



Canadian Meteorological
and Oceanographic Society

La Société canadienne
de météorologie et
d'océanographie

CMOS BULLETIN

SCMO

December / décembre 2005

Vol.33 No.6



CMOS Bulletin SCMO

"at the service of its members / au service de ses membres"

Editor / Rédacteur: Paul-André Bolduc
Canadian Meteorological and Oceanographic Society
Société canadienne de météorologie et d'océanographie
P.O. Box 3211, Station D
Ottawa, ON, Canada K1P 6H7
E-Mail: bulletin@cmos.ca; Courriel: bulletin@scmo.ca

Cover page: The composite picture shown on the cover page illustrates various phases of the MANTRA 1998 balloon campaign for which the results are published in ATMOSPHERE-OCEAN 43-4. The goal of this campaign was to study the odd-nitrogen budget of the mid-latitude stratosphere. To learn more, please read the introduction article written by Dr. Kimberley Strong on **page 173** of this issue. Pictures shown are courtesy of University of Toronto and Environment Canada.

Page couverture: l'image composite de la page couverture illustre certaines étapes de la mission MANTRA 1998 dont les résultats sont publiés dans ATMOSPHERE-OCEAN 43-4. Cette mission avait pour but d'étudier le bilan de l'azote radicalaire de la stratosphère des moyennes latitudes. Pour en savoir plus, prière de lire l'article d'introduction du Dr. Kimberley Strong en **page 174** du présent numéro. Les photos illustrées sont la gracieuseté de l'université de Toronto et d'Environnement Canada.

CMOS Executive Office / Bureau de la SCMO

P.O. Box 3211, Station D
Ottawa, Ontario, Canada, K1P 6H7
Fax / Fascimilé: (613) 990-1617
homepage: <http://www.cmos.ca>
page d'accueil: <http://www.scmo.ca>

Dr. Ian Rutherford
Executive Director - Directeur exécutif
Tel/Tél.: (613) 990-0300
E-mail/Courriel: cmos@cmos.ca

Dr. Richard Asselin
Director of / Directeur des Publications
Tel/Tél.: (613) 991-0151
E-mail/Courriel: publications@cmos.ca

Ms. Lise Harvey
Office Manager - Chef de bureau
Tel/Tél.: (613) 991-4494
E-mail/Courriel: accounts@cmos.ca

Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS) Société canadienne de météorologie et d'océanographie (SCMO)

Executive / Exécutif

President / Présidente

Ms. Susan Woodbury
Woodbury Management Solutions Inc.
Tel: (902) 468-3007 x 232; Fax: (902) 468-3009
E-mail/Courriel: president@cmos.ca

Vice-President / Vice-président

Dr. Geoff Strong
Tel: (780) 922-0665
E-mail/Courriel: geoff.strong@shaw.ca

Treasurer / Trésorier

Dr. Dan Kelley
Department of Oceanography, Dalhousie University
Tel: (902) 494-1694; Fax: (902) 494-2885
E-mail/Courriel: treasurer@cmos.ca

Corresponding Secretary / Secrétaire-correspondant

Ms. Bridget Thomas
Meteorological Service of Canada
Tel: (902) 426-8114; Fax: (902) 426-9158
E-mail/Courriel: bridget.thomas@ec.gc.ca

Recording Secretary / Secrétaire d'assemblée

Dr. Michael Dowd
Dalhousie University
Tel: (902) 494-1048; Fax: (912) 494-5130
E-mail/Courriel: mdowd@mathstat.dal.ca

Past-President / Président ex-officio

Dr. Harold Ritchie
Meteorological Research Branch
Tel: (902) 426-5610; Fax: (902) 426-9158
E-mail/Courriel: Hal.Ritchie@ec.gc.ca

Councillors-at-large / Conseillers

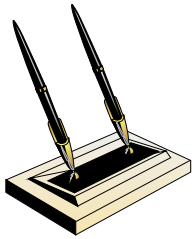
1) Dr. Neil Campbell
Tel: (613) 731-4512
E-mail/Courriel: neiljc@rogers.com

2) Mr. Fraser Davidson
Aquatic Resources DFO
Tel.: (709) 772-2418; Fax: (709) 772-4105

3) Dr. Richard Pawlowicz
University of British Columbia
Tel: (614) 822-1356; Fax: (614) 822-6088
E-mail/Courriel: rich@eos.ubc.ca

...from the President's Desk

CMOS friends and colleagues:



In early November, Ian Rutherford and I had the pleasure of meeting with Dr. Marc Denis Everell, Assistant Deputy Minister, Environment Canada (Meteorological Service of Canada) and with Dr. Wendy Watson-Wright, Assistant Deputy Minister, Fisheries and Oceans (Science) in Ottawa. We spoke extensively with each ADM, outlining CMOS' relationship with each

department, describing our role in the development and delivery of the PAGSE (Partnership Group for Science and Engineering) and CCR (Canadian Consortium for Research) briefs for funding scientific research, offering to work with the department on various topics and seeking advice on how to attract more meteorologists and oceanographers to join CMOS. We gave a presentation to Dr. Everell on the growth of the meteorological and oceanographic private sector since 2002. You may read on page 163 the brief presented by PAGSE to the House of Commons Finance Committee (page 168 en français).

The CMOS Ad Hoc Vision Committee, which consists of Neil Campbell, Hal Ritchie, Ian Rutherford, Gilles Simard and myself, began its deliberations in October. If there are topics which you would like us to address, please send me an email at president@cmos.ca. We are using the document, CMOS in 2003/2004 and its Future, which can be found at <http://www.cmos.ca/VisionPapere.pdf>, as the basis for our discussions.

We are pleased to see that Dr. Lawrence Mysak has been awarded the ACFAS Michel-Jurdant Prize for Environmental Sciences. It is well-deserved recognition for one of our leading members. See page 175 for more details.

It is membership renewal time! Your prompt attention to your renewal notice would be greatly appreciated. Also, please take time to consider adding a donation to help to fund the prizes and awards which CMOS administers. Your generosity will be acknowledged with an official tax receipt.

Thank you.

Best wishes for a **happy, healthy and safe holiday season.**

*Susan Woodbury, ACM, FCMOS
President / Présidente*

<p>CMOS exists for the advancement of meteorology and oceanography in Canada.</p>
<p>Le but de la SCMO est de stimuler l'intérêt pour la météorologie et l'océanographie au Canada.</p>

<p>Volume 33 No.6 December 2005 — décembre 2005</p>	
<p>Inside / En Bref</p>	
from the President's desk / Mots de la présidente by Susan Woodbury	page 161
Letter to the Editor / Lettre au rédacteur	page 162
<p>Articles</p>	
Advancing Canada's Global Competitiveness in Research and Development by PAGSE	page 163
Améliorer la compétitivité mondiale du Canada en recherche et développement par PFST	page 168
Middle Atmosphere Nitrogen Trend Assessment 1998 Balloon Campaign by Kimberley Strong	page 173
Campagne par ballon de 1998 pour l'évaluation des tendances de l'azote dans l'atmosphère moyenne par Kimberley Strong	page 174
CMOS Member Honoured / Membre de la SCMO honoré	page 175
Press Release: Ocean Robotics Reach Important Milestones	page 176
Communiqué de Presse: Importante avancée de la robotique appliquée à l'observation du milieu marin	page 176
<p>Our regular sections / Nos chroniques régulières</p>	
Book reviews / Revues de littérature	page 178
CMOS Business / Affaires de la SCMO	page 183
CMOS Congress / Congrès de la SCMO	page 190
In Memoriam	page 192
CMOS Accredited Consultants / Experts-conseils accrédités de la SCMO	page 192
<p>Printed in Kanata, Ontario, by Gilmore Printing Services Inc. Imprimé sous les presses de Gilmore Printing Services Inc., Kanata, Ontario.</p>	

This publication is produced under the authority of the Canadian Meteorological and Oceanographic Society. Except where explicitly stated, opinions expressed in this publication are those of the authors and are not necessarily endorsed by the Society.

Cette publication est produite sous la responsabilité de la Société canadienne de météorologie et d'océanographie. À moins d'avis contraire, les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de la Société.

Books in search of a Reviewer Livres en quête d'un critique

The High-Latitude Ionosphere and its Effects on Radio Propagation, by Robert Hunsucker and John Hargreaves, Cambridge University Press, Hardback, 0-521-33083-1, US\$140.00.

Flood Risk Simulation, by F.C.B. Mascarenhas, co-authored with K. Toda, M.G. Miguez and K. Inoue, WIT Press, January 2005, ISBN 1-85312-751-5, Hardback, US\$258.00.

Sounds in the Sea, From Ocean Acoustics to Acoustical Oceanography, by Herman Medwin and colleagues, Cambridge University Press, July 2005, ISBN -0521-82950-X, Hardback, US\$100.00.

Baroclinic Tides, Theoretical Modeling and Observational Evidence, by Vasilij Vlasenko, Nataliya Stashchuk and Kolumban Hutter, Cambridge University Press, July 2005, ISBN 0-521-84395-2, Hardback, US\$120.00.

Primer on Climate Change and Sustainable Development, Facts, Policy Analysis and Applications, by Mohan Munasinghe and Rob Swart, Cambridge University Press, August 2005, ISBN 0-521-00888-3, Paperback, US\$60.00.

Hydrology, an Introduction, by Wilfried Brutsaert, Cambridge University Press, August 2005, ISBN 0-521082479-6, Hardback, US\$75.00.

The Gulf of Alaska, Biology and Oceanography, by Phillip R. Mundy, Editor, Published by Alaska Sea Grant College Program, University of Alaska at Fairbanks, 2005, ISBN 1-56612-090-X, Paperback, US\$25.00.

Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System, Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons, by Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, October 2005, ISBN 0-521-68206-1, Paperback, US\$70.00.

If you are interested in reviewing one of these books for the *CMOS Bulletin SCMO*, please contact the Editor at the e-mail address provided below. Of course, when completed, the book is yours. Thank you in advance for your collaboration.

Si vous êtes intéressés à faire la critique d'un de ces livres pour le *CMOS Bulletin SCMO*, prière de contacter le rédacteur-en-chef à l'adresse électronique mentionnée ci-bas. Bien entendu, le livre vous appartient lorsque vous avez terminé la critique. Merci d'avance pour votre collaboration.

Paul-André Bolduc, Editor / Rédacteur-en-chef
CMOS Bulletin SCMO
bulletin@cmos.ca or/ou bulletin@scmo.ca

Letter to the Editor

Date: 13 September 2005

Subject: Climate Change



In a recent article in your *CMOS Bulletin SCMO* (Vol.33, No.3, p.71), Mr. Hengeveld appears to casually dismiss "Friends of Science" and its efforts to promote debate on all aspects of the science concerning climate change. We believe that during the last five years substantial evidence has emerged which challenges "Kyoto Science".

Our position as explained on our web site www.friendsofscience.org is supported by distinguished climate specialists from Canada (Drs. T. Murty, M. Khandekar, T. Patterson, I. Clark, J. Veizer, and T. Ball) and many others from outside Canada.

Douglas Leahey PhD
President, Friends of Science

Executive-Director's Comment:

CMOS fully supports scientific debate by peer review of research results before publication, as practised by ATMOSPHERE-OCEAN, and periodic scientific assessment of the published peer-reviewed literature for broad fields of interdisciplinary science like climate, as carried out by the IPCC. The CMOS position on climate change science is explained in the CMOS policy statement at <http://www.cmos.ca/climatechange/pole.html>. See also "Policy Statement on Climate Change: Improved Knowledge Needed for Smarter Decisions", *CMOS Bulletin SCMO*, Vol.30, No.3, page 93, June 2002.

Next Issue *CMOS Bulletin SCMO*

Next issue of the *CMOS Bulletin SCMO* will be published in **February 2006**. Please send your articles, notes, workshop reports or news items before **January 6, 2006** to the address given on page ii. We have an URGENT need for your written contributions.

Prochain numéro du *CMOS Bulletin SCMO*

Le prochain numéro du *CMOS Bulletin SCMO* paraîtra en **février 2006**. Prière de nous faire parvenir avant le **6 janvier 2006** vos articles, notes, rapports d'atelier ou nouvelles à l'adresse indiquée à la page ii. Nous avons un besoin URGENT de vos contributions écrites.

ARTICLES

Advancing Canada's Global Competitiveness in Research & Development

A SUBMISSION TO THE HOUSE OF COMMONS STANDING COMMITTEE ON FINANCE

2005 PRE-BUDGET CONSULTATION

Presented by the Partnership Group for Science and Engineering
283 Sparks Street, Ottawa ON K1R 7X9
613-991-6369

6 September 2005

Introduction

The Partnership Group for Science and Engineering (PAGSE) is a cooperative association of more than 20 national organisations in science and engineering, representing some 50,000 individuals from industry, academia and government sectors. It was formed in June 1995 at the invitation of the Academy of Science of the Royal Society of Canada. On behalf of its members, PAGSE addresses issues concerning the nature, importance and benefits of science and engineering to Canadians and promotes greater understanding by decision-makers of the role of Science and Technology (S&T) in Canada's prosperity. One of its best-known activities is the "Bacon and Eggheads" program held monthly in the West Block of Parliament when the latter is in session.

General Comments

The quality of life of Canadians is tied to the nation's ability to compete in a global economy. Maintenance and further enhancement of our capacity for innovation in S&T is essential for this competitiveness. Canada has made great strides in recent years in building support for university research, the engine of our national innovation system. The Canada Foundation for Innovation, Genome Canada, the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences, the Sustainable Development Technology Fund, the Canada Research Chairs, Canada Graduate Scholarships and federal contributions to Indirect Costs of Research have all significantly furthered our ability to attract top researchers. However, there are gaps in these programs and there is evidence that the recent gains are not sustainable unless we make new investments to enhance our competitiveness.

Canada's capacity for innovation in S&T, already strong in the university sector, must be further strengthened in other sectors, especially industry. Investments must also be made in a more strategic manner. Other countries, in both Europe and Asia, are substantially increasing their investments in national S&T capacity, while the United States, concerned about its declining share of patents, sees increasing

international competition as a threat to its lead in innovation and to its market share and will surely act too. All countries are working to attract highly qualified personnel from abroad and to retain their own skilled nationals. Canada must do better or risk falling behind, first in R&D output and later, but inevitably, in productivity and international economic competitiveness.

Enhancing Canada's Research Effort

PAGSE considers the following to be important issues related to sustaining and building S&T capacity that merit consideration by the Government of Canada

1. Support for Government-wide Perspectives on Canada's S&T Effort

The recently created Office of the National Science Advisor (NSA) to the Prime Minister as well as the Canadian Academies of Science have significant potential to assist the government to ensure sustainability of our R&D capacity in areas critical to our economy. The National Science Advisor can carry out assessments of the value of federal investments in S&T and the Academies can evaluate Canada's science performance and other issues of importance to Canadians such as the contribution of science and technology to national policy issues.

The mandate of the National Science Advisor (NSA) is daunting and expectations for this Office are high, within both government and S&T circles. However, the Office of the National Science Advisor requires stable (permanent) support staff to deliver on its responsibility to provide quality advice to the highest levels of federal decision-makers and the Office must have direct access to those levels.

Recommendation:

- ***That the Government provide stable support to the NSA's Office and facilitate its access to the highest level of decision makers.***

2. Balancing Research Capacity in Academia, Government and Industry

Support for University Research

PAGSE congratulates the Government of Canada on the establishment of multi-year funding for the granting councils. However, this development needs to be better communicated to the scientific community who do not seem to be fully aware of it. As a result of the pressure for funding from holders of the Canada Research Chairs and the recent large increase in the number of new researchers at universities, success rates for grant applications are diminishing in many disciplines, including for new recruits.

In addition, balancing Canada's research capacity requires commensurate funding for operations and maintenance to support the numerous projects made possible by the quality infrastructure leveraged by the Canada Foundation for Innovation (CFI). It may be tempting to think that as the CFI funding runs down that the system will rebalance itself. However, failure to renew the rapidly depleting CFI funds will break the virtuous circle of investment in research infrastructure, the training of skilled graduates, and the development and commercialisation of innovation by industry.

Recommendations:

- ***That the Government affirm its commitment to sustainability of the university-based innovation system and strengthen the capacity of the granting agencies to maintain a long-term perspective by enhancing the rate of increase of their funding allocations, beginning with an increase of 6-9% for 2006-2007 plus a corresponding increase in funds for the indirect cost of research. Such increases and those already recently made need to be better communicated in order to encourage academic staff and students to stay in Canada.***
- ***That the Government invest additional funds in the Canada Foundation for Innovation and make improved provision for associated operating costs of infrastructure funded through the program.***

Government science capacity

The National Science Advisor has been charged with identifying better ways to coordinate and integrate Canada's scientific assets across the innovation system and thereby enhance their productivity. Science-based Departments and Agencies (SBDAs) and Research Support Agencies (RSAs) are vital components of the nation's capacity for innovation. In addition to monitoring and regulatory work, they conduct in-house process-oriented, thematic research to meet departmental mandates and government priorities. Moreover, they do so with a breadth of focus and a long-

term perspective that is not common in other research sectors. Such a perspective is especially critical with respect to research in key resource and environmental areas. The effectiveness of SBDAs and RSAs, however, has been diminished in recent years by the erosion of their A-base funding. The federal partners in collaborative research programs that involve both government and academic researchers need increased funding: to permit them to carry out those roles that must be performed by government; to provide strategic leadership; to allow them to participate as full research partners with their Canadian and international academic colleagues and; to enable them to reap the benefits of knowledge transfer for application to policy.

In previous submissions to this committee, PAGSE has strongly recommended that the Government of Canada should evaluate its recent investments and prioritise its future funding of government science. PAGSE commends those SBDAs that have adopted the guidelines formulated by the Council of Scientific and Technological Advisors (CSTA) with respect to the need for alignment of federal S&T with government issues and priorities (e.g. BEST and STEPS reports). Now it is time to apply these guidelines across all federal SBDAs. Furthermore, a horizontal approach to federal S&T should integrate aspects of complementary university- and industry-based research with government S&T programs in innovative and productive partnerships¹.

Canada's vast landmass, inland and territorial waters, across its provinces and territories, present daunting logistical and financial challenges for scientific research that are unique in the developed world. PAGSE commends the Government for its renewed investment in the Polar Continental Shelf Project (PCSP), its new commitment to the International Polar Year in 2007-2008 and to the ArcticNet consortium. However, the costs of access and daily maintenance, shipboard operations and long-term field observatories are beyond the capabilities of these organizations. The logistical support for Canadian researchers operating in the remote parts of Canada needs to be better coordinated and broadened. A long-term, strategic vision is now needed, including local capacity building, to ensure that Canada's research and policy needs are met in remote areas across the country and that Canada is able to take its rightful place in relevant international activities.

¹ e.g. Industry Canada, 2002. *Achieving Excellence - Investing in People, Knowledge and Opportunity*

Recommendations:

- *That the Government of Canada reinforce the mandate and the means of the National Science Advisor to review, rationalise and focus research in government laboratories on the regulatory and service requirements of programs of national strategic importance that the federal government is best positioned to undertake.*
- *That the Government re-affirm its commitment to ongoing long-term monitoring of variables essential to understanding Canada's natural environment and resources and for related ongoing longer-term research by the provision of adequate A-base budgets to the relevant governmental departments.*
- *That the Government of Canada specifically mandate and fund operational support for scientific programs in remote areas and create an inter-agency body to provide coordinated logistical support to the full spectrum of scientific research conducted in Canada's vast remote lands and oceans. The National Science Advisor should be tasked with determining how to structure and implement such a body.*

Support for Research in Industry

The Government has set an ambitious goal for dramatically increasing the proportion of research and development carried out by industry, an area in which Canada lags in comparison to its competitors. This can be achieved through tax and other incentives for R&D and by measures to improve the climate for industry partnerships with government and university labs and to encourage technology transfer. Government can assist smaller companies in their bid to commercialize products by becoming a first adopter of new products and services. It can invest in proof of principle and demonstration projects and it can reward productive companies that increase their level of in-house R&D by according them favourable treatment when procuring products and services. In addition, the Government can provide seed money at critical stages in the innovation cycle when commercial venture capital may not be readily available, although this needs to be done strategically. A Small Business Innovation Research Fund for early stage R&D projects at small technology companies would better enable Canadian companies to compete with companies in the USA who already enjoy access to such a fund.

Recommendations:

- *That the Government strengthen existing programs such as Technology Partnerships Canada, Technology Early Action Measures and the Industrial Research Assistance Program and establish a Small Business Innovation Research Fund to support research and innovation by Canadian small businesses.*
- *That the Government review the highly successful Scientific Research and Experimental Development tax credit program with the view to expanding its reach further downstream towards the marketplace.*
- *That the Government of Canada monitor seed funding programs to ensure that they are market driven and led by the private sector. The Business Development Bank of Canada could administer such programs.*

3. Improving Capacity to Participate in International Research Programs

Inadequate funding often hampers Canadian participation in international initiatives that are carried out on Canadian territory or in territorial waters. Funding needs to be available promptly in order to be effective, it needs to be sufficient to facilitate participation in joint research with international partners and its duration must match that of international programs.

The European Union (EU) has a series of research funding envelopes (Euro 37 billion) known as the Framework Programmes for Research and Technology Development that have been very successful in fostering collaborative research between universities, government and industry. These Programmes are accessible to researchers outside the EU, provided that they bring with them some funding from their own national sources. Many countries outside the EU have arranged to access these benefits by setting up a special fund so that their nationals can qualify for the EU Framework Programmes. Canada, unlike countries as diverse as Norway and China, has not done so and hence Canadian researchers, especially those in industry, cannot easily access the EU funds. The productivity payoff from access to the leading-edge research resulting from programs much larger than those that Canada could afford without international participation could be enormous.

Recommendations:

- ***That the Government establish a mechanism for ensuring the timeliness and adequacy of funding directed to supporting Canadian participation in international research programs, especially those on Canadian territory. Such a mechanism should be open to all researchers from academia, government, or industry.***
- ***That Canada should create an EU Opportunities Fund of at least \$25M/yr that Canadian researchers could access on a competitive basis to become eligible for even more significant support from the EU Framework Programme for Research and Technology Development. In this manner Canadians would be empowered to partner on EU Framework initiatives, with genuine benefits accruing therefrom.***

4. Future Capacity in S&T

Young Scientists and Engineers

Given the increasing international competition for attracting and retaining highly qualified personnel, it is imperative that the Government of Canada continue to strongly encourage the post-graduate training of young Canadian scientists and engineers as part of its strategy to ensure the nation's S&T capacity in the immediate future. PAGSE congratulates the Government on the excellent Canadian Graduate School Program, including measures for forgiveness of at least part of the significant debt load of many new graduates that may otherwise discourage them from pursuing further training. Small and medium enterprises (SMEs) need highly qualified personnel in order to build their capacity for innovation and improve their productivity. Better mechanisms are needed to facilitate the participation of graduate students and postdoctoral fellows in SMEs.

Recommendation:

- ***That the Government of Canada create, through the granting agencies, Canadian Postdoctoral Fellowships at a level of \$55,000 to \$60,000 per year. It is recommended that the program support 600 postdoctoral fellows and that the fellowships could be held in universities or in industry, especially SMEs.***

Collaboration Strategies and Mechanisms

The rapid pace of the global competition in innovation requires that Canada develop more efficient ways to transform research results into new products and technologies. Systematic approaches to removing barriers and bottlenecks to collaboration must be found as innovation depends on the continuum from basic research

to product development. There is little advantage in casting government, academia and industry as separate cultures. Nonetheless their specificity must be recognized, as each requires a somewhat different environment for optimal performance. Given these considerations, effective approaches to stimulate collaboration should include public-private partnerships and research/industry clusters.

Public-private partnerships to support pre-competitive work based on scientific excellence is an effective approach to exploring the potential application of basic research results. Private sector financial contributions, consolidated in a consortium fund, can accelerate the process of innovation by stimulating research with broad technological potential in universities and research institutions. Moreover, private sector participants constitute a group of receptors that can use the results of this work to augment or diversify their internal development projects.

Countries that have been successful in building and maintaining their productivity and international competitiveness based on the rapid transfer of research results into commercialisable developments have benefited from the building of industry/research clusters. These are geographical concentrations of linked industries and other entities important to competitive success. The latter include government agencies and others such as universities, standards-setting agencies, think-tanks, vocational training providers and trade associations that provide education, information, research, specialised training and technical support. Clusters go beyond the notion of Centres of Excellence or Networks of Centres of Excellence. They are the key to maintaining the "virtuous circle" of research catalysing innovation and application that leads to re-investment in S&T by the private sector. The value of cluster development needs to be more explicitly recognised by the various federal players and their actions need to be supported in order to enhance the conditions conducive to cluster development wherever appropriate local industries are willing to take the lead.

Recommendations:

- ***That Government optimize existing tax measures intended to encourage the formation of public-private research consortia and private sector contributions to related consolidated funds to support university research with technological potential.***
- ***That Government create a new Tri-Council Cluster Development Program, led by industry with participation by the NSERC, CIHR, SSHRC and the National Research Council (NRC).***

Summary of PAGSE Recommendations to the House of Commons Standing Committee on Finance

A- New Opportunities for Canada
<ul style="list-style-type: none"> ● Create an EU Opportunities Fund of at least \$25M/yr that Canadian researchers could access on a competitive basis to become eligible for even more significant support from the EU Framework Programme for Research and Technology Development.
<ul style="list-style-type: none"> ● Create a new Tri-Council Industry /Research Cluster Development Program, led by industry with participation by the NSERC, CIHR, SSHRC and the NRC.
<ul style="list-style-type: none"> ● Establish a Small Business Innovation Research Fund.
<ul style="list-style-type: none"> ● Reinforce the mandate and the means of the National Science Advisor to review, rationalise and focus research in government laboratories on the regulatory and service requirements of programs of national strategic importance.
<ul style="list-style-type: none"> ● Specifically mandate and fund operational support for scientific programs in remote areas throughout Canada by creating an inter-agency body to provide coordinated logistical support to the full spectrum of scientific research conducted in Canada's vast remote lands and oceans. Task the National Science Advisor with determining how to structure and implement such a body.
B- Building on Recent Investments
<ul style="list-style-type: none"> ● Enhance the rate of increase of the tri-Council funding allocations beginning with 6-9% for 2006-2007 plus a corresponding increase in funds for the indirect cost of research. Such increases and those already recently made need to be better communicated in order to encourage academic staff and students to stay in Canada.
<ul style="list-style-type: none"> ● Invest additional funds in the Canada Foundation for Innovation and make improved provision for associated operating costs of infrastructure funded through the program.
<ul style="list-style-type: none"> ● Create, through the granting agencies, Canadian Postdoctoral Fellowships at a level of \$55,000 to \$60,000 per year. The program should support 600 postdoctoral fellows to be held in universities or in industry, especially SMEs.
<ul style="list-style-type: none"> ● Re-affirm commitment to ongoing long-term monitoring of variables essential to understanding Canada's natural environment and resources and for related ongoing longer-term research by the provision of adequate A-base budgets to the relevant governmental departments.
C- Policy Creation and Implementation
<ul style="list-style-type: none"> ● Provide stable support to the Office of the National Science Advisor and facilitate its access to the highest level of decision makers.
<ul style="list-style-type: none"> ● Establish a mechanism, open to all researchers from academia, government, or industry, for ensuring the timeliness and adequacy of funding directed to supporting Canadian participation in international research programs, especially those on Canadian territory.
<ul style="list-style-type: none"> ● Optimize existing tax measures intended to encourage the formation of public-private research consortia and private sector contributions to related consolidated funds to support university research with technological potential.
<ul style="list-style-type: none"> ● Review the highly successful Scientific Research and Experimental Development tax credit program with the view to expanding its reach further downstream towards the marketplace.
<ul style="list-style-type: none"> ● Monitor seed funding programs to ensure that they are market driven and led by the private sector. The Business Development Bank of Canada could administer such programs.

Améliorer la compétitivité mondiale du Canada en recherche et développement

MÉMOIRE AU COMITÉ PERMANENT DES FINANCES DE LA CHAMBRE DES COMMUNES DANS LE CADRE DE SES CONSULTATIONS PRÉBUDGÉTAIRES 2005

Soumis par le Partenariat en faveur des sciences et de la technologie
283, rue Sparks, Ottawa, ON K1R 7X9

Le 6 septembre 2005

Introduction

Le Partenariat en faveur des sciences et de la technologie (PFST) est une association coopérative comptant plus de 20 organisations scientifiques et technologiques nationales et représentant quelque 50 000 personnes du secteur privé, du monde universitaire et du gouvernement. Il a été établi en juin 1995 à l'invitation de l'Académie des sciences de la Société royale du Canada. Au nom de nos membres, le PFST aborde des questions qui ont trait à la nature des sciences et de la technologie ainsi qu'à leur importance et à leurs avantages pour les Canadiens, et tente d'expliquer aux décideurs comment celles-ci contribuent à la prospérité du Canada. Par exemple, le PFST compte parmi ses activités connues les réunions-petits déjeuners avec des têtes à Papineau organisées chaque mois à l'édifice de l'Ouest du Parlement lors de la session parlementaire.

Commentaires généraux

La qualité de vie des Canadiens tient à leur capacité de soutenir la concurrence dans l'économie mondiale. Le potentiel d'innovation en sciences et en technologie (S et T) est essentiel pour le maintien et l'amélioration de cette compétitivité. Le Canada a franchi des pas de géants au cours des dernières années en créant des mécanismes de soutien à la recherche universitaire, qui est le moteur de notre système national d'innovation. La Fondation canadienne pour l'innovation, Génome Canada, la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère, le Fonds d'appui technologique au développement durable, les chaires de recherche du Canada, les Bourses d'études supérieures du Canada et les contributions fédérales aux coûts indirects de la recherche dans les universités ont grandement contribué à notre capacité d'attirer des chercheurs de premier plan. Toutefois, ces programmes présentent des lacunes et on constate que les gains récents ne seront pas durables, à moins que nous fassions des investissements pour améliorer notre compétitivité.

La capacité d'innovation du Canada en sciences et en technologie, déjà solide dans le secteur universitaire, doit être renforcée dans les autres secteurs, particulièrement dans le secteur privé. En outre, les investissements doivent être faits de manière plus stratégique. D'autres gouvernements, en Europe et en Asie, augmentent de façon considérable leurs investissements dans ces domaines, et les États-Unis considèrent que la concurrence

internationale accrue menace sa position de chef de file en matière d'innovation et sa part de marché. Tous s'efforcent d'attirer de l'étranger un personnel hautement spécialisé et de retenir leurs propres ressortissants qualifiés. Le Canada dit faire mieux sinon il risque de tirer de l'arrière, d'abord au chapitre des résultats de la R et D, et plus tard, mais inévitablement, au chapitre de la productivité et de la compétitivité économique internationale.

Améliorer l'effort de recherche du Canada

Le PFST considère que les enjeux ci-dessous sont importants pour le renforcement de la capacité scientifique et technologique et devraient être examinés par le gouvernement du Canada.

1. Soutenir les perspectives du gouvernement concernant l'effort du Canada en S et T

Créés récemment, le Bureau du conseiller national en sciences (CNS) auprès du Premier ministre, ainsi que les Académies canadiennes des sciences peuvent contribuer grandement à aider le gouvernement à assurer la durabilité de notre capacité en R et D dans des secteurs déterminants pour notre économie. Le conseiller national en sciences peut procéder à l'évaluation des investissements du gouvernement fédéral en S et T et les Académies peuvent évaluer le rendement scientifique du Canada ainsi que d'autres questions importantes, comme la contribution de la science et de la technologie aux questions stratégiques nationales.

Le mandat du CNS est ambitieux et les attentes envers le Bureau sont élevées, tant de la part du gouvernement que du milieu de la S et T. Toutefois, le Bureau du conseiller national en sciences doit disposer d'un personnel de soutien stable (permanent) pour assumer sa responsabilité de donner des conseils de qualité aux décideurs des échelons supérieurs du gouvernement fédéral et le Bureau doit avoir un accès direct à ces derniers.

Recommandation

- **Que le gouvernement assure un soutien stable au Bureau du CNS et facilite son accès aux décideurs des échelons supérieurs.**

2. Équilibrer la capacité de recherche dans les universités, le gouvernement et le secteur privé

Soutien à la recherche universitaire

Le PFST félicite le gouvernement du Canada d'avoir créé un mécanisme de financement pluriannuel pour les conseils subventionnaires. Toutefois, cette initiative doit être mieux communiquée au milieu scientifique, qui ne semble pas totalement au courant. En raison des demandes de financement présentées par les titulaires des chaires de recherche du Canada et de l'augmentation récente du nombre de nouveaux chercheurs dans les universités, le taux d'acceptation des demandes de subvention diminue dans de nombreuses disciplines, notamment pour les nouveaux chercheurs.

En outre, l'équilibre de la capacité de recherche du Canada nécessite un financement approprié de fonctionnement et d'entretien, afin de soutenir les nombreux projets rendus possibles par l'infrastructure de qualité mise en place par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI). On pourrait penser que si le financement de la FCI cesse, le système retrouvera son équilibre. Toutefois, l'omission de renouveler les fonds rapidement épuisés de la FCI viendra briser le cercle vertueux de l'investissement dans l'infrastructure de recherche, la formation de diplômés qualifiés et dans le développement et la commercialisation de l'innovation par le secteur privé.

Recommandations

- ***Que le gouvernement affirme son engagement à assurer la durabilité du système d'innovation universitaire et à renforcer la capacité des organismes subventionnaires à maintenir une perspective à long terme en augmentant leur taux de financement, d'abord par une augmentation de 6 à 9 p. 100 en 2006-2007, suivi d'une augmentation correspondante du financement du coût indirect de la recherche. Ces augmentations et celles qui ont récemment été apportées doivent être mieux communiquées afin d'encourager les enseignants et les étudiants universitaires à rester au Canada.***
- ***Que le gouvernement investisse des fonds supplémentaires dans la Fondation canadienne pour l'innovation et augmente la provision pour les coûts de fonctionnement de l'infrastructure financée dans le cadre du programme.***

Capacité scientifique du gouvernement

Le conseiller national en sciences s'est vu confier la tâche de trouver de meilleures façons de coordonner et d'intégrer les atouts scientifiques du Canada dans tout le réseau d'innovation et, par conséquent, d'améliorer leur productivité. Les ministères et organismes à vocation

scientifique (MOVS) et les organismes de soutien de la recherche (OSR) sont essentiels à sa capacité d'innover. En plus de leur travail de surveillance et de réglementation, ils font des recherches thématiques internes, axées sur les processus, afin de s'acquitter des mandats ministériels et de s'attaquer aux priorités du gouvernement, et ce, avec une diversité d'intérêts et dans une perspective à long terme que l'on retrouve rarement dans les autres secteurs de recherche. Cette perspective est particulièrement déterminante pour ce qui est de la recherche dans les principaux secteurs des ressources et de l'environnement. L'efficacité des MOVS et des OSR a toutefois été atténuée au cours des dernières années en raison de l'érosion du budget des services votés. Les partenaires fédéraux des programmes coopératifs de recherche auxquels participent des chercheurs du gouvernement et des universités ont besoin de plus de financement : pour leur permettre d'exécuter les rôles qui doivent être assumés par le gouvernement; assurer un leadership stratégique; leur permettre de participer comme partenaires de recherche à part entière avec leurs collègues universitaires canadiens et internationaux et; leur permettre de récolter les avantages du transfert des connaissances et de les appliquer aux politiques.

Dans les mémoires précédents soumis à ce comité, le PFST a vivement recommandé que le gouvernement du Canada évalue ses investissements récents et établisse l'ordre de priorité du financement futur du secteur scientifique gouvernemental. Le PFST félicite les ministères et organismes à vocation scientifique qui ont adopté les directives formulées par le Conseil d'experts en sciences et technologie (CEST) pour la sélection et l'évaluation de projets scientifiques et technologiques (rapports VEST et ESTFP). Il est maintenant temps d'appliquer ces directives à tous les MOVS fédéraux. En outre, une approche horizontale des sciences et de la technologie au niveau fédéral devrait intégrer certains aspects de travaux de recherche complémentaires effectués dans les universités et le secteur privé à des programmes scientifiques et technologiques du gouvernement, créant ainsi des partenariats innovateurs et réciproquement avantageux².

La vaste masse continentale du Canada et ses océans présentent des défis logistiques et financiers de taille pour la recherche scientifique qui sont uniques aux pays développés. Nous félicitons le gouvernement d'avoir réinvesti dans l'Étude du plateau continental polaire (EPCP) et d'avoir pris un nouvel engagement à l'égard de l'Année polaire internationale, 2007-2008, et d'ArcticNet. Cependant, les coûts de l'accès et de l'entretien quotidien, des opérations à bord de navires et des observatoires sur place à long terme dépassent les moyens de ces organismes. Le soutien logistique des chercheurs canadiens affectés dans les régions éloignées du Canada

² P.ex., Industrie Canada, 2002. *Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités.*

doit être mieux coordonné et élargi. Il faut maintenant adopter une vision stratégique à long terme, comprenant le renforcement des capacités locales, si l'on veut satisfaire aux besoins du Canada en matière de recherche et de politiques dans les régions éloignées et lui permettre de participer comme il se doit aux activités internationales pertinentes.

Recommandations

- **Que le gouvernement du Canada renforce le mandat et les moyens à la disposition du conseiller national en sciences pour examiner, rationaliser et cibler la recherche dans les laboratoires gouvernementaux en fonction des exigences en matière de réglementation et de services des programmes d'importance stratégique nationale que le gouvernement fédéral est le plus apte à appliquer.**
- **Que le gouvernement du Canada réaffirme son engagement à contrôler à long terme les variables essentielles à la compréhension de l'environnement et des ressources naturelles du Canada et à maintenir la recherche à long terme grâce à l'affectation de budgets de services votés adéquats aux ministères fédéraux pertinents.**
- **Que le gouvernement du Canada mandate spécialement et soutienne financièrement les programmes scientifiques dans les régions éloignées et crée un organisme interministériel qui assurera la coordination logistique de l'ensemble de la recherche scientifique menée dans les vastes territoires et océans éloignés du Canada. Le conseiller national en sciences doit déterminer comment structurer et mettre en place cet organisme.**

Soutien à la recherche dans le secteur privé

Le gouvernement s'est fixé des objectifs ambitieux pour accroître considérablement la part de la recherche et développement dans le secteur privé, secteur où le Canada tire de l'arrière par rapport à ses concurrents. Ces objectifs peuvent être atteints grâce à des incitatifs fiscaux et autres favorisant la R et D et grâce à des mesures visant à améliorer le climat de partenariat entre le secteur privé et les laboratoires gouvernementaux et universitaires afin d'encourager le transfert de technologie. Le gouvernement peut aider les petites entreprises à commercialiser leurs nouveaux produits et services en les acquérant d'abord lui-même. Il peut investir dans des projets de validation du principe et des projets-pilotes, et récompenser les compagnies productives qui accroissent leur niveau de R et D interne, en leur accordant un traitement favorable lors de l'acquisition de produits et de services. En outre, le gouvernement fédéral peut investir des capitaux de démarrage pour les étapes critiques du cycle de

l'innovation, lorsque le capital de risque n'est pas toujours facilement accessible, mais ces décisions doivent être prises de manière stratégique. Un fonds pour la recherche et l'innovation dans les petites entreprises pour les projets de R et D en démarrage dans les petites entreprises technologiques permettrait aux compagnies canadiennes de mieux concurrencer les compagnies américaines qui ont déjà accès à ce genre de fonds.

Recommandations

- **Que le gouvernement renforce les programmes existants tels que Partenariat technologique Canada, les Mesures d'action précoce en matière de technologie et le Programme d'aide à la recherche industrielle, et crée un fonds pour la recherche et l'innovation dans les petites entreprises au Canada.**
- **Que le gouvernement revoie le programme de crédit d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental, qui a connu beaucoup de succès, en vue d'étendre sa portée en aval vers le marché.**
- **Que le gouvernement du Canada veille à ce que les nouveaux programmes de financement de démarrage soient axés sur le marché et menés à bien par le secteur privé. La Banque de développement du Canada pourrait gérer ces programmes.**

3. Accroître la capacité de participer aux programmes de recherche internationaux

Un financement insuffisant peut souvent freiner la participation du Canada aux initiatives internationales qui sont mises en oeuvre sur le territoire canadien ou dans les eaux canadiennes. Le financement doit être accessible rapidement afin d'être efficace, il doit être suffisant pour faciliter la participation aux projets de recherche conjoints avec les partenaires internationaux, et sa durée doit correspondre à celle des programmes internationaux.

L'Union européenne (UE) compte une série d'enveloppes de financement de la recherche (37 milliards d'euros) appelées programmes-cadre pour les actions de recherche et de développement technologique qui ont contribué grandement à encourager les projets conjoints de recherche entre les universités, le gouvernement et le secteur privé. Ces programmes sont accessibles aux chercheurs à l'extérieur de l'UE, dans la mesure où ceux-ci apportent avec eux une certaine forme de financement provenant de leur pays. Bon nombre de pays à l'extérieur de l'UE ont pris des mesures pour avoir accès à ces avantages, soit en créant un fonds spécial afin que leurs citoyens puissent être admissibles aux programmes-cadres de l'UE. Contrairement à des pays aussi différents que la Norvège et la Chine, le Canada n'a pas agi en ce sens et, par conséquent, les chercheurs canadiens, particulièrement

ceux du secteur privé, ne peuvent accéder facilement aux fonds de l'UE. Les gains pour la productivité découlant de l'accès à la recherche de pointe dans le cadre de programmes plus importants que ceux que le Canada pourrait financer sans la participation internationale pourraient être considérables.

Recommandations

- **Que le gouvernement établisse un mécanisme afin que les échéances et la suffisance du financement destiné à soutenir la participation canadienne aux programmes de recherche internationaux, particulièrement ceux qui se déroulent sur le territoire canadien, soient respectées. Ce mécanisme doit être accessible à tous les chercheurs des universités, du gouvernement et du secteur privé.**
- **Que le Canada crée un fonds d'accessibilité aux programmes de l'UE, doté d'au moins 25 millions de dollars par année, auquel les chercheurs canadiens pourraient accéder par voie de concours afin d'être admissibles à un soutien encore plus important du programme-cadre de l'UE pour les actions de recherche et de développement technologique. Ainsi, les Canadiens seraient en mesure de participer aux initiatives du programme-cadre européen et de bénéficier des avantages qu'elles procurent.**

4. Capacité future en S et T

Jeunes scientifiques et ingénieurs

Comme les pays se livrent une concurrence de plus en plus grande pour attirer et garder du personnel hautement qualifié, il est indispensable que le Canada continue d'encourager fortement la formation supérieure de jeunes scientifiques et ingénieurs dans le cadre de sa stratégie visant à assurer sa capacité scientifique et technologique pour l'avenir immédiat. Le PFST félicite le gouvernement pour l'excellent programme de Bourses d'études supérieures du Canada, qui comprend des mesures de dispense d'au moins une partie de la dette importante de plusieurs nouveaux diplômés qui peut autrement les décourager à poursuivre leur formation. Les petites et moyennes entreprises (PME) ont besoin de personnel hautement qualifié afin de développer leur capacité d'innovation et d'améliorer leur productivité. Des mécanismes plus efficaces sont requis pour faciliter la participation des étudiants des cycles supérieurs et des boursiers de recherches postdoctorales aux PME.

Recommandation

- **Que le gouvernement du Canada crée, par le truchement des organismes subventionnaires, des bourses de perfectionnement post-doctoral de l'ordre de 55 000 à 60 000 dollars par année. Il est recommandé que le programme soutienne 600 boursiers de recherches postdoctorales et que les bourses soient accordées dans les universités ou dans le secteur privé, spécialement les PME.**

Stratégies et mécanismes de collaboration

En raison de la cadence rapide de la concurrence mondiale en matière d'innovation, le Canada doit trouver des moyens plus efficaces de transformer les résultats de la recherche en nouveaux produits et nouvelles technologies. Il faut élaborer des approches systématiques pour éliminer les barrières et les congestionnements liés à la collaboration, car l'innovation dépend de la continuité entre la recherche fondamentale et le développement de produits. Il y a peu d'avantages à catégoriser le gouvernement, l'université et le secteur privé en cultures distinctes. Néanmoins, leur spécificité doit être reconnue, car chacun doit avoir un environnement plutôt différent pour atteindre un rendement optimal. Étant donné ces considérations, les approches efficaces pour stimuler la collaboration doivent inclure les partenariats public-privé et les grappes recherche/secteur privé.

Les partenariats public-privé pour soutenir le travail pré-concurrentiel fondé sur l'excellence scientifique constituent une approche excellente pour explorer l'application possible des résultats de la recherche fondamentale. Les contributions financières du secteur privé, regroupées dans un fonds en consortium, peuvent accélérer le processus d'innovation en stimulant la recherche présentant un vaste potentiel technologique dans les universités et les établissements de recherche. En outre, les participants du secteur privé constituent un groupe de récepteurs qui peuvent appliquer les résultats de ce travail pour augmenter ou diversifier leurs projets de développement internes.

Les pays qui ont réussi à bâtir et à maintenir leur productivité et leur compétitivité internationale grâce au transfert rapide des résultats de recherche en projets commercialisables ont profité de la constitution de grappes recherche/secteur privé. Il s'agit de concentrations géographiques de secteurs d'industrie reliés et d'autres entités importantes pour devenir concurrentiels. Ces dernières comprennent les organismes gouvernementaux et autres comme les universités, les organismes normatifs, les groupes de réflexion, les services de formation professionnelle et les associations professionnelles qui offrent des services d'éducation, d'information, de recherche, de formation spécialisée et de soutien technique. Les grappes dépassent la notion de centres d'excellence ou de réseaux de centres d'excellence. Elles sont essentielles au maintien du « cercle vertueux » de la

recherche, catalysant l'innovation et l'application qui entraîne le réinvestissement en S et T par le secteur privé. La valeur de la création de grappes doit être reconnue plus expressément par les différents joueurs fédéraux, et leurs actions doivent être soutenues afin d'améliorer les conditions favorables à la création de grappes, lorsque les industries locales appropriées désirent prendre l'initiative.

Recommandations

- *Que le gouvernement optimise les mesures fiscales actuelles visant à encourager la formation de consortium de recherche public-privé et la contribution financière du secteur privé aux fonds consolidés pour soutenir la recherche universitaire présentant un potentiel technique.*
- *Que le gouvernement crée un programme de développement de grappes formées des trois Conseils, du secteur privé et du milieu de la recherche, dirigé par le secteur privé, avec la participation du CRSNG, des ICRS, du CRSH et du Conseil national de recherches du Canada (CNRC).*

**University of Alberta
Department of Mathematical and Statistical Sciences
Assistant Professor, Fluid Dynamics**

The Department of Mathematical and Statistical Sciences, at the University of Alberta, invites applications for a tenure-track Assistant Professor in the general area of fluid dynamics. We seek an individual who will complement the Department's existing expertise in turbulence, waves and shock theory, stratified fluids, hydrodynamic stability, physical oceanography, climatology and laboratory experiments. Candidates must hold a PhD degree. Additional postdoctoral experience showing a promising research record is preferred. As well as developing a strong research program, successful candidates will be expected to teach undergraduates and graduates in courses including mathematical fluid dynamics, numerical methods and advanced partial differential equations. Applicants are expected to possess excellent communication skills and leadership potential.

Applicants should submit a curriculum vitae, a teaching profile outlining experience and/or interests, and at least three confidential letters of reference to:

**Anthony To-Ming Lau, Chair
Department of Mathematical and Statistical Sciences
University of Alberta
Edmonton, Alberta, Canada T6G 2G1**

The closing date for applications is February 15, 2006, or until a suitable candidate is found. Early applications are encouraged. For more information about the Department and the University of Alberta, please see the Department's web page: <http://www.math.ualberta.ca>. For information about the Fluid Dynamics Group, see <http://www.math.ualberta.ca/~gfd>

Please Note: Applicants being considered will generally be contacted within 3-4 weeks of the deadline date. Those not contacted are thanked for their interest and encouraged to apply for future positions advertised by the University.

All qualified candidates are encouraged to apply; however, Canadians and permanent residents will be given priority. If suitable Canadian citizens or permanent residents cannot be found, other individuals will be considered.

The University of Alberta hires on the basis of merit. We are committed to the principle of equity in employment. We welcome diversity and encourage applications from all qualified women and men, including persons with disabilities, members of visible minorities, and Aboriginal persons.

Middle Atmosphere Nitrogen TRend Assessment (MANTRA) 1998 Balloon Campaign

by Kimberley Strong¹

The Middle Atmosphere Nitrogen TRend Assessment (MANTRA) 1998 Balloon Campaign Ozone concentrations have declined significantly since about 1980, largely in response to enhanced levels of chlorine in the stratosphere resulting from anthropogenic emissions of chlorofluorocarbons. Total ozone columns at northern mid-latitudes have declined by approximately 3% during the past two decades. This depletion is significantly underestimated by the current two-dimensional models. Ozone destruction is partly controlled by NO_x ($\text{NO} + \text{NO}_2$) through both the NO_x catalytic cycle and its influence on the level of free chlorine in the lower stratosphere. It follows that changes in the amount of total odd-nitrogen ($\text{NO}_y = \text{NO}_x +$ all oxidized nitrogen species) or changes in the partitioning of nitrogen compounds between NO_x and the longer-lived constituents will have an impact on the ozone budget.

A number of balloon campaigns and satellite instruments have measured some, or all, of the components of the NO_y family at mid-latitudes during the past 25 years, yielding a wide range of estimates for NO_y in the middle stratosphere. Long-term studies of odd-nitrogen in the stratosphere are relatively few. In the 1970s and 1980s, the Atmospheric Environment Service of Canada led the Stratoprobe series of balloon flights that included early estimates of the northern hemisphere mid-latitude odd-nitrogen budget. The historical Stratoprobe measurements thus provide a useful benchmark against which current measurements can be compared to examine the possibility of detecting long-term changes.



The Middle Atmosphere Nitrogen TRend Assessment (MANTRA) series of high-altitude balloon flights was thus undertaken to investigate changes in the odd-nitrogen budget of the northern hemisphere mid-latitude stratosphere, building on the earlier Stratoprobe campaigns. While the accurate detection of trends using limited datasets is

difficult, the intention of the MANTRA project is to contribute to the international body of knowledge needed to address the issue of the changing chemical balance of the stratosphere. Four campaigns have been carried out to date, all from Vanscoy, Saskatchewan. The first took place in August 1998, with the primary balloon flight being the first Canadian launch of a large high-altitude balloon in about 15 years. It carried a suite of instruments to measure stratospheric composition and took measurements on ascent and from a float altitude of approximately 35 km for one day. This flight gained notoriety and considerable publicity as the balloon made an unintended trans-Atlantic crossing and ended up in Finland; however, this had no impact on the scientific return from the campaign.

The December 2005 issue of *ATMOSPHERE-OCEAN*

(Volume 43-4) consists of seven papers on the MANTRA 1998 campaign. Strong *et al.* (*MANTRA – A Balloon Mission to Study the Odd-Nitrogen Budget of the Stratosphere*) provide an overview of MANTRA 1998, which serves as an introduction to the accompanying papers. Wunch *et al.* (*Climatology and Predictability of the Late Summer Stratospheric Zonal Wind Turnaround over Vanscoy, Saskatchewan*) analyse the climatology of the late summer stratospheric zonal wind turnaround phenomenon, with a focus on the behaviour over the balloon launch site at Vanscoy, using both analysis products as well as climate simulation data from the Canadian Middle Atmosphere Model. Ground-based measurements made during the 1998 campaign are described by Savastouk and McElroy (*Brewer Spectrophotometer Total Ozone Measurements Made during the 1998 Middle Atmosphere Nitrogen Trend Assessment (MANTRA) Campaign*), Bassford *et al.* (*Ground-Based Measurements of Ozone and NO_2 during MANTRA 1998 Using a New Zenith-Sky Spectrometer*), and Melo *et al.* (*Retrieval of Stratospheric NO_2 Vertical Profiles from Ground-Based Measurements: Results for the MANTRA 1998 Field Campaign*). The retrieval of vertical profiles of trace gas concentrations from the balloon-borne instruments is discussed by Fogal *et al.* (*Infra-red FTS Measurements of CH_4 , N_2O , O_3 , HNO_3 , HCl , CFC-11 and CFC-12 from the MANTRA Balloon Campaign*) and Quine *et al.* (*Profile Results from Emission Radiometers Flown on the MANTRA 1998 Balloon Mission, Saskatoon, Canada*).

The papers in this special issue of *ATMOSPHERE-OCEAN* serve as the foundation for ongoing research by the MANTRA Science Team, which continues to work on the analysis, interpretation, and synthesis of data from all four MANTRA campaigns. The MANTRA 1998 and 2000 campaigns were funded by the Canadian Space Agency (CSA) under the First Small Payloads Program, with additional support from the Meteorological Service of Canada (MSC) and CRESTech. The Science Team was led by Principal Investigator Kimberley Strong (University of Toronto) and Environment Canada Lead Scientist Tom McElroy, and included Co-Investigators Jim Drummond (University of Toronto), Jack McConnell and Brian Solheim (York University), and international partner Frank Murcray (University of Denver). The MANTRA 2002 and 2004 campaigns were supported by CSA under the Second Small Payloads Program, with additional support from MSC and NSERC. For this second phase of MANTRA, the Science Team was expanded to include Co-Investigators Peter Bernath (University of Waterloo), Hans Fast (MSC), Ben Quine (York University), and Stella Melo and Ted Shepherd (University of Toronto), and international partners Pierre Fogal (University of Denver) and Florence Goutail, (Service d'Aéronomie, CNRS). Payload and launch support for all MANTRA campaigns was provided by Scientific Instrumentation Limited of Saskatoon.

¹ Principal Investigator, Department of Physics, University of Toronto, Toronto, ON

Campagne par ballon de 1998 pour l'évaluation des tendances de l'azote dans l'atmosphère moyenne (MANTRA)

par Kimberley Strong²

Les concentrations d'ozone ont diminué de façon importante depuis 1980, surtout à cause des niveaux accrus de chlore dans la stratosphère provenant des émissions anthropiques de chlorofluorocarbures. Les colonnes d'ozone total dans les latitudes moyennes de l'hémisphère Nord ont diminué d'environ 3% durant les deux dernières décennies. Cet appauvrissement est nettement sous-estimé par les modèles courants à deux dimensions. La destruction de l'ozone est contrôlée en partie par les NO_x (NO et NO₂), tant par le cycle catalytique des NO_x que par son effet sur la quantité de chlore libre dans la basse stratosphère. Ainsi, les changements dans la quantité d'azote radicalaire total (NO_y = NO_x + tous les dérivés azotés oxydés) ou les changements dans la répartition des composés azotés entre les NO_x et les constituants de plus longue durée auront un effet sur le bilan de l'ozone.



Un certain nombre de campagnes par ballon et d'instruments à bord de satellites ont mesuré, en partie ou en totalité, les composés de la famille des NO_y dans les latitudes moyennes au cours des 25 dernières années, ce qui a abouti à un large éventail d'estimations pour les NO_y dans la stratosphère moyenne. Les études à long terme sur l'azote radicalaire dans la stratosphère sont assez peu

nombreuses. Dans les années 1970 et 1980, le Service de l'environnement atmosphérique du Canada a mené la série Stratoprobe de sondages par ballon, qui incluait des estimations préliminaires du bilan de l'azote radicalaire aux latitudes moyennes dans l'hémisphère Nord. Les mesures précédentes de Stratoprobe fournissent donc des données de référence utiles auxquelles on peut comparer les mesures actuelles pour essayer de détecter des changements à long terme.

La série de sondages à haute altitude par ballon effectuée dans le cadre de l'Évaluation des tendances de l'azote dans l'atmosphère moyenne (MANTRA) visait donc à étudier les changements dans le bilan de l'azote radicalaire dans les latitudes moyennes de l'hémisphère Nord, en tirant profit des campagnes Stratoprobe précédentes. Bien qu'il soit difficile de détecter avec précision des tendances à partir d'ensembles de données limités, le but du projet MANTRA est de contribuer, sur le plan international, à l'ensemble de connaissances nécessaire pour étudier la question de l'équilibre chimique changeant de la stratosphère. Il y a eu, jusqu'à maintenant, quatre campagnes, toutes menées à Vanscoy, en Saskatchewan. La première a eu lieu en août 1998, et ce vol de ballon était le premier lancement canadien

d'un gros ballon de haute altitude depuis environ 15 ans. Le ballon a emporté une série d'instruments mesurant la composition stratosphérique, tout d'abord pendant la montée, puis en flottant à une altitude d'environ 35 km pendant une journée. Ce vol est devenu célèbre et a fait l'objet d'une grande publicité, car le ballon, n'en faisant qu'à sa tête, a traversé l'Atlantique et est allé s'échouer en Finlande. Cela n'a cependant pas eu d'impacts négatifs sur les aspects scientifiques de la campagne.

Les articles publiés dans ce numéro spécial (A-O 43-4) présentent les résultats de la campagne MANTRA de 1998. On y trouve une description des instruments emportés par le ballon et des instruments au sol, les algorithmes d'extraction et les mesures, ainsi que des comparaisons entre ces mesures et celles des modèles atmosphériques. Ces mesures forment la base sur laquelle s'appuient les recherches actuelles menées par l'équipe de scientifiques du projet MANTRA, qui travaille à analyser, à interpréter et à synthétiser les données des campagnes MANTRA suivantes.

Les campagnes de 1998 et 2000 ont été financées par l'Agence spatiale canadienne (ASC), premier programme des petites charges utiles, avec des ajouts du Service météorologique du Canada (SMC) et CRESTech. L'équipe scientifique était dirigée par Kimberley Strong (Université de Toronto), chercheuse principale, et Tom McElroy, chercheur senior d'Environnement Canada, ainsi que les co-investigateurs Jim Drummond (Université de Toronto), Jack McConnell et Brian Solheim (Université York), et partenaire international Frank Murcay (Université de Denver). Les campagnes MANTRA 2002 et 2004 ont été financées par l'ASC, second programme des petites charges utiles, avec ajouts du SMC et CSNRG. Pour cette seconde phase de MANTRA, l'équipe scientifique fut agrandie pour inclure les co-investigateurs Peter Bernath (Université de Waterloo), Hans Fast (SMC), Ben Quine (Université York), ainsi que Stella Melo et Ted Shepherd (Université de Toronto), et deux partenaires internationaux Pierre Fogal (Université de Denver) et Florence Goutail, (Service d'Aéronomie, CNRS). Le support pour la charge utile ainsi que le lancement durant toute la campagne MANTRA fut fourni par Scientific Instrumentation Limited de Saskatoon.

Note du Rédacteur: La liste des sept articles présentés dans *ATMOSPHERE_OCEAN* 43-4 est indiquée dans la version anglaise de ce court article à la page précédente.

² Chercheuse principale, Département de physique, Université de Toronto, Toronto, ON

**ACFAS Michel-Jurdant Prize for
Environmental Sciences**

Established in honour of the ecologist Michel Jurdant in 1985, this prize rewards research achievements in environmental sciences. It is awarded to a person whose achievements and scientific renown have had an impact in society with respect to development and protection of the environment.

LAWRENCE MYSAK

**Department of Atmospheric and Oceanic Sciences
McGill University**

The Michel-Jurdant Prize for 2005 is awarded to Lawrence Mysak, professor in the Department of Atmospheric and Oceanic Sciences, McGill University.

Lawrence Mysak is world renowned for his contribution to research relating to climate and oceanographic change.

A specialist in wave dynamics, he published in 1978 a ground-breaking book that remains even today a world-class reference on this topic. This work on ocean wave propagation served, notably, to advance understanding of climatic influences on Pacific salmon migration.

As early as 1990, well before this topic became fashionable, he established a Centre for Transdisciplinary Research on Climate and Planetary Change. He had very accurately anticipated that climate research would become a major issue for all of society.

Lawrence Mysak has also contributed extensively to the understanding of interactions between the atmosphere, oceans and sea ice, and to the way these interactions affect the climate. Moreover, he has implemented paleoclimatic models that can reproduce the range of warm and cold climates that have prevailed for the past 200,000 years.

Lawrence Mysak has trained numerous masters and PhD students and post-doctoral fellows who are now leaders in their respective fields. Recently, with his young collaborators, he has undertaken the development of a complete climate system model of intermediate complexity in order to tackle long-term variations.

Note from the Editor: English translation from French has been done by the Direction of the CMOS Bulletin SCMO.

**Prix de l'ACFAS Michel-Jurdant en Sciences
de l'Environnement**

Créé en l'honneur de l'écologiste Michel Jurdant en 1985, ce prix récompense des activités de recherche en sciences de l'environnement. Il est destiné à une personne dont les travaux et le rayonnement scientifique ont eu un effet dans la société en ce qui a trait à la mise en valeur et à la protection de l'environnement.

LAWRENCE MYSAK

**Département des sciences atmosphériques et
océaniques, Université McGill**

Le Prix Michel-Jurdant 2005 est remis à Lawrence Mysak, professeur au Département des sciences atmosphériques et océaniques de l'Université McGill.

Lawrence Mysak est reconnu mondialement pour sa contribution aux recherches relatives aux changements climatiques et océanographiques.

Spécialiste de la dynamique des vagues, il publie en 1978 un ouvrage fondateur qui demeure aujourd'hui une référence mondiale sur le sujet. Ces travaux sur la propagation des ondes océaniques serviront, entre autres, à penser la problématique des influences climatiques sur la migration des saumons du Pacifique.

Dès 1990, bien avant que le sujet devienne une évidence, il fonde un centre de recherche transdisciplinaire sur les changements climatiques et planétaires. Il avait pressenti avec grande justesse que les recherches sur le climat deviendraient un enjeu majeur pour l'ensemble des sociétés.

Lawrence Mysak a aussi largement contribué à la connaissance des interactions entre l'atmosphère, les océans et les glaces de mer, et à la manière dont ces interactions agissent sur le climat. Il a, de plus, mis en œuvre des modèles paléoclimatiques pouvant reproduire l'éventail des climats chauds et froids qui ont prévalu depuis 200 000 ans.

Lawrence Mysak a assuré la formation de nombreux étudiants de 2^e et 3^e cycles et de chercheurs postdoctoraux qui sont aujourd'hui des chefs de file dans leurs domaines respectifs. Récemment avec ses jeunes collaborateurs, il a entrepris la construction d'un modèle de complexité intermédiaire du système climatique complet pour s'attaquer aux variations à long terme.



Robotic ocean observations reach important milestone

Victoria, B.C. – An international initiative, Argo, which aims to supply data from a global climate observatory operating by the end of 2007 has now deployed two-thirds of its planned robotic armada in oceans around the world, Fisheries and Oceans Canada (DFO) announced today.

“Argo is an international, collaborative effort that makes available the best possible data for forecasting a wide array of weather and ocean conditions and phenomena,” said Geoff Regan, Minister of Fisheries and Oceans. “I commend the role DFO scientists have played in this important endeavour.”

DFO research scientist Howard Freeland, Canadian chair of the Argo program and co-chair of the international Argo program, noted there are now 2,000 Argo floats operating in the Atlantic, Pacific, Indian and Southern Oceans. “Data from the floats produces 73,000 profiles per year, which are a mainstay of both climate and ocean researchers and of operational weather and climate centres around the world,” said Dr. Freeland.

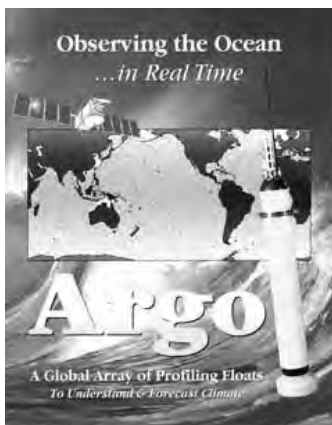
In 1998 oceanographers dreamed of a global network of robotic instruments that would deliver information that would serve as a role model for global observations. Argo is a collaborative effort by scientists in more than 23 countries who deploys floats and process their data. In 2000 the first float was launched and the target of 3,000 floats is expected to be reached by 2007.

Data are used in a variety of ways:

- Monitoring how the oceans drive hurricanes and typhoons.
- Assessing impacts of ocean temperature, salinity and currents on fisheries and other aspects of regional ecosystems.
- Studying the interaction between atmosphere and ocean during monsoons.
- Calculating heat storage by the ocean which is important in verifying climate models of global warming.
- Studying salinity changes due to changing rainfall.
- Predicting El Niño events.

Importante avancée de la robotique appliquée à l'observation du milieu marin

Victoria (Colombie-Britannique) – Pêches et Océans Canada (MPO) a annoncé aujourd'hui que le programme Argo – initiative de coopération internationale dont le but est de diffuser les données issues d'une station de veille climatologique mondiale qui devrait être en service dès la fin de 2007 – a maintenant déployé les deux tiers de sa flotte de matériel robotique prévue dans les océans du monde.



“Argo est un programme de coopération internationale qui permet d'obtenir des données extrêmement pointues pour la prévision des conditions et des phénomènes météorologiques et océaniques, a expliqué le ministre des Pêches et des Océans, M. Geoff Regan. Je félicite le rôle qu'ont joué les scientifiques du MPO dans cette importante entreprise.”

Dr Howard Freeland, chercheur du MPO, président du volet canadien et coprésident du volet international du programme Argo, a expliqué que 2 000 profileurs Argo étaient maintenant déployés dans l'Atlantique, le Pacifique, l'Océan Indien et les mers du Sud.: “Les données recueillies par ces instruments produisent chaque année quelque 73 000 profils de température et de salinité, information qui constitue le matériau de base du travail des climatologues et des océanographes ainsi que des centres d'information météorologique et climatologique de la planète.”

En 1998, les océanographes rêvaient d'un réseau planétaire d'instrument robotiques capables de fournir une information pointue, et qui serait un modèle de coopération en matière d'observation climatologique. Le programme Argo est une initiative de collaboration scientifique qui réunit des chercheurs de plus de vingt-trois pays. Le premier profileur a été lancé en l'an 2000 et on devrait atteindre les 3 000 profileurs en opération d'ici 2007.

Les données produites servent à une grande diversité d'usages:

- Surveillance des mécanismes océaniques impliqués dans le développement des ouragans et des typhons.
- Évaluation des impacts de la température, de la salinité et des courants marins sur les stocks de poissons et autres composantes des écosystèmes régionaux.
- Étude des mécanismes d'interaction atmosphérique et océanique associés à la saison des moussons.
- Calcul de l'énergie thermique stockée par l'océan, facteur déterminant pour la vérification des modèles climatiques utilisés dans l'étude du réchauffement de la planète.
- Étude des variations de salinité induites par les aléas du régime de précipitation.
- Prédiction des épisodes d'El Niño.

Argo data are freely available to anyone wanting to use them, and are typically used by meteorologists and oceanographers. The data are made available as soon as initial quality checks have been completed – usually within 24 hours. The data are free of seasonal bias as most ship-based observations are sparse in the winter at high latitudes where important climate processes occur.

The data are distributed evenly throughout all ice-free deep ocean areas. Argo floats measure salinity to accuracy close to that achieved by research ships; salinity is important as a means of monitoring changes in precipitation over the oceans. Temperature measurements are accurate enough to detect subtle climate-related changes over years and decades. Argo floats are also uniquely able to measure subsurface currents that can be used to calculate global-scale heat transport by the oceans.

Reference: Fisheries and Oceans Press Release, NR-PR-05-065, October 18, 2005.

http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/pages/release/p-releas/2005/nr065_e.htm

For further information about program Argo, please contact :

U.S. Global Ocean Data Assimilation Experiment at-
http://www.usgodae.org/cgi-bin/argo_select.pl

Coriolis Operational Oceanography at-
<http://www.coriolis.eu.org>

The Argo Information Centre at:-
<http://w3.jcommops.org/cgi-bin/WebObjects/Argo>
http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/Story/chs_e.htm

The Argo Project Office at:-
<http://www.Argo.ucsd.edu/>

Canadian Argo at:-

http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/meds/Prog_Int/Argo/ArgoHome_e.html

http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/sci/osap/projects/Argo/default_e.htm

FreelandHj@pac.dfo-mpo.gc.ca

Les données Argo sont mises à disposition gratuitement à quiconque a besoin de ce type d'information, et sont publiées dès que les vérifications de qualité initiales ont été effectuées – généralement dans les vingt-quatre heures. Les données sont exemptes de biais saisonniers du fait de la rareté des programmes d'observation embarqués pendant la saison hivernale dans les latitudes nord, où s'opèrent d'importants processus climatiques.

Les données sont distribuées également sur l'ensemble des zones océaniques libres de glaces. Le degré d'exactitude des mesures de salinité obtenues est proche de celui produit par les navires de recherche; la salinité est un important indicateur des changements qui affectent le régime des précipitations océaniques. Les mesures de température sont suffisamment précises pour qu'on puisse détecter des changements subtils aux régimes climatiques à l'échelle de plusieurs années ou de plusieurs décennies. Les profileurs Argo ont également ceci de particulier qu'ils peuvent mesurer les courants sous-marins intervenant dans le calcul des transferts thermiques planétaires induits par les océans.

Référence: Communiqué de Pêches et Océans Canada, NR-PR-05-065f, le 18 octobre 2005.

http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/pages/release/p-releas/2005/nr065_f.htm

Pour plus d'information sur le program Argo, prière de contacter:

U.S. Global Ocean Data Assimilation Experiment à-
http://www.usgodae.org/cgi-bin/argo_select.pl

Coriolis Operational Oceanography à-
<http://www.coriolis.eu.org>

Centre d'information Argo à:-
<http://w3.jcommops.org/cgi-bin/WebObjects/Argo>
http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/Story/chs_e.htm

Bureau du projet Argo à:-
<http://www.Argo.ucsd.edu/>

Argo Canada à:-

http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/meds/Prog_Int/Argo/ArgoHome_e.html

http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/sci/osap/projects/Argo/default_e.htm

FreelandHj@pac.dfo-mpo.gc.ca

**Climate Change 2001
Synthesis Report
Contribution of Working Groups I, II and III
Third Assessment Report of the
Intergovernmental Panel on Climate Change**

by Robert T. Watson, Editor

April 2002, Cambridge University Press
Paperback, ISBN 0-521-01507-3, US\$40.00

Book reviewed by John Stone¹

It is perhaps unusual to review a book that was published four years ago. Nevertheless, such a book as the Synthesis Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) stands as a constant reminder of the threat of climate change and its findings are worth repeated reflection especially since many of its messages seem yet to have been acted upon.



The IPCC produces comprehensive assessments every five or more years. With the third assessment (TAR) having been finalized in 2001 and the fourth (AR4) being scheduled for completion in 2007, we are now in that time-consuming intermediate stage where several thousand scientists from around the World are busy drafting the next report. It is therefore timely to review this Synthesis Report (SyR), its main conclusions and the gaps in knowledge that will be addressed in the AR4.

This interaction between science and policy is, quite properly, at the core of our attempts to address the threat of climate change and it is not surprising that the IPCC has become central to the debate on how best to respond. The first comprehensive assessment was completed in time for the Second World Climate Conference in Geneva in 1989. It provided some of the impetus for the development of the Framework Convention on Climate Change. The second Assessment Report was finalized in 1995 and played an important role in concluding the negotiations that resulted in the Kyoto Protocol. The findings of the TAR are still being discussed at meetings under the UN/FCCC looking at future climate change regimes.

The governments that established IPCC sought to reflect this interaction in its structure and procedures. Each comprehensive assessment is commissioned by governments who have a role in adopting the outlines of the three Working Group contributions and in accepting the final products. However, the assessments are the work of scientists, as authors and reviewers. It is their judgments of the scientific data and literature that form the basis of the reports and it is they who ultimately ensure the scientific integrity of the reports. This dynamic between government and the scientific community helps to ensure the IPCC's value and usefulness. It is, unfortunately, a dynamic that has a fragile balance which must be guarded.

Following the unsuccessful attempt to produce a Synthesis Report for the second assessment, the TAR decided to design the SyR around a series of nine policy-relevant questions approved by governments. The questions which started off as being short and clear became longer and more complex through the usual tortuous negotiating process of governments in which each sought to ensure that their own policy needs were accommodated. It is perhaps not surprising that the Synthesis Report for the AR4 will not follow this approach and will rather be based on a series of topics.

The first question of the SyR asks, "What can scientific, technical, and socio-economic analyses contribute to the determination of what constitutes dangerous anthropogenic interference with the climate system as referred to in Article 2 of the UN/FCCC?" Of course, science cannot provide the complete answer to this question since it depends on value judgments and these are determined through socio-political processes, taking into account considerations such as development, equity, and sustainability goals, as well as mitigative and adaptive capacity and risk management. As a result, climate policies can be more effective when consistently embedded within broader strategies designed to make national and regional development paths more sustainable. This idea of "mainstreaming" climate change has yet to take place and we are still, for example, making energy policy often devoid of any consideration of climate change.

A further question addresses the core issues of the detection and attribution of climate change. Although not used in the answer to this question, this is related to the now-famous "hockey-stick" diagram of Mann, Bradley and Hughes that has become something of an icon for climate change. It should be mentioned that, contrary to what some media reports suggest, this diagram was not the basis for the Kyoto Protocol which was concluded some four years earlier. The SyR states that an increasing body of observations gives a collective picture of a warming world, that observed changes in regional climate have affected many physical and biological systems, and there are preliminary indications that social and economic systems have also been affected. Thus, the answer to the detection

¹ Retired meteorologist and adjunct Research Professor in the Department of Geography and Environmental Studies at Carleton University

question is clear: climate change is already here. In the second assessment the IPCC concluded that there was a discernible human influence on the climate system. The TAR built on this to conclude there is new and stronger evidence that most of the warming observed over the last 50 years is attributable to human activities. Clearly then we are part of the problem and we need now to be part of the solution.

Although we may still not be able to project exactly how, where and when climate change will be experienced, we already know enough to recognize the threat. The Synthesis Report provides the basic rationale in stating that carbon dioxide concentrations, globally averaged surface temperature, and sea level are projected to increase under IPCC emissions scenarios during the 21st century. In fact, because these scenarios differ very little over the next 20-30 years and because of the commitment we have already made to the atmosphere, we can be fairly confident that further changes will occur. Changes will have beneficial as well as adverse effects. However, the more adverse effects are expected to predominate. Adaptation will therefore be essential although it cannot prevent all damages. Perhaps more worrying, the impacts of climate change will likely fall disproportionately upon developing countries and the poor within all countries, and thereby will exacerbate inequities in health status and access to adequate food, clean water, and other resources. Climate change is demonstrably a global problem.

A globally inclusive regime will also be needed to reduce the build-up of greenhouse gases in the atmosphere. One of the more striking observations in the SyR is that inertia in the interacting climate, ecological, and socio-economic systems is widespread. Some impacts, although slow to develop, could be irreversible if climate change is not limited in both rate and magnitude before associated thresholds, whose positions may be poorly known, are crossed. Clearly, safety margins should be considered in setting strategies, targets, and timetables for avoiding dangerous levels of interference in the climate system. Encouragingly, there has been significant and faster-than-anticipated progress in potential greenhouse gas emission reductions technologies since the second assessment report was written in 1995. This progress has continued and, as Robert Socolow of Princeton University suggests, we now have sufficient technology to maintain emissions at today's levels for the next 50 years.

The IPCC TAR Synthesis Report may be out-of-date in some of the scientific knowledge but its conclusions are only likely to be strengthened. Indeed, it is becoming clearer since the publication of the TAR that action is becoming increasingly urgent if we are to avoid the worse impacts. Thus its relevance to policy-makers seeking to meaningfully address the threat of climate change and for researchers looking for new challenges is still valid.

Desert Meteorology

by Thomas T. Warner

Cambridge University Press, 2004
Hardback, ISBN 0 521 81798 6, 612 pages, US\$120.00

Book reviewed by Pat Spearey²

Desert Meteorology is a comprehensive textbook on the weather and climate of arid lands for a worldwide readership of students and researchers in a range of disciplines. It will be beneficial for readers to have had introductory weather courses and possess some knowledge of physical sciences and calculus for a few of the early chapters. The author has a background in teaching and research in the U.S.A. in mesoscale meteorological processes and numerical weather prediction. His recent work has focused on atmospheric processes and operational weather prediction in arid areas.

The 20 chapters of the book encompass: atmospheric dynamics; climates of the world's deserts; atmospheric and surface energy budgets; vegetation effects and soil and bedrock effects on surface physics; numerical modelling of desert atmospheres; boundary layers; microclimates; rainfall; anthropogenic effects on the desert atmosphere; desert climate change; severe weather; effects on other regions; desertification; biometeorology of humans; and optical properties. Numerous easy-to-comprehend figures, a few tables and inset boxes with human interest stories - all conveniently located - complement the main text. At the end of each chapter are suggestions for further reading, questions for review, and problems and exercises. Appendices contain a glossary of meteorological and land-surface terms; abbreviations; units, numerical constants and conversion factors; symbols; and maps of the world. The book closes with 37 pages listing publications referred to in the chapters (nearly all pre-2000) and an adequate 9-page index.

There is negligible reference to Canada as the traditional general understanding of what constitutes a desert has determined the contents of the book. Excluded is any treatment of the polar regions even though polar latitudes include true deserts in a climatic sense. Canada is not totally excluded as mention is made of dust from the Sahara Desert entering its upper atmosphere on occasions and of the rain shadow effect of the western North America mountain ranges extending aridity over southern Alberta and Saskatchewan.

Because of the topicality of the subjects, I read the chapters on Changes in Desert Climate, Desertification and Anthropogenic Effects with especial interest. The author is careful to differentiate between long-term climate change

² CMOS Member, Ottawa Centre

and shorter less-enduring changes he labels as climate variability. Numerous methods of measuring and estimating change are presented. The emphasis is decidedly on the past. Projections for the future are generally avoided. Uncertainty is implied.

As I have only marginally experienced desert conditions, it was a pleasant challenge to review this book. I hoped to learn easily more about desert meteorology and climatology plus the effects of deserts on other regional environments and the global environment than these topics receive in general, regional and specific phenomenon texts. This aim was accomplished and enabled me to assess the likely value of the publication to others. Undergraduates, graduates and researchers in environmental sciences, meteorology, climatology, physical geography, hydrology and engineering should be well satisfied by its scope, depth, lay-out and textual clarity. Those whose work or vacations take them for short periods to desert regions and adjacent areas will also find some of the chapters informative prior to venturing forth, especially those on severe weather in the desert, detrimental human effects on the atmosphere, and biometeorology of humans in desert environments (for example, heat balance of the body, physical effects of heat stress and dehydration, acclimatization to the environment, etc.).

The cost of the book will limit its appearance on individual's bookshelves but I would hope to see it in many libraries and offices for reference purposes as Canadians attempt to reduce hardships and diseases in desert regions and adjacent areas.

Particulate Matter Science for Policy Makers: A NARSTO Assessment

by Peter H. McMurray, Marjorie Shepherd and
James S. Vickery, Editors and Co-chairs

Cambridge University Press, November 2004, 510 pages
Hardback, ISBN 0-521-84287-5, US\$150.00

Book reviewed by T. C. Farrell³

Introduction

When it was formed in 1994, NARSTO stood for the North American Research Strategy for Tropospheric Ozone, a multi-stakeholder agency to sponsor "cooperative, public-private, policy-relevant research on tropospheric ozone". It was re-chartered in 1999 under the same name, but no longer as an acronym. Its focus was expanded to include research on airborne particulate matter (PM) as well as ozone. Its first science assessment was the 2000 Ozone

Assessment. The PM assessment was commissioned in 2000 and published in 2004.

General Description of Chapters

Policy-makers are faced with the need to make decisions based on an imperfect understanding of the atmosphere and its impact on human health. An Executive Summary and Synthesis at the beginning of the NARSTO Assessment present PM issues under 8 key policy questions (paraphrased here): 1. Is there a significant PM problem? 2. Where there is a problem, what is the composition and contributing factors to elevated concentrations? 3. What broad, pollutant-based approaches may be taken to fix the problem? 4. What source-specific options are there? 5. What is the relationship between PM, its components and other air pollution problems (ground-level ozone, acid rain and climate issues)? 6. How can progress be measured? 7. When and how should implementation programs be re-assessed and updated? 8. What further atmospheric science information is needed in the review of national standards? The current understanding of the issues is condensed in a "What we know and expect" section following the introduction of the issues, highlighting the uncertainties associated with the question being asked.

Brief Summary of content, critique of each chapter, strengths and weaknesses:

Management perspectives (Chapter 1), and health context, with links to health studies (Chapter 2) follow the Synthesis chapter. The subsequent chapters respond to the key questions in no particular order: for example, Policy question #1 on the PM problem is addressed in Chapters 5 and 6, dealing with measurement and characterization, respectively, while Question #3 on the broad approach to fixing the problem is addressed in Chapters 3 through 8.

Chapters 3 and 9, "Atmospheric Aerosol Processes" and "Visibility and Radiative Balance Effects", respectively, dealing with co-pollutant interactions, may be two of the more technically challenging chapters, but their understanding is aided by numerous schematic diagrams and coloured graphs. Chapter 4, dealing with emission characterization, contains an interesting table (Table 4.8) wherein the confidence level of emission estimates is described as low, medium or high, which should be useful to policy-makers. In fact, the level of scientific understanding of many of the issues is recurrent throughout many of the chapters. For instance, tables containing uncertainties in measurements of the chemical composition of PM (Chapter 5) was appreciated by this reviewer. Chapter 7 deals with receptor-based analyses. Chapter 8 ("Chemical-Transport Models") deals with predictive capability, while conceptual models for select regions of North America are in Chapter 10.

The assessment concludes with 35 recommendations and rationale for research to improve the ability of the atmospheric science community to provide guidance on improving implementation plans for air quality standards and goals. Chapter 11 ("Recommended Research to Inform

³ Environment Canada - Atlantic Region

Public Policy”) addresses future research needed to improve the scientific basis for policy decisions. Each recommendation is cross-referenced to the relevant chapter and section of the text to promote further discussion, which is helpful.

Each chapter is followed by an extensive list of References, which is appreciated. At the end of most chapters there are “Policy Implications” and/or a summary.

There is a glossary of acronyms, as well as a “Definitions” section, followed by five appendices: Appendix A contains a section on how emissions are calculated as well as US and Canadian national emission inventories from 1999, for PM and related pollutants by source category; Appendix B gives further details, many in tabular form, on measurement technology and instrument capabilities; Appendix C: Monitoring network design and needs; Appendix D: “Global Aerosol Transport”. Each of the appendices has its own reference section.

The final appendix, Appendix E, gives a two-page summary of how the assessment was prepared: Based on hour-long interviews with 67 senior policy-makers at 49 federal, state, and provincial environment departments and private industries in Canada, the US and Mexico. Responses to the interview questions led to the development of the 8 policy questions around which the review is based.

Style, organization and readability

The organization is appreciated since it is a hefty tome. It is quite simple to read a section for its own sake, as each chapter stands on its own as a useful resource. This may be a result of the numerous contributors, rather than a single author assuming you had grasped a concept or theory earlier in the book. The number of contributors from Canada was also appreciated. Credits to Environment Canada (MSC and EPS) as well as Health Canada were prominent.

The over-use of hyphens was distracting! Atmospheric-science, air-quality, chemical-transport, long-term and human-health need not be hyphenated in this context. There were so many hyphenated words, “consi-derations” and “man-agement” went undetected by the editors.

Overall Appreciation

This book is a useful resource, both as a quick summary and as a broad view of the issue of PM Science, although it can become dated as the science and understanding of the complex issue evolves.

Recommendation for specific audiences

It should have a broad appeal: detailed enough for those with a cursory understanding, yet simple enough not to get bogged down with too much technical jargon. It could serve as a general reference, since it is targeted towards policy-makers rather than highly specialized individuals. It provides an excellent overview of the issues in North America, as well as somewhat more detailed analyses of specific topics through numerous tables and figures.

Exploration of the Solar System by Infrared Remote Sensing

by R.A. Hanel, B.J. Conrath, D.E. Jennings and R.E. Samuelson

Cambridge University Press, Hardback, 518 pages
ISBN 0-521-81897-4, US\$120.00

Book reviewed by Russell D. Sampson⁴

We certainly live in exciting times. The last few decades have seen our vocation extended to the atmospheres of the planets. Atmospheric scientists have studied the structure, dynamics and composition of the atmospheres of Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune. As this review is being written the Cassini mission is watching the storms of Saturn. At the same time its piggyback mission – the Huygens probe – is on its way to land on Saturn’s moon Titan. If all goes well we will have our first close-up view of the only moon in our solar system to have a substantial atmosphere.

Those who have an advanced interest in these explorations may want to read this technical text on infrared remote sensing of the solar system written by some of the most renowned researchers in the field. The four authors have a combined experience of 131 years of leading edge planetary remote sensing. They achieved this noteworthy record while working on such famous earth observing satellites as the Tiros and Nimbus series and such planetary missions as Mariner 9, Voyager 1 and 2, and Cassini.

The book is divided into three major sections and nine chapters. The first section covers the fundamental science of infrared remote sensing including electromagnetic theory, radiative transfer and the interaction of radiation with matter. The second section discusses the properties, design and calibration of infrared instruments. The final section discusses the results and interpretation of the missions where these instruments were used.

The book is not intended as a textbook since it lacks some of the basic components such as review questions and problems. It is meant more for graduate level students and researchers. The math is very extensive and at the necessary level to address the scope of the problem.

Meteorologists who concentrate on the terrestrial atmosphere may find chapter 9 the most salient section. Here the familiar equations of atmospheric dynamics and thermodynamics are applied to worlds other than our own. For example, Venus spins so slowly that the Coriolis Effect becomes insignificant while Jupiter, Saturn and Neptune’s

⁴ Physical Sciences Department
Eastern Connecticut State University, USA



Argo Science Workshop #2

The second Argo Science Workshop will take place 13th to 18th of March, 2006, in Venice in conjunction with the Ocean Surface Topography Steering Team meeting celebrating 15 years of satellite altimetry.

For further information:-

Email:

esa.conference.bureau@esa.int

Web: http://www.argo.ucsd.edu/FrSecond_Science_Work.html

The web page for the altimetry workshop is:

<http://www.esa.int/venice06/>

vast internal heat source makes the thermodynamics more complex than the Earth's. Meteorologists may also appreciate the technical discussion on early space-based radiometers. There is also a concise discussion on the infrared instruments onboard such pioneering weather satellites as Nimbus 3 and Nimbus 4. The discussion on the temperature profile retrieval through infrared remote sensing will give the interested atmospheric scientist and practising meteorologist a good sense of the strengths and limitations

of this method. It appears from the results that the replacement of traditional rawinsonde methods may still be a long way off.

Those readers expecting a dramatic picture book of planetary images will be disappointed. Other than the colour image of Jupiter on the cover there are only four black and white images of the planets and three sets of black and white images of the Earth. Considering the already hefty price of the book plus the high cost of quality printing, and finally, its intended audience, the lack of eye-popping images is quite understandable. Nonetheless, the number and quality of the line drawings and graphs appears to be adequate to illustrate the important concepts in the text.

The writing style is a little less formal than most technical books and in places the historical background makes for an engaging read. The historical and technical discussion of the Michelson interferometer and the Fourier Transform Spectrometer were particularly interesting. It was astonishing to consider the unbroken thread of subtle mathematics, counterintuitive physics and ultra-precise instrument design that led to the accurate measurements of the atmospheres of the planets from such harsh and distant locations.

The book is also a tool for research. At the back there are 35 pages of references – listed alphabetically. They go as far back as an 1843 paper on thermodynamics by Lord Kelvin and as recently as a 2001 paper on the thermal structure of the Martian atmosphere. It may have been better to have the references at the end of each chapter since this would have made for a more manageable and accessible 'reading list' for those interested in pursuing the chapter topics more deeply. The index has about 500 entries but is not complete. In a somewhat random test, one of the meteorologically-relevant satellites discussed in the book (NOAA 2) was not included in the index. A list of nomenclature would also have been useful since the number of equations is rather large. In a quick survey no less than 11 different coefficients or variables using the symbol 'a' were counted.

The currency of the text is one of its disappointments. For example, no mention is made of infrared systems used on the latest series of meteorological satellites nor is any mention made of the dramatic implications of the discovery of exoplanets in the final section on planetary formation. One of the book's greatest strengths may have also been one of its greatest weaknesses. The combined experience of the four authors makes for a complete and well written introduction to the history, fundamental science and foundational technology of planetary infrared remote sensing. However, younger blood would have brought the text closer to the present and may have given the reader a better sense of the future of this exciting field.

**Atelier d'été en météorologie
Projet Atmosphère 2006**

Demande de candidats professeurs de niveau pré-collégial

Comme par les années passées, la Société canadienne de météorologie et d'océanographie (SCMO) a été invitée à choisir un enseignant canadien qui participera au PROJET ATMOSPHERE en 2006. Il s'agit d'un atelier d'été à l'intention des enseignants de niveau pré-collégial spécialistes en sciences atmosphériques; cet atelier est parrainé par l'American Meteorological Society (AMS) et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) américaine. Il aura lieu du 17 au 28 juillet 2006 au centre de formation du National Weather Service à Kansas City au Missouri.

Les dépenses de l'enseignant choisi seront assumées par l'AMS et la NOAA, avec une contribution financière de la SCMO et du Conseil canadien pour l'enseignement de la géographie (CCEG). Ceci n'inclus pas les déplacements à destination et au retour de Kansas City pour lesquels la SCMO et le CCEG offrent chacun 300 \$ (canadiens), soit un total de 600 \$ au participant canadien choisi.

Les anciens participants du Canada ont trouvé leur expérience très enrichissante et stimulante. Les exposés de l'atelier sont présentés par des experts américains les plus réputés dans les sciences atmosphériques et océanographiques. Les enseignants sont revenus avec du matériel, des ressources et des modules didactiques qu'ils peuvent facilement adapter dans leurs cours.

Les enseignants intéressés peuvent obtenir plus d'information en visitant le site de la SCMO sur la toile à www.scmo.ca/hsworkshop.html où ils peuvent obtenir un formulaire d'application. Ils peuvent également obtenir un formulaire en le demandant le plus tôt possible à l'adresse suivante:

SCMO - Atelier Projet Atmosphère
Casier postal 3211, Station D
Ottawa, ON K1P 6H7
Téléphone: (613) 990-0300
Télécopie: (613) 990-1617
courriel: scmo@scmo.ca

Ces demandes doivent être soumises au bureau ci-haut mentionné au plus tard le **31 mars 2006**.

**Summer Meteorology Workshop
Project Atmosphere 2006**

Call for Applications by Pre-College Teachers

As in previous years, the Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS) has been invited to select a Canadian teacher to participate in PROJECT ATMOSPHERE in 2006. This is a summer workshop for pre-college teachers of Atmospheric Science topics sponsored by the American Meteorological Society (AMS) and the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) of the United States. It will take place July 17-28, 2006 at the National Weather Training Center, Kansas City, Missouri.



"Project Atmosphere" 2005 Class overlooking Kansas City, Missouri, USA.

The expenses for the participating teacher are paid by AMS/NOAA with a financial contribution from CMOS and the Canadian Council for Geographic Education (CCGE). This does not include the travel to and from Kansas City for which CMOS and CCGE provide \$300 (Canadian) each (total of \$600) to the selected Canadian participant.

Previous Canadian participants have found their attendance a very rewarding and significant experience.

Presentations are made at the Workshop by some of the most respected American Scientists in the fields of atmospheric and oceanographic sciences. Participants have returned with material, resources and teaching modules readily adaptable to classroom presentations.

Interested teachers can obtain more information on the workshop from the CMOS website www.cm-os.ca/hsworkshop.html from where they can also download an application form. They can also request an application form by writing, as soon as possible, to the following address:

CMOS - Project Atmosphere Workshop
P.O. Box 3211, Station D
Ottawa, ON K1P 6H7
Telephone: (613) 990-0300
Fax: (613) 990-1617
e-mail: cmos@cmos.ca

These requests should be submitted to the above office not later than **March 31, 2006**.

Call for Nominations for CMOS Prizes and Awards

Background:

The Prizes and Awards Committee is anxious to receive nominations for CMOS awards and offers the following background information for potential nominators. The Committee is made up of meteorological and oceanographic researchers and managers from academia, government and non-government agencies.

1) The Committee requires a nominating letter that should include an up-to-date CV and a summary of the candidate's work that is to be considered for an award. Note that the President's Prize and the Roger Daley Postdoctoral Publication Award pertain to a specified scientific paper, book or other major publication.

2) Letters of support are essential and should indicate the extent of influence of the candidate's work.

3) The Committee prefers that nominations and supporting documentation be submitted in electronic format; however, hard-copy material will be accepted if electronic material is not available.

All Society members are encouraged to consider nominating individuals of the meteorological or oceanographic community who have made significant contributions to their fields. The award categories are:

a) The President's Prize

May be awarded each year to a member or members of the Society for a recent paper or book of special merit in the fields of meteorology or oceanography. The paper must have been accepted for publication in "ATMOSPHERE-OCEAN", the CMOS Bulletin SCMO or another refereed journal.

b) The J.P. Tully Medal in Oceanography

May be awarded each year to a person whose scientific contributions have had a significant impact on Canadian oceanography.

c) The Dr. Andrew Thomson Prize in Applied Meteorology

May be awarded each year to a member or members of the Society for an outstanding contribution to the application of meteorology in Canada.

d) The Prize in Applied Oceanography

May be awarded each year to a member or members of the Society for an outstanding contribution to the application of oceanography in Canada.

Appel de mises en candidature pour les Prix et Honneurs de la SCMO

Préambule:

Le Comité des prix et honneurs de la SCMO attend avec impatience les mises en candidature pour les prix de la SCMO et désire donner l'information pertinente suivante aux personnes faisant des nominations. Le Comité est constitué de chercheurs et gestionnaires en météorologie et océanographie du monde universitaire, du gouvernement et des agences non-gouvernementales.

1) Le Comité demande une lettre de nomination dans laquelle on devrait trouver un curriculum vitae mis-à-jour et un sommaire du travail du candidat qui devrait être considéré pour l'attribution d'un prix. Prière de prendre note que le Prix du Président et le Prix de publication postdoctoral Roger Daley s'adressent spécifiquement à une communication scientifique, un livre ou une publication d'importance.

2) Des lettres supportant la candidature sont essentielles et devraient indiquer l'étendue de l'influence du travail du candidat.

3) Le Comité préfère recevoir les nominations et les documents les supportant sous forme électronique; par contre, des copies papier seront acceptées en l'absence de document électronique.

Tous les membres de la société sont encouragés à présenter des nominations de personnes considérées comme ayant contribué de façon significative dans leur sphère d'activités tant en océanographie qu'en météorologie. Les catégories de prix sont:

a) Prix du président

Peut-être décerné chaque année à l'un ou plusieurs des membres de la Société pour une excellente communication ou un livre de grande valeur traitant de météorologie ou d'océanographie. La communication doit être acceptée pour publication dans Atmosphère-Océan ou tout autre périodique avec comité de lecture.

b) Médaille de J.P. Tully en océanographie

Peut-être décernée à un individu dont la contribution scientifique dans le domaine de l'océanographie canadienne a été jugée exceptionnelle.

c) Prix du Dr. Andrew Thomson en météorologie appliquée

Peut-être décerné chaque année à l'un ou plusieurs des membres de la Société pour un travail exceptionnel dans le domaine de la météorologie appliquée au Canada.

d) Prix en océanographie appliquée

Peut-être décerné chaque année à l'un ou plusieurs des membres de la Société pour un travail exceptionnel dans le domaine de l'océanographie appliquée au Canada.

e) Rube Hornstein Medal in Operational Meteorology

May be awarded each year to an individual for providing outstanding operational meteorological service in its broadest sense, but excluding the publication of research papers as a factor, unless that research has already been incorporated into the day-to-day performance of operational duties. The work for which the medal is granted may be cumulative over a period of years or may be a single notable achievement.

f) The Graduate Student Prizes

One or more prizes may be awarded each year for contributions of special merit by graduate students registered at a Canadian university or by Canadian graduate students registered at a foreign university. One of these prizes shall be named the **Tertia M. C. Hughes Memorial Prize**.

g) Roger Daley Postdoctoral Publication Award (\$2000)

May be awarded to a candidate who at the time of nomination is working in Canada in a non-permanent position as a postdoctoral fellow or research associate and is within 5 years of having received a doctoral degree. The award is to be based on the excellence of a publication in the fields of meteorology or oceanography that has appeared or is in press at the time of nomination.

h) Environmental Citations

May be awarded to individuals or groups who have made some outstanding contribution in helping to alleviate pollution problems, in promoting environmental improvement, stewardship or awareness, or in developing environmental ethics.

i) Citation for Outstanding Radio and Television Weather Presentation

Only Canadian weather products or programs will be considered. Nominations can be made for high standards of performance over a period of time or the media outlet's response to a particular event. Normally, submissions include audio tapes of three consecutive radio broadcasts or VHS recordings of three consecutive telecasts along with the date and time of the programs, and the names and addresses of the presenter and station. However, letters of support can also be provided by either Centres or individual Society members. Nominations will be judged on the quality of information, the educational value, the appeal to the audience, and the level of technical and professional presentation.

Additional Information

1. Some prize categories require that a nominee be a member of CMOS.
2. Receipt of submissions by CMOS Office will not be

e) Médaille de Rube Hornstein en météorologie opérationnelle

Peut-être décerné chaque année à un individu pour un travail exceptionnel dans l'exploitation des services météorologiques, au sens large du terme. Ceci exclut cependant comme critère d'évaluation les publications scientifiques, à moins que leurs résultats ne soient déjà utilisés pour améliorer la performance quotidienne des services d'exploitation. Le travail pour lequel la médaille est donné peut avoir été réalisé sur plusieurs années précédant l'année en cours ou encore, en récompense d'un accomplissement exceptionnel.

f) Les Prix pour étudiants diplômés

Un ou plusieurs prix pour étudiants diplômés peuvent être décernés aux étudiants diplômés, inscrits à une université canadienne ou aux étudiants canadiens inscrits à une université étrangère, ayant accompli un travail exceptionnel. Un de ces prix devrait être dénommé le **prix commémoratif Tertia M. C. Hughes**.

g) Le prix de publication postdoctoral Roger Daley (2 000\$)

Peut-être décerné chaque année à un(e) candidat(e) qui, au moment de la mise en candidature travaille au Canada dans un poste non-permanent à titre de boursier (ère) de recherche postdoctoral ou d'assistant(e) à la recherche et a obtenu son doctorat dans les cinq dernières années. Le prix sera remis en fonction de l'excellence d'une publication, dans les domaines de la météorologie ou de l'océanographie, déjà publiée ou en voie de l'être au moment de la mise en candidature.

h) Citations environnementales

Peuvent être décernées à des individus ou groupes ayant apporté une contribution importante aux problèmes de la pollution, en promouvant une meilleure qualité environnementale ou en développant un code d'éthique environnemental.

i) Citation pour l'excellence en présentation des prévisions météorologiques à la radio ou à la télévision

Seules les productions canadiennes sont éligibles. La nomination peut être basée sur un standard élevé et soutenu de communications ou sur la reconnaissance des médias sur un événement particulier. Une bande audio de trois émissions radiophoniques consécutives ou un enregistrement VHS de trois émissions télévisées consécutives est requis. La date et l'heure des émissions, le nom du présentateur et la station doivent être indiqués. Toutefois, si désiré, une telle justification peut accompagner la bande afin d'aider le comité de sélection. Les extraits soumis seront jugés pour leur valeur informative et/ou éducative, leur attrait pour le public, et pour le niveau de présentation technique et professionnel.

Information supplémentaire

1. Certaines catégories de prix sont réservées aux membres de la SCMO.
2. Aucun accusé de réception pour les candidatures ne sera

acknowledged unless requested. Acknowledgement when requested will be by telephone.

3. The current title, full address and phone number of the nominee must accompany the submission.

4. Nominees (who have not received awards) in previous years may be re-nominated. All criteria provided above apply to re-nominations. The Committee has recently adopted a policy of considering nominations (kept on file) submitted in the two preceding years. Nominators are encouraged to re-affirm and/or update these nominations.

Nominations should be received by **15 February** by the Executive Director at the postal address shown on page 189.

The Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS) The Weather Network/MétéoMédia Scholarship

The Scholarship

The Weather Network/MétéoMédia Scholarship is designed to encourage and support Canadians toward establishing or furthering a career in the field of Meteorology. The Weather Network/MétéoMédia are wholly owned and operated by Pelmorex Inc, Canada's leading private sector weather information provider. Pelmorex is committed to the personal growth of Canada's future Meteorologists. The scholarship is offered to a female student, and provides educational assistance in pursuit of a career in the field of Meteorology. The Weather Network/MétéoMédia makes an annual donation of \$1,500 to CMOS who coordinates the selection process. The first scholarship was presented during the 2003/04 academic year.



Eligibility and Criteria

- Officially registered in the 3rd or 4th year of an Atmospheric Science degree program at a Canadian University;
- Female student;
- Canadian citizen or permanent resident status;
- Student must be in "good academic standing", not failing any courses and have an average of 75% or more; and
- career aspirations as a Forecast Meteorologist, On-Air Meteorologist or Meteorological Briefer.

Application Process

Students are required to submit transcripts of academic studies, a personal letter of interest and intent and resume. One sealed letter of recommendation (in confidence) from a university professor who is directly acquainted with and

envoyé par le Bureau de la SCMO à moins d'une demande formelle. S'il est requis, l'accusé de réception se fera par téléphone.

3. Le titre actuel de chaque candidat, ainsi que son adresse complète et numéro de téléphone, doivent être envoyés avec la mise en candidature.

4. Les candidats des années précédentes, qui n'ont pas reçu de prix, peuvent être reconsidérés. Les critères énoncés ci-dessus s'appliquent également à ces nominations. Le comité considérera désormais les nominations antérieures et conservées durant les deux dernières années. Nous encourageons les personnes qui ont fait ces nominations à les réitérer ou à les préciser.

Les soumissions doivent être reçues au plus tard le **15 février** par le Directeur exécutif à l'adresse postale indiquée à la page 189.

La Bourse MétéoMédia / The Weather Network La Société Canadienne de Météorologie et d'Océanographie (SCMO)

La Bourse

La bourse MétéoMédia/The Weather Network a été conçue afin d'encourager et soutenir les Canadiens qui tentent d'établir ou de se diriger vers une carrière dans le domaine de la météorologie. Pelmorex Inc., chef de file des fournisseurs privés en météorologie, est l'unique propriétaire de MétéoMédia/The Weather Network dont il assure la gestion complète. Pelmorex s'engage dans la croissance personnelle des futurs météorologues du Canada. La bourse est offerte à une étudiante, et fournit un support éducatif dans la poursuite d'une carrière dans le domaine de la météorologie. MétéoMédia/ The Weather Network font une donation annuelle de 1 500 \$ à la SCMO qui coordonne le processus de sélection. La première bourse fut présentée pendant l'année académique 2003/2004.



Éligibilité et critères

- Être officiellement inscrite dans la 3^e ou 4^e année d'un programme de Sciences atmosphériques dans une université canadienne;
- Étudiante (de sexe féminin);
- Citoyenne canadienne ou statut de résidente permanente
- L'étudiante ne doit pas avoir échoué aucun cours et doit avoir une moyenne de 75 % ou plus; et
- Aspirations de carrière en tant que Météorologue prévisionniste, Météorologue "en- ondes" ou chargée de l'information météorologique.

Processus de candidature

Les étudiantes sont tenues de fournir des copies de leurs relevés de notes, une lettre démontrant de leur intérêt, ainsi que leur curriculum vitae. Une lettre de recommandation (sous pli confidentiel) d'un professeur d'université qui

knowledgeable of the work of the student is to accompany the application. Please provide the following information:

- Name;
- Telephone number;
- University & Program;
- Citizenship;
- Address/City/Postal Code;
- e-mail;
- Graduating year;
- Signature & Date.

Pelmorex is committed to diversity in the workplace. Please note that applications should be sent to the Executive Director's Office by mail. Deadline for receipt of application is **February 28**.

CALL FOR NOMINATIONS

1) CMOS Fellows

The title "Fellow of the Society" may be granted to members of the Society who have provided exceptional long term service and support to the Society and/or who have made outstanding contributions to the scientific, professional, educational and weathercasting fields in atmospheric or oceanic sciences in Canada. A Fellow membership is proposed by Council on the recommendation of a "Fellows Committee", and must be approved by an Annual General or Special Meeting. A Fellow must be a member in good standing.

2) Honorary Fellows

The title "Honorary Fellow" may be granted to persons who have made outstanding contributions to the scientific, professional, educational or forecasting fields in atmospheric or ocean sciences in Canada or abroad. An Honorary Fellow is proposed by the Council on recommendation of a Fellows Committee, and must be approved by an Annual General or Special Meeting.

3) The Neil J. Campbell Medal for Exceptional Volunteer Service

The Neil J. Campbell Medal for Exceptional Volunteer Service may be awarded each year to a member for service to CMOS as a volunteer. The award may be made for an exceptional contribution in a single year or for contributions made over an extended period. The contribution(s) should have resulted in (an) important advancement(s) for CMOS and/or its aims, nationally or locally.

Nominations for all of the above honours will be transmitted to the Fellows Committee if received by the Executive Director's Office before **15 March**.

connaît directement l'étudiante et qui est renseigné sur son travail doit accompagner la candidature. Veuillez SVP fournir les informations suivantes:

- Nom;
- Téléphone;
- Université
- Adresse/ville/code postal;
- Courriel;
- Année de graduation;
- Signature & date.
- & Programme;
- Citoyenneté;

Pelmorex souscrit à la diversité en matière d'emploi. Veuillez noter que les candidatures doivent être envoyées par la poste au bureau du Directeur exécutif. La date limite pour la réception des candidatures est le **28 février**.

APPEL DE MISE EN CANDIDATURE

1) Membres Émérites de la SCMO

Les membres qui ont offert à la Société leur soutien et des services exceptionnels au cours de nombreuses années, et/ou qui ont contribué exceptionnellement aux domaines scientifique, professionnel, éducatif et de la prévision dans les sciences marines ou atmosphériques peuvent être nommés "Membre émérite de la Société". La désignation "Membre émérite" doit être proposée par le Conseil sous la recommandation du "Comité des honneurs" et doit être approuvée à l'assemblée générale annuelle ou à une réunion spéciale. Les "Membres émérites" doivent être membres en règle.

2) Membres Honoraires

Les individus, canadiens ou étrangers, qui ont contribué exceptionnellement durant leur carrière aux domaines scientifique, professionnel, éducatif ou de la prévision dans les sciences marines ou atmosphériques, peuvent être nommés "Membre honoraire". La désignation "Membre honoraire" doit être proposée par le conseil sous la recommandation du "Comité des honneurs" et doit recevoir l'approbation de l'assemblée générale annuelle ou d'une réunion spéciale.

3) La Médaille Neil J. Campbell pour service bénévole exceptionnel

La médaille Neil J. Campbell pour service bénévole exceptionnel peut être décerné chaque année à un membre pour service bénévole à la SCMO. La médaille peut être décernée pour une contribution exceptionnelle dans une seule année ou pour des contributions sur plusieurs années. La contribution devrait avoir fait progresser d'une façon importante la SCMO ou ses buts, au niveau national ou local.

Des mises en candidature pour tous les honneurs mentionnés ci-haut seront transmises au Comité des honneurs si reçues au bureau du directeur exécutif au plus tard le **15 mars**.

4) CMOS Undergraduate Scholarships (\$500)



Two undergraduate scholarships are offered by the Canadian Meteorological and Oceanographic Society, valued at \$500 each, to successful student applicants planning a career in atmospheric, hydrological, oceanographic or limnological sciences. These scholarships are tenable at any Canadian university.

Applicants must be Canadian citizens or have landed immigrant status and be in their penultimate undergraduate year; the scholarships are to support the students' final university year.

To be qualified, students should be taking four or more half courses in one or more of the following areas in their final year: meteorology, physical or chemical oceanography or limnology, hydrology or climatology.

Details are to be provided in the application.

Students are required to submit transcripts of academic studies, a statement of interest and intent and details of relevant work experience.

Two sealed letters of recommendation (in confidence) from university professors who are directly acquainted with and knowledgeable of the work of the student are to accompany the application.

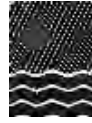
Find application forms at <http://www.cmos.ca/undergradschole.html> and send to arrive by **15 April** to the Executive Director's Office.

5) The CMOS - Weather Research House NSERC Scholarship Supplement

The CMOS - Weather Research House Scholarship Supplement was established in 1997 by Dr. Neil Campbell, then Executive Director of CMOS and Dr. Ambury Stuart, President of Weather Research House and founding Chair of the CMOS Private Sector Committee to recognise the best student in Meteorology or Oceanography who had won an NSERC Postgraduate Scholarship in the year of the award. The scholarship supplement is valued at \$10,000 over a two-year period and is funded equally by CMOS and Weather Research House. By making this award, CMOS hopes that individual members of CMOS and other private sector companies will be encouraged to establish similar awards to support graduate students in meteorology or oceanography.

Only those students who have succeeded in winning an NSERC Postgraduate Scholarship or a Canada Graduate Scholarship are eligible. An initial award of \$5,000 is

4) Bourses d'études de premier cycle SCMO (500 \$)



Deux bourses d'études de premier cycle, chacune d'un montant de 500 \$, seront offertes par la Société canadienne de météorologie et d'océanographie aux étudiants dont la demande a été acceptée et qui planifient faire carrière dans les sciences atmosphériques, hydrologiques, océanographiques ou limnologiques. Ces bourses d'études ne sont valides que dans les universités canadiennes.

Les candidats doivent être citoyens canadiens ou détenir le statut d'immigrant admis et être dans l'avant-dernière année du premier cycle; ces bourses serviront à appuyer les étudiants lors de leur dernière année universitaire.

Afin d'être admissibles, les étudiants doivent suivre au moins quatre demi-cours dans au moins un des domaines suivants durant leur dernière année: météorologie, océanographie physique ou chimique ou limnologie, hydrologie ou climatology.

Les renseignements doivent être indiqués sur le formulaire de demande.

Les étudiants doivent soumettre leurs relevés de notes d'études universitaires, un exposé d'intérêt et d'intention et les détails d'expérience de travail pertinent.

La demande doit être accompagnée de deux lettres de recommandation scellées (à titre confidentiel) de professeurs distingués qui connaissent personnellement le travail de l'étudiant.

Les formulaires de demandes se trouvent à <http://www.cmos.ca/undergradscholf.html> et doivent être envoyés au bureau du Directeur exécutif pour arriver au plus tard le **15 avril**.

5) Le Supplément SCMO - Weather Research House aux Bourses CRSNG

Le supplément SCMO-Weather Research House a été établi en 1997 par le docteur Neil Campbell, directeur exécutif de la SCMO à l'époque et le docteur Ambury Stuart, président de Weather Research House et président-fondateur du comité SCMO pour le secteur privé, afin de reconnaître le meilleur étudiant en météorologie ou océanographie titulaire d'une bourse d'études supérieures du CRSNG dans l'année du supplément. Le supplément peut attendre 10 000 \$ si détenu pour une période de deux ans. Il est financé également par la SCMO et Weather Research House. En établissant ce prix, la SCMO espère d'encourager d'autres membres ou compagnies privées à établir de prix semblables pour les étudiants en études supérieures en météorologie ou océanographie.

Seulement les gagnants d'une bourse d'études supérieures du CRSNG ou d'une bourse d'études supérieures du Canada sont admissibles à présenter une demande. Un

renewable for a second year provided that the student continues to hold an NSERC postgraduate scholarship.

The winning student will be selected by a committee of the Society made up of representatives of the CMOS Scientific Committee and the CMOS Private Sector Committee. The scholarship supplement will be announced and presented at the CMOS Annual Congress.

More information and instructions on how to apply may be found at: www.nserc.ca/sf_e.asp?nav=sfnv&lbi=2b_4

Applications must be sent to arrive at the Executive Director's Office by **15 April**.

Executive Director
Canadian Meteorological and
Oceanographic Society
P. O. Box 3211, Station D
Ottawa, ON K1P 6H7
Tel: (613) 990-0300; Fax: (613) 990-1617
email: cmos@cmos.ca

supplément initial de 5 000 \$ peut être renouvelé pour une deuxième année à la condition que l'étudiant continue à détenir une bourse d'études supérieures du CRSNG ou une bourse d'études supérieures du Canada.

Un comité de membres choisis des comités scientifique et du secteur privé de la SCMO évaluera les demandes et recommandera le candidat jugé le plus qualifié. L'annonce et la présentation du supplément seront fait au congrès annuel de la SCMO.

Visiter le www.crsng.gc.ca/sf_f.asp?nav=sfnv&lbi=2b_4 pour obtenir de plus amples informations et des instructions sur la manière de présenter une demande.

Les demandes doivent parvenir au bureau du Directeur exécutif au plus tard le **15 avril**.

Directeur Exécutif
Société canadienne de météorologie et
d'océanographie
C. P. 3211, Station D
Ottawa, ON K1P 6H7
tél.: (613) 990-0300; téléc.: (613) 990-1617
courriel: cmos@cmos.ca

Avis: l'utilisation du genre masculin dans le texte français n'a pour but que d'alléger le texte.

Change of co-editor (Meteorology) for ATMOSPHERE-OCEAN

After more than 7 years, **Steve Lambert** has stepped down as co-editor for A-O. During his term, Steve has edited more than 100 papers, has strongly defended the integrity of A-O and contributed much to the maintenance of the high quality of our journal. Thank you Steve!

The CMOS Council has approved the nomination of **Prof. Andrew Bush** as the new co-editor.



Professor Andrew Bush

Dr. Andrew Bush is a Professor in the Department of Earth and Atmospheric Sciences at the University of Alberta. He did his doctoral work jointly with the Physics department at the University of Toronto and with the National Center for Atmospheric Research in Colorado. He joined the department as an Assistant Professor in 1997 after spending 2 years as a postdoc in the Department of Geosciences at Princeton University.

Dr. Bush has been appointed a Scholar in the Earth System Evolution Program of the Canadian Institute for Advanced Studies and is a co-principal investigator on two major network grants: CFCAS's Polar Climate Stability Network and SSHRC's Major Collaborative Research Initiative on cultural and climatic change in the Lake Baikal region. He has been a working group leader on UNESCO-funded IGCP 415 (Glacial Reorganization of Asia's Network of Drainage) and has recently done field work on the Baltoro glacier and K2, Pakistan.

Prof. Bush already has thirty refereed publications in his short career. You can find more about him on his web site: http://mercury.eas.ualberta.ca/bush/homepage/andy_publications.html

Welcome on board Andy!

Richard Asselin
Director of Publications

CMOS 2006 CONGRESS / CONGRÈS 2006 de la SCMO
Call for Papers

40th Annual CMOS Congress

May 29- June 1, 2006
Toronto, Ontario, Canada

Abstract Submission Deadline: **February 1, 2006**
Early Registration Deadline: **April 15, 2006.**

The Canadian Meteorological and Oceanographic Society (<http://www.cmos.ca>) will hold its 40th Congress from May 29 to June 1, 2006, at the Sheraton Hotel in downtown Toronto, Ontario, Canada. The Congress website is <http://www.cmos2006.ca> and the Congress email contact is cmos2006@cmos.ca.

This year's Congress has the theme "**Weather, Oceans and Climate: Exploring the Connections.**"

The Congress will feature:

- Science sessions that highlight top Canadian and international research contributions to meteorology, oceanography, atmospheric chemistry and pollution, remote sensing, climate modelling, and weather and climate forecasting.

- Plenary presentations by leading researchers.

- An evening general-interest lecture, open to the public, on the theme of climate change.

- Outreach sessions that focus on education, on communicating our research results to the media, on policy implications of our research, and on career opportunities for young scientists.

- A banquet, a hosted lunch, awards of CMOS prizes, and the CMOS Annual General Meeting.

Appel de Communications

40^e Congrès annuel de la SCMO

du 29 mai au 1^{er} juin 2006
Toronto, Ontario, Canada

Date limite pour la soumission de résumés:
1^{er} février 2006

Date limite pour l'inscription: **15 avril 2006**

La Société canadienne de météorologie et d'océanographie (<http://www.scmo.ca>) tiendra son 40^e Congrès du 29 mai au 1^{er} juin 2006 à l'hôtel Sheraton au centre-ville de Toronto, Ontario, Canada. Le site du Congrès est le <http://www.cmos2006.ca> et le contact par courriel pour le Congrès est le cmos2006@cmos.ca.

Le thème général du Congrès de cette année est "**Météo, océans et climat: explorer les liens**".

Parmi les événements qui se dérouleront durant le Congrès soulignons les événements suivants :

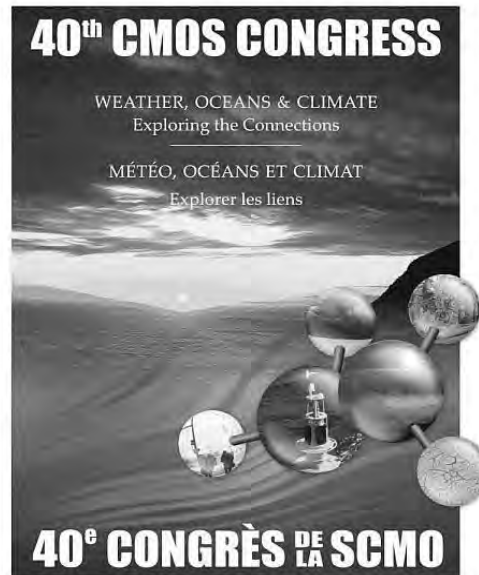
- Des sessions scientifiques mettant l'accent sur les meilleures contributions canadiennes et internationales à la recherche en météorologie, océanographie, chimie de l'atmosphère, pollution atmosphérique, télédétection, modélisation du climat et prévision météorologique et climatique.

- Des présentations plénières données par des chercheurs de premier plan.

- En soirée, une conférence d'intérêt général ouverte au public et portant sur le thème du changement climatique.

- Des ateliers de sensibilisation qui mettront l'accent surtout sur l'éducation, la communication des résultats de nos recherches aux médias, les conséquences de nos recherches sur le plan politique et les possibilités de carrière pour les jeunes scientifiques.

- Un banquet, un déjeuner hommage, l'attribution des prix SCMO et l'assemblée générale annuelle de la SCMO.



Toronto, Ontario
29 May/mai - 1 June/juin, 2006

Canadian Meteorological and Oceanographic Society
Société canadienne de météorologie et d'océanographie
web : www.cmos2006.ca
email/courriel : cmos2006@cmos.ca

Please submit abstracts electronically to the Congress website (<http://www.cmos2006.ca>) before the deadline of **February 1, 2006**. You will be asked to submit your abstract to one of several planned sessions that are listed on the website. Because only a limited number of slots for contributed oral presentations will be available, the Congress will put a strong emphasis on high-quality poster sessions that will take place each afternoon. An abstract fee of \$50 will be charged at the time of submission. Your abstract will be evaluated by the Congress's Science Program Committee and you will be notified by mid-March 2006 if your presentation has been accepted for oral or poster presentation.

Veillez soumettre vos résumés électroniquement via le site web du Congrès (<http://www.cmos2006.ca>) avant la date limite du **1^{er} février 2006**. Lors de la soumission, vous devrez choisir parmi les sessions affichées. Comme le nombre de plages horaires pour les présentations orales est limité, le Congrès mettra cette année l'accent sur des présentations par affiches de haute qualité qui se tiendront chaque après-midi. Des frais de 50 \$ pour le résumé seront débités au moment de la soumission. Votre résumé sera évalué par le comité du programme scientifique du Congrès et vous serez avisé d'ici à la mi-mars 2006 si votre soumission est acceptée pour une présentation orale ou pour une affiche.

Student CMOS members are welcomed and encouraged to apply for a Student Travel Bursary when submitting an abstract.

Les membres étudiants de SCMO sont les bienvenus et sont encouragés à faire une demande de bourse de voyage pour étudiant au moment de soumettre leur résumé.

If you are an exhibitor, an educator, a member of the media, or anyone else with an interest in the meeting, please visit the Congress website (<http://www.cmos2006.ca>) and contact us at cmos2006@cmos.ca for further information.

Si vous êtes un exposant, un éducateur, un membre des médias ou toute autre personne intéressée par ce rassemblement, veuillez visiter le site du Congrès (<http://www.cmos2006.ca>) et nous contacter à cmos2006@scmo.ca afin d'obtenir de plus amples renseignements.

Local Arrangements Committee / Comité local d'organisation

David Hudak: Chair / Président (905) 833-3905, ext. 242	Chris McLinden: Vice-president and Executive assistant Vice-président et assistant exécutif (416) 739-4932
Sylvie Gravel: Facilities Convenor Responsable des aménagements (416) 739-4126	Sarah Wong: Secretary / Secrétaire (416) 739-4426
Paul J. Kushner: Chair Scientific Program Committee Président du comité du programme scientifique (416) 946-3683	Natasha Ramsahai: Education Day Coordinator Coordonnatrice du jour pour les professeurs (416) 368-2986
Sarah Scriver: Advertising / Annonces (416) 739-5070	Oscar Koren: Exhibits Convenor Responsable des expositions (905) 669-2365
Irene Rubinstein: Local Exhibits Co-ordinator Coordonnatrice locale des expositions (416) 736-0900, ext. 233	Tom McElroy: Chairman, Toronto CMOS Centre, Head of Communications Sub-Committee, Head of Sponsorship Sub-Committee (416) 739-4630 Président, Centre de Toronto, Chef des sous-comités des communications et des commandites
Diane Pendlebury: Social Committee Lead Chef du comité des activités sociales (416) 946-7543	Ron Bianchi, Carr McLeod and Rebecca Wagner: Member-at-large / Conseiller
Jaymie Gadal: Coordinator / Coordonnatrice	Heather Mackey and Dawn McDonald: Communications sub-committee / Sous-comité des communications

In Memoriam

Peter Zwack

1945 - 2005

Peter Zwack was born in New York on January 14, 1945 and died on November 8, 2005 at the Jewish General Hospital in Montréal, Québec, after a brief and devastating battle with cancer.



Ayant obtenu son doctorat à l'université McGill en 1973, Peter est devenu spécialiste de la physique des systèmes météorologiques de grande échelle (anticyclones, dépressions, fronts). Professeur à l'université du Québec à Montréal, il s'est intéressé particulièrement aux applications

de la théorie à la prévision météorologique. Ses projets visaient à améliorer les connaissances de la structure et de l'évolution des systèmes météorologiques synoptiques et les éléments du temps associés tels que les nuages et les précipitations. Il s'est également intéressé aux domaines de la formation assistée par ordinateur et à l'intelligence artificielle.

Peter's passion for meteorology, his drive and his tireless efforts inspired his colleagues and the scores of students he taught over the years.

Il a enseigné un an à l'Université d'Alberta avant de se joindre au département de physique de l'UQAM en 1973 à titre de professeur substitut. Pendant une dizaine d'années, sa carrière universitaire a été partagée entre l'Université McGill et l'UQAM. Il était directeur du programme d'études avancées en sciences de l'atmosphère à UQAM depuis 1988.

For his many contributions to applied research, especially in bridging the gap between operational forecasting practice and meteorological theory, in developing new tools for short range forecasting and in applying expert systems and artificial intelligence to forecasting problems, he was awarded the 1991 Andrew Thomson prize for Applied Meteorology.

Peter generously donated his time to CMOS. Over more than 30 years, he participated in annual congresses and played an active role on CMOS committees including a stint as Recording Secretary (1975-76), as chair of the School and Public Education Committee (1989-90), as tourspeaker with David Phillips in 1989 and as President (1996-1997). For the past three years he has been a member of the University and Professional Education Committee.

"He had a talent for systematically analyzing data and applying knowledge. He was a great communicator. He was always involved, not just in atmospheric science, but in social and emotional climates also."

Line Brabant, Peter's wife
to the Montréal Gazette

Father of a 24-year old son with autism, Peter was a pioneer and a leader in the autism community. At the time of his death he was the President of the Autism Society of Canada. Peter's knowledge, dedication, experience, sense of humour and tremendous energy will be deeply missed by all friends and colleagues. Donations may be made to the Miriam Foundation, Peter Zwack Fund (514-345-1300).

Our most sincere condolences to his wife, Line, and his son Jérémie.

CMOS Accredited Consultants Experts-Conseils accrédités de la SCMO

Gamal Eldin Omer Elhag Idris, C.Chem., MCIC

Chemical Oceanography,
Pollution Control and Water Technology

402 Delaware Avenue
Toronto, Ontario M6H 2T8 Canada
Tel: (416) 516-8941 (Home)
Email; omer86@sprint.ca

Douw G. Steyn

Air Pollution Meteorology
Boundary Layer & Meso-Scale Meteorology

4064 West 19th Avenue
Vancouver, British Columbia, V6S 1E3 Canada
Tel: (604) 822-6407; Home: (604) 222-1266

Operational Synoptic Maps of Surface Currents

Cartes synoptiques opérationnelles des courants de surface



environmental modelling
search & rescue
coastal engineering
oil spill response
ocean intelligence

modélisation environnementale
recherche et sauvetage
travaux maritimes
intervention lors de
déversement d'hydrocarbures
renseignements
océaniques

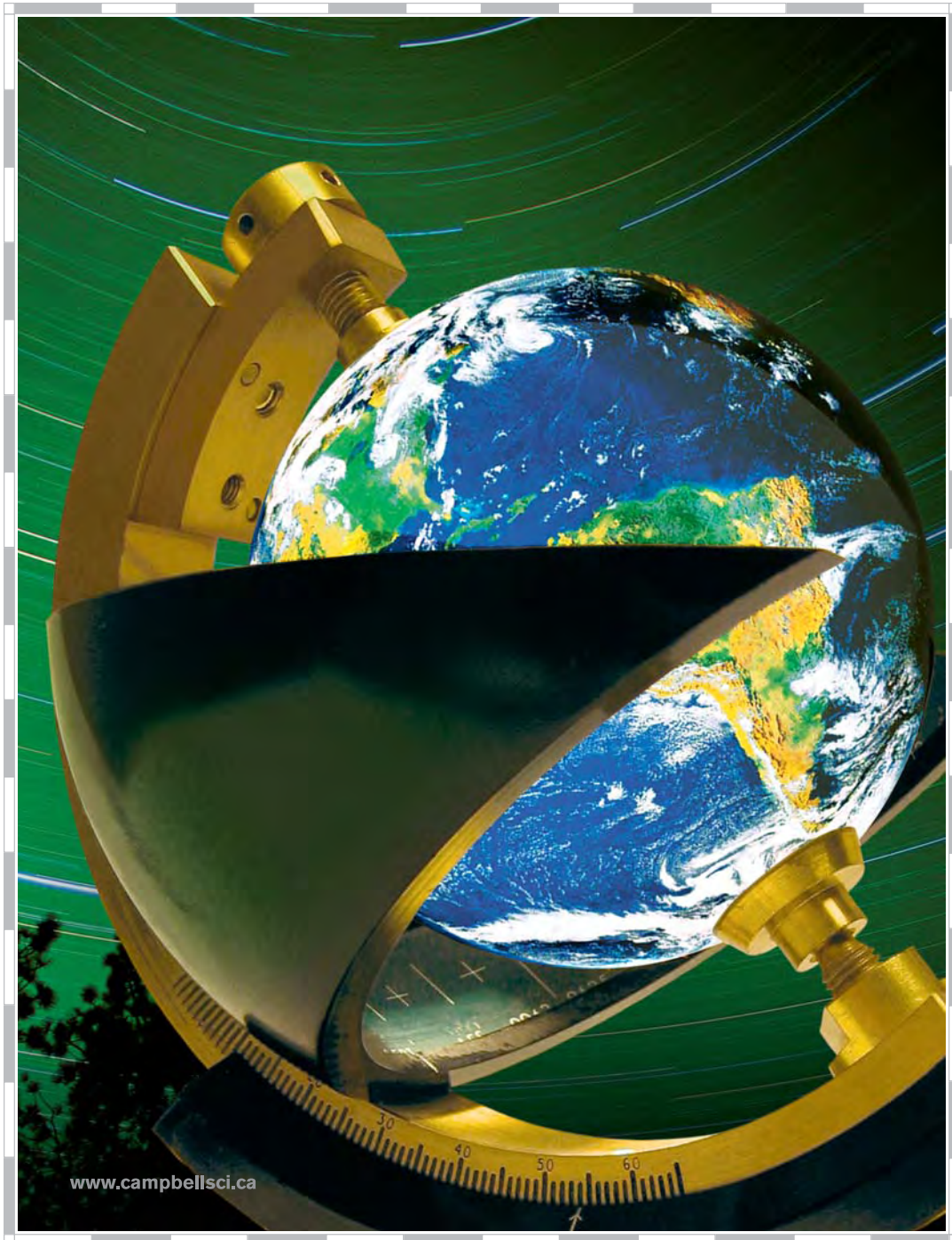
CODAR® HF Radars

*the cost-effective approach
to coastal HF radar
une démarche rentable pour
le radar HF côtier*

Canadian Representative
représentant canadien

OEA technologies
Marine Monitoring and Surveillance

www.oatech.com



measuring everywhere | mesurer partout

