



Canadian Meteorological  
and Oceanographic Society

La Société canadienne  
de météorologie et  
d'océanographie

*CMOS*  
**BULLETIN**  
*SCMO*

*April / avril 2006*

*Vol. 34 No. 2*



## **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](mailto:bulletin@cmos.ca); Courriel: [bulletin@scmo.ca](mailto:bulletin@scmo.ca)

**Cover page :** Many among us, meteorologists and oceanographers, use their spare time to photograph familiar objects or scenes in the air or marine environment. In order to encourage our members to be active in this field of activity, CMOS announces in this issue an annual photographic contest on meteorology and oceanography. You will find all details on **page 65**. We strongly encourage our members to participate in this first photographic contest. The cover page picture illustrates a sunset scene taken in Ottawa, Ontario, on November 17, 2003, at 5:20 P.M., by Uri Schwarz, Executive Director Emeritus, CMOS.

**Page couverture:** Plusieurs d'entre nous, météorologues ou océanographes, utilisons nos temps libres pour photographier les objets ou les scènes qui nous intéressent particulièrement dans l'environnement aérien ou marin. Dans le but d'encourager nos membres dans ce champ d'activité, la SCMO annonce dans ce numéro le lancement d'un concours annuel de photographie sur la météorologie et l'océanographie. Vous trouverez tous les détails en **page 65**. Nous encourageons fortement nos membres à participer à ce premier concours photographique. La photo en page couverture illustre un coucher de soleil pris le 17 novembre 2003 à 17:20 hrs à Ottawa, Ontario, par Uri Schwarz, Directeur exécutif émérite, SCMO.

### **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](mailto:cmos@cmos.ca)

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

Ms. Lise Harvey  
Office Manager - Chef de bureau  
Tel/Tél.: (613) 991-4494  
E-mail/Courriel: [accounts@cmos.ca](mailto: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) 404-3933; Fax: (902) 404-3934  
E-mail/Courriel: [president@cmos.ca](mailto:president@cmos.ca)

#### Vice-President / Vice-président

Dr. Geoff Strong  
Tel: (780) 922-0665  
E-mail/Courriel: [geoff.strong@shaw.ca](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:Hal.Ritchie@ec.gc.ca)

#### Councillors-at-large / Conseillers

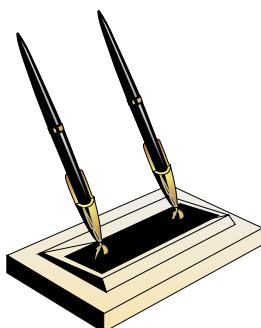
1) Dr. Neil Campbell  
Tel: (613) 731-4512  
E-mail/Courriel: [neiljc@rogers.com](mailto:neiljc@rogers.com)

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](mailto:rich@eos.ubc.ca)

## ....from the President's Desk

CMOS friends and colleagues:



The first part of 2006 has been an extraordinarily busy time of year for CMOS. The national office has been preoccupied with processing abstracts, membership renewals, congress registrations and nominations for prizes and awards. The Toronto Congress organizers are moving into high gear in order to have everything ready for our arrival in late May. I hope you are planning to attend!

### The pros and cons of an electronic newsletter

Because we thought that it was important for CMOS members to receive information in a timely fashion, the Vision Committee did a quick survey of CMOS Councillors to determine if they thought an electronic newsletter, **in addition to the CMOS Bulletin SCMO**, was a good idea. Here is a summary of the responses that we received.

Some respondents thought that an electronic newsletter was a good idea, provided that we could find a volunteer to publish it. It was noted that it is not a trivial job since it involves going after material on a proactive basis. It should be seen as a supplement to, not a replacement for, the *CMOS Bulletin SCMO*.

It was suggested that we hire a reporter to write the news items. This employee could do phone or in person interviews with informed sources. Of course, unsolicited news would also be accepted. Further ideas included coverage of each Canadian university with a met or ocean program, each of DFO and MSC and their appropriate operational as well as research components, each Private Sector company, relevant NGOs, etc. Find out what is going on, what is coming, opportunities for employment, scholarships, etc. It was recommended that we get assistance from a communications expert to help us get the project organized.

There were content suggestions such as late-breaking news, announcements, meeting notices, government policy changes, items from the various institutions we deal with, government labs, universities, other societies, events of significance to members in various categories, obituaries, promotions, new job opportunities, grants, awards, and program changes.

Others noted that it should be kept short – otherwise it won't be read.

(Continued on next page / Suite à la page suivante)

Volume 34 No.2  
April 2006 — avril 2006

### Inside / En Bref

from the President's desk / Mots de la présidente by Susan Woodbury **page 37**

Books in search of a reviewer  
Livres en quête d'un critique **page 38**

### Articles

Climatological Context of the July 2004 Peterborough, Ontario, Flood by William Gough and Tanzina Mohsin **page 39**

The First Fully Louvred Thermometer Screen by Kenneth Devine **page 43**

Accumulated PNA and Niño-3 Indices Foreshadow Cool, Wet Summer over Canadian Prairies in 2005 by E.R. Garnett and M.L. Khandekar **page 45**

NOAA Researchers Study Rivers of the Sky **page 47**

2005 Tropical Cyclone Season Summary Résumé de la saison des cyclones tropicaux 2005 by/par Steve Miller **page 49**

Les dix événements météorologiques canadiens les plus marquants de 2005 par David Phillips **page 52**

### Our regular sections / Nos chroniques régulières

Book Review / Revue de littérature **page 59**

CMOS Business / Affaires de la SCMO **page 62**

CMOS Congress / Congrès de la SCMO **page 64**

Short News / Nouvelles courtes **page 67**

In Memoriam **page 68**

CMOS Accredited Consultants / Experts-conseils accrédités de la SCMO **page 68**

Printed in Kanata, Ontario, by Gilmore Printing Services Inc.  
Imprimé sous les presses de Gilmore Printing Services Inc., Kanata, Ontario.

*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.*

It is very important that we define the mandate for the Newsletter and make sure that there is coordination between the Newsletter and Bulletin editors.

Many organizations are relying on electronic publications to disseminate information in a more timely fashion. However, it should be noted that although about 90% of our membership has access to email/internet, there would be extra charges to those members who don't have access to the web, if they wanted to receive the Newsletter.

Other respondents noted that we have a hard enough time getting enough information for a 32-page Bulletin and noted that there wasn't enough material for another publication. Perhaps we could expand the Bulletin to a 48-page format (indeed, the last two issues have been 36 pages), adding whatever we could, such as a historical article section to the Bulletin. Members could be asked to write a historical sketch. Let's generate more interest in the Bulletin.

Some people find that electronic newsletters get buried in the ever-increasing pile of email while the Bulletin can be picked up and read anywhere.

We also received some technical advice which is worth noting. The SPAM issue must not be overlooked. Many people now have their electronic inboxes so restricted that any bulk mailings, solicited or otherwise, get snagged in filters. Another concern may be the constant changes to email addresses.

We had one suggestion to try video! With increasing fast access, emailing of a short mpeg file, with sound of course, from the President or Executive Director would certainly be viewed and read by most of the recipients.

So, there you have it. We would be delighted to hear from you. Do you want an electronic newsletter, in addition to the CMOS *Bulletin SCMO*? Are you interested in being the editor or a regular contributor to such a publication? Your opinions are important. Write to me at [president@cmos.ca](mailto:president@cmos.ca).

With best regards,

Susan Woodbury, ACM, FCMOS  
President / Présidente

**CMOS exists for the advancement of meteorology and oceanography in Canada.**

**Le but de la SCMO est de stimuler l'intérêt pour la météorologie et l'océanographie au Canada.**

## 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 Vasiliy Vlasenko, Nataliya Stashchuk and Kolumban Hutter, Cambridge University Press, July 2005, ISBN 0-521-84395-2, Hardback, US\$120.00.

*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.

*The Turbulent Ocean*, by S.A. Thorpe, Cambridge University Press, 2005, ISBN 0-521-83543-7, Hardback, US\$75.00.

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](mailto:bulletin@cmos.ca) or/ou [bulletin@scmo.ca](mailto:bulletin@scmo.ca)

## REMINDER - REMINDER - REMINDER

CMOS has negotiated great membership deals for its members. CMOS members are eligible for a 25% discount off membership fees for the Royal Meteorological Society (RMetS) and the Canadian Geophysical Union (CGU) as associate members. Members of both these societies are also eligible for associate membership in CMOS; so please encourage your colleagues in those societies to join CMOS too.

## Climatological Context of the July 2004 Peterborough, Ontario, Flood

by William A. Gough<sup>1</sup> and Tanzina Mohsin<sup>1</sup>

**Résumé** (traduit par la direction): Les 14 et 15 juillet 2004, la ville de Peterborough située sur le centre-sud de l'Ontario a enregistré un record des chutes de pluie. Le caractère unique de cet événement est étudié en utilisant des comparaisons spatiales et temporelles. Dans cette analyse, on a utilisé les données des précipitations de Peterborough et des stations météorologiques environnantes. On a constaté que l'événement de Peterborough était un phénomène unique, à la fois spatial et temporel. Une tendance locale à la hausse dans les précipitations n'a pas été reconnue comme étant statistiquement significative. Cependant, il y a des éléments probants que le cycle hydrologique s'intensifie.

### Introduction

In the late evening of July 14<sup>th</sup>, 2004 and the early morning hours of July 15<sup>th</sup>, 2004, the city of Peterborough and surrounding area, located in central southern Ontario (Figure 1), was inundated with a massive rainfall event causing a damaging flood to much of the city's downtown. Downtown Peterborough is susceptible to the flooding of the Otonabee River. The Otonabee River is part of the Trent-Severn canal system linking Georgian Bay of Lake Huron to Lake Ontario.

Flooding in Ontario is a result of a number of potential factors. One element is an excessive amount of water usually in the form of precipitation from an extreme weather event, such as a hurricane or convective thunderstorm, or spring snow melt. Other factors exacerbate the event. For example, ice jamming can escalate a spring runoff event into a flood (Beltaos and Prowse, 2001), such as the 1986 flood which destroyed the town of Winisk in Northern Ontario. Orographic features such as low relief flood plains or anthropogenic altered landscapes are also contributing features. In 1954 Hurricane Hazel, an extreme precipitation event resulted in a flood in Toronto, an urbanized landscape ill-prepared for such an event. The Peterborough event was a result of a weather system (midlatitude cyclone) which spawned on the lee side of the Rocky Mountains. It was responsible for floods in Edmonton on July 10<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup>. The system slowly tracked across North America. In the Great Lakes region the storm received an infusion of moisture and energy from air originating from the Gulf of Mexico. This fueled a massive thunderstorm releasing a record rainfall.

Regional media (including the Toronto Star and the Globe and Mail, also based in Toronto) reported an excess of 190 mm of rain in Peterborough's downtown core for the July 14<sup>th</sup>/15<sup>th</sup> 2004 storm. It was reported that this rainfall greatly exceeded any previous rainfall in the city. It was also reported that this event followed a damaging flood (following a rainfall exceeding 50 mm) two years previously. There were hints that this extreme event may

be the result of global warming. On July 21<sup>st</sup>, the Peterborough area was declared a disaster area by the Government of Ontario. By November 18<sup>th</sup>, the Peterborough Area Flood Relief Committee raised \$3.24 million dollars which was matched 2 to 1 by the Ontario Disaster Relief Assistance Program (\$6.46 million) for a total relief fund of \$9.7 million which allowed the committee to settle 90% of eligible claims (OMMAH, 2004).

In this paper we examine the uniqueness of this event.

### Data and Methods

Historical precipitation data for Peterborough and Peterborough area data (Peterborough, Peterborough Airport, Trent University, Janetville, Fenelon Falls, and Oshawa) were obtained from Environment Canada (Figure 1). Spatial and temporal comparisons were made to determine the uniqueness of the July 14<sup>th</sup> and 15<sup>th</sup> event in Peterborough. The spatial comparison used data collected at the same time as the Peterborough event at stations in and around Peterborough. The temporal comparison used return rates from time series of precipitation also in and around Peterborough. Finally, trends in the precipitation records were assessed using the Kendall Tau test to determine if the hydrologic cycle is intensifying. This is a non-parametric test commonly used for data sets that are not normally distributed such as river discharge, sea ice and precipitation (Kendall and Gibbons, 1990; Helsel and Hirsch, 1992; Gagnon and Gough, 2002; Gough et al., 2004).

<sup>1</sup> Department of Physical and Environmental Sciences  
University of Toronto at Scarborough  
Scarborough, ON, Canada



Figure 1. Location of weather stations in Peterborough and surrounding area.

### Peterborough Maximum Daily Rain

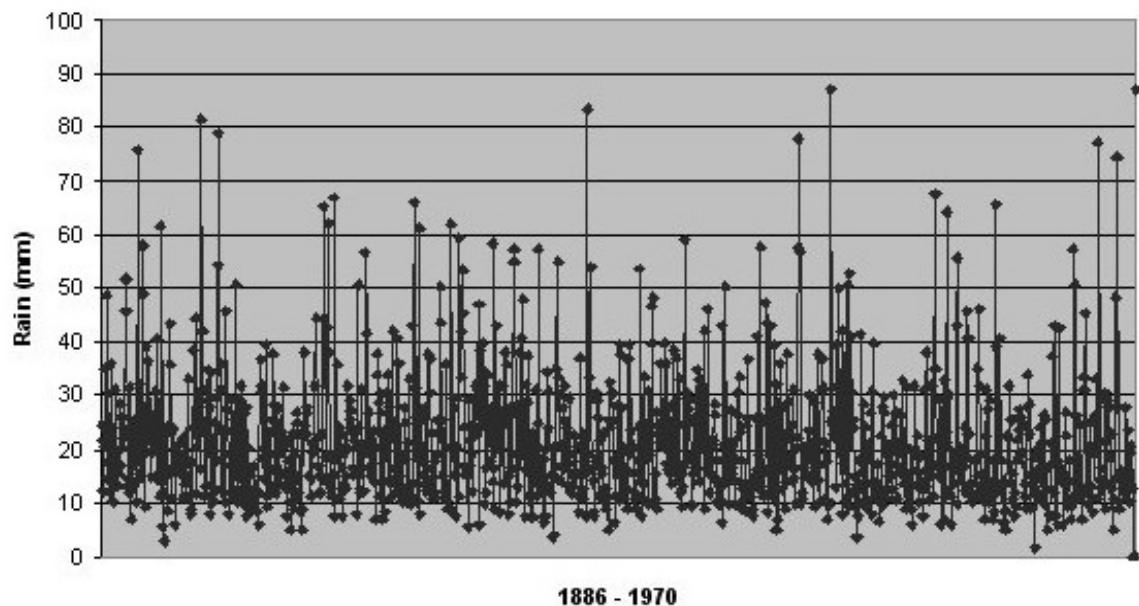
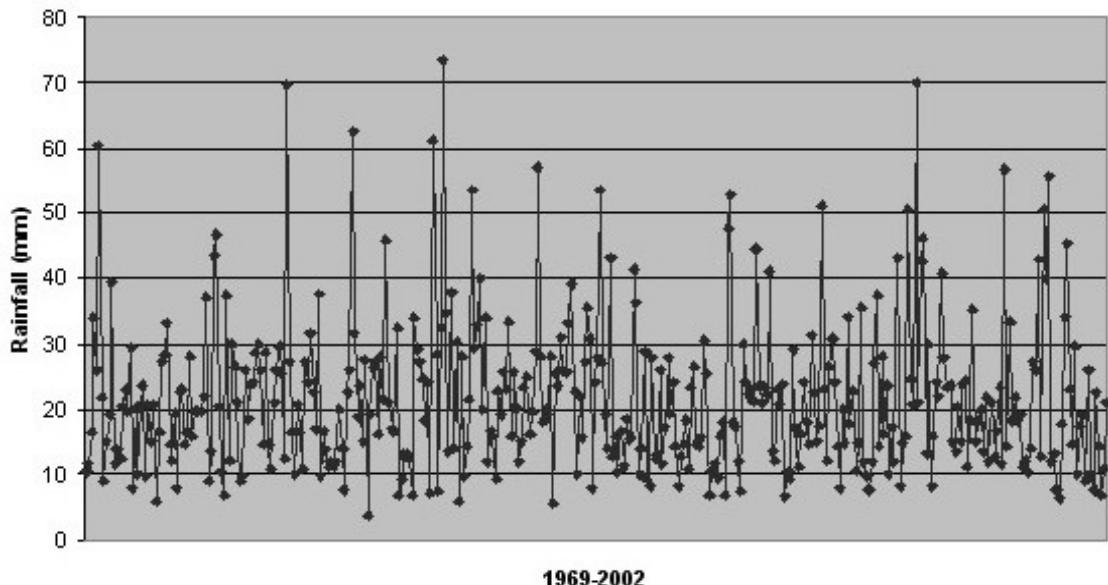


Figure 2. Maximum daily precipitation per month for Peterborough weather station, 1886 to 1970.

### Peterborough Maximum Daily Rain



**Figure 3.** Maximum daily precipitation per month for Peterborough Airport weather station, 1969 to 2002.

## Results

On an annual basis Peterborough and the surrounding area receive between 800 and 900 mm of rain annually, typical of southwestern Ontario (Gough et al., 2002; Sanderson, 2004), an average of slightly over 2 mm per day. The rainfall, however, is episodic and highly variable temporally and spatially arising typically from two sources, the regular progression of midlatitude cyclones in all seasons and convective storms in the warmer seasons.

First, we examine what was actually measured at the local weather stations. Peterborough Airport (located 7 km south of the downtown) reported 19.6 mm on July 14<sup>th</sup> and 83.8 mm on July 15<sup>th</sup>. The weather station at Trent University (10 km northwest of the downtown) recorded 239.8 mm on July 14<sup>th</sup> and 7.4 mm on July 15<sup>th</sup>. This downpour represents almost a third of the mean annual rainfall in one day (in fact within several hours). Janetville (located 24 km west of Peterborough) recorded 52.2 mm on July 14<sup>th</sup> and 11.8 mm on July 15<sup>th</sup>. Oshawa, located 50 km to the southwest of Peterborough, received only 12.7 mm combined total for the two days. Cobourg, 39 km south of Peterborough recorded 42.0 mm on the 14<sup>th</sup> and 7.6 mm on the 15<sup>th</sup>. Three conclusions emerge from this data. The first is that the focal point of the recorded precipitation was indeed at Peterborough. Second, the media estimates of the rainfall were reasonably correct, falling between values measured at Peterborough Airport and Trent University. Finally, the episodic nature of precipitation is apparent. Weather stations in the Peterborough area ranged from 247.2 mm for Trent University to 12.7 mm at Oshawa.

Due to this final point, we now examine the return rates of extreme rainfall events, not just at the stations in the direct vicinity of Peterborough (Peterborough, Peterborough Airport, Trent University, Janetville) but also those within

100 km (Oshawa, Fenelon Falls). Peterborough station (which collected data from 1886 to 1970) had a record one-day rainfall of 87.1 mm on August 31<sup>st</sup>, 1941. In Figure 2, the maximum daily rainfall for Peterborough for each month during this time period is plotted. Daily rainfall has exceeded 80 mm four times, a return rate of approximately once every 20 years. For Peterborough Airport (reporting from 1969 to present), the previous record was 73.4 mm on July 21<sup>st</sup>, 1980. The return rate of events exceeding 70 mm is approximately once per decade (Figure 2). Trent University has a record high of 82.6 mm for the same date. Thus the rainfall event of July 14<sup>th</sup> and July 15<sup>th</sup> provides a new daily rainfall record for Trent University and Peterborough Airport. The Peterborough Airport record is about 10% larger than the previous record; however the Trent University rainfall was an astonishing 3 times larger than the previous record and no return rate can be calculated as no comparable event has been recorded in the area since recording first began in 1886. Nearby, Janetville has a record of 110.2 mm on August 4<sup>th</sup>, 1989. Fenelon Falls which collected data from 1915 to 1970 had a record daily rainfall of 133.4 mm (June 22, 1944) with another event that exceeded 100 mm. Oshawa to the southwest had a record rainfall of 144.8 mm (June 27<sup>th</sup>, 1971) but had only one other event that exceeded 80 mm. The previous record for all of southern Ontario occurred at Harrow, Ontario located at the southwestern extreme of Ontario, south of Windsor. On August 19<sup>th</sup>, 1991 182.2 mm was recorded (Sanderson, 2004). She examined 57 stations in southern Ontario, 24 of which had an extreme rainfall event which exceeded 100 mm, although only Harrow exceeded 150 mm. In 1989, Harrow experienced 270 mm of rain over a two-day period (July 19<sup>th</sup>, 166.2 mm, and 20<sup>th</sup>, 103.6 mm) — the only comparable event to the 2004 Peterborough deluge.

The lack of temporal coherence for the Peterborough area extremes (with the exception of former extreme record at Peterborough Airport and Trent University) once again illustrates the episodic nature of rainfall. However, geographic coherence does emerge with record extremes in the Peterborough area. Although the rainfall recorded at Peterborough Airport on July 15<sup>th</sup> is consistent with other extremes in and around Peterborough, the value recorded at Trent University on July 14<sup>th</sup> is clearly a distinct outlier, both for the Trent University record and for nearby and regional weather stations, at least doubling other recorded extremes.

Is this extreme event an indication of climate change? One event, however extreme, is insufficient to answer this question. Ziegler et al. (2003) argue that detection of a changing hydrologic cycle with high confidence requires three to six decades of data. Thus detection of change in the hydrologic cycle in the Peterborough area may not be unambiguous with the data available and the fact that substantive warming has only occurred since the late 1970s. For the Peterborough Airport data, the return rate for 50 mm or more per day has not changed in the period 1969 to 2002 with an equal number of exceedances before and after the mid point, 1986. In addition, we have examined the times series of July rainfall and annual rainfall for Trent University and for Peterborough Airport from 1969 to 2004. Using the non-parametric Kendall Tau test no statistically significant trends ( $p < 0.05$ ) were detected although the annual data did show an increasing trend in rainfall amount for both stations which is suggestive that the hydrologic cycle is intensifying, as is expected in a warming climate (Trenberth, 1999; Katz et al., 2002; Labat et al. 2004). Consistent with this, Sanderson (2004) compared recent climate normals (1971-2000) for annual precipitation in southern Ontario to those used by Brown et al. (1968) (1931-1960) and found a general increase in annual precipitation of 50 mm to 150 mm. Sanderson (2004) also points out that 22 of the 57 stations that she examined in southwestern Ontario have had the extreme precipitation record broken since 1980. In the absence of a changing climate the period of years 1980 to 2000 should have 29% of the stations with a record precipitation event if the records are evenly distributed over the available data for the 57 stations. However, 22 of 57 stations represent 39% of the stations which is suggestive of a changing climate in recent years.

## Conclusions

The city of Peterborough and surrounding area was inundated with a massive rainfall event causing a damaging flood during the late evening of July 14<sup>th</sup>, 2004 and the early morning hours of July 15<sup>th</sup>, 2004. The unusualness of this record event is examined using spatial and temporal comparisons. This event was found to be a singular event both spatially and temporally, the most

intense event ever recorded in Peterborough and surrounding area. However, an increasing trend in extreme precipitation was not found to be statistically significant and a climate change signal was not definitively detected.

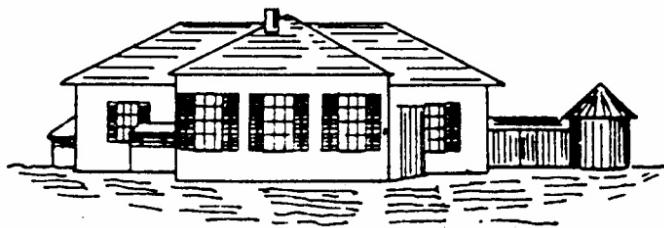
## References

- Beltaos, S. and Prowse, T.D., 2001. *Climate impacts on extreme ice-jam events in Canadian rivers*. Hydrological Sciences Journal, 46:157-181.
- Brown, D.M., McKay, G.A., and L.J. Chapman, 1968. *The climate of Southern Ontario*. Climatological Studies #5, Toronto, Ontario. Canada Department of Transport, Meteorological Branch.
- Gough, W.A., Lillyman, C.D., Karagatzides, J.D. and L.J.S. Tsuji, 2002: *Determining the validity of using summer monitoring to estimate annual deposition of acidic pollutants in Southern Ontario, Canada*. Water, Air and Soil Pollution, 137: 305-316.
- Gagnon, A.S. and W. A. Gough, 2002. *Hydro-climatic trends in the Hudson Bay region, Canada*. Canadian Water Resources Journal, 27, 245-262.
- Gough, W.A., Cornwell, A.R. and L.J.S. Tsuji, 2004. *Trends in seasonal sea ice duration in southwestern Hudson Bay*. Arctic, 57: 299-305.
- Helsel, D.R. and Hirsch, R.M. 1992. *Statistical methods in water resources*. Amsterdam: Elsevier, 522 p.
- Katz, R.W., Parlange, M.B., Naveau, R., 2002. Statistics of extremes in hydrology. Advances in Water Resources, 25:1287-1304.
- Kendall, M., and Gibbons, J.D. 1990. *Rank Correlation Methods* (5<sup>th</sup> Edition). New York: Oxford University Press, 260 pp.
- Labat, D., Godderis, Y., Probst, J.L., Guyot, J.L., 2004. *Evidence for global runoff increase related to climate warming*. Advances in Water Resources, 27:631-642.
- Ontario Ministry of Municipal Affairs and Housing Press release, November 18, 2004.
- Sanderson, M., 2004. *Weather and climate in Southern Ontario*. Department of Geography Publication Series #58, University of Waterloo, Waterloo, Ontario. 126 pp.
- Trenberth, K.E., 1999. *Conceptual framework for changes of extremes of the hydrological cycle with climate change*. *Climatic Change* 42: 327-339.
- Ziegler, A.D., Sheffield, J., Maurer, E.P., Nijssen, B., Wood, E.F., and Lettenmaier, D.P.L., 2003. *Detection of intensification in global- and continental-scale hydrological cycles: Temporal scale of evaluation*. *J Clim*, 16:535-547.

## The First Fully Louvred Thermometer Screen

by Kenneth A. Devine<sup>1</sup>

The origin of the Meteorological Service of Canada (MSC) dates from the founding of the Toronto Magnetic and Meteorological Observatory in 1839 [1]. This observatory was initiated as part of a worldwide British effort to measure geomagnetic variations. Two fully louvered temperature screens were constructed on the north end of the Observatory building when it was completed in September 1840, fourteen years before the great screen at the Kew Observatory in the UK. Under the direction of Lieutenant Charles Riddell these two screens were built: for the wet and dry bulb thermometers [2], and for the self-registering, i.e. maximum and minimum, thermometers [3]. Of similar construction, these screens were mounted on the north-east corner and north wall respectively, of the log observatory building and can be seen on the left side of the drawing.

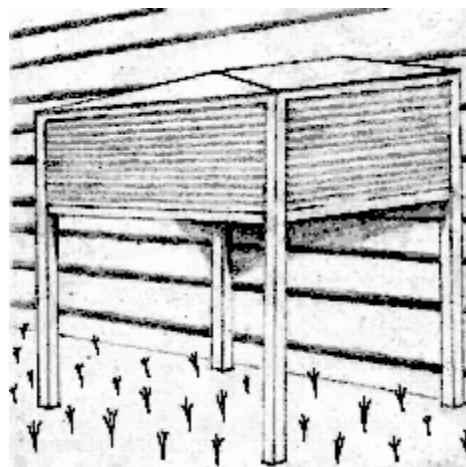


Toronto Observatory in 1840, West side

After four years the wet and dry bulb thermometers were moved to the latter screen. Between June 1854 and June 1855 this screen was placed against the southern fence of the compound during the construction of the stone observatory and was probably the basis for the design of 1872. In 1855 a very much larger white screen came into use, on the northern side of the tower of this new stone building.

In about 1841 the Astronomer-Royal, Sir G.B. Airy, devised a thermometer stand, called the Greenwich or Glaisher stand [4]. The Glaisher had a double sloped wall to the south which protected the thermometers only from the direct solar beam but not from the reflected, diffused or terrestrial radiation. This screen was widely used in Britain until the official acceptance of the Stevenson screen over forty years later. A Glaisher screen was mounted outside a north window at the Kew Observatory in 1849 and was replaced by a fully louvered screen in 1854 [5]. There have been suggestions that Lieutenant Henry Lefroy who was the Director of the Toronto Observatory from 1842 to 1853 passed on the louvered screen design [6]. This is doubtful since Riddell who had had the Toronto screens built, left Canada for England due to sickness in early 1841.

Subsequently he worked under Lieut-Colonel Edward Sabine at Woolwich preparing the data from the worldwide British observatories including Toronto, for publication. He became a Fellow of the Royal Society in January 1842 supported by the likes of Faraday, Wheatstone and Herschel. Travelling in the scientific circles of London, Riddell probably passed on the features of this screen.



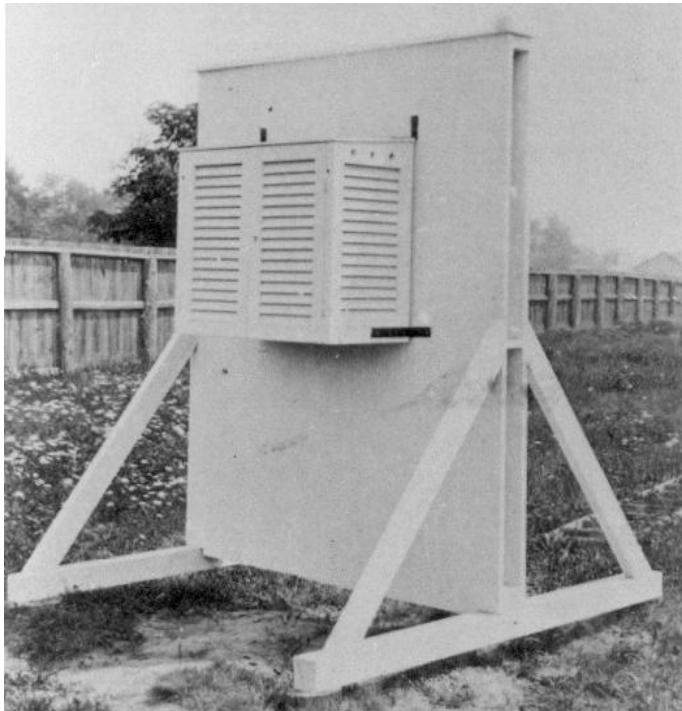
Lt. Riddell's 1840 Screen

Nonetheless a description of the Toronto screen was included in the first volume (1845) of data from the Toronto Observatory [2]. The 1840 screen for the self-registering thermometers consisted of a double screen with "venetian" louvres on the east, north and west sides and was mounted on the north side of the log observatory building. The outer screen was 84" wide and 64.5" deep. The inner screen was about 54" wide by 40" deep. The double roof was sloped and reached 84" above the ground. The louvres extended down to 48" off the ground. Thus there was only 36" from the bottom of the louvres to the top of the roof. It would be reasonable to assume that the louvres occupied much of this space. Considering the large horizontal dimensions, the louvres' boards would also be rather large and were spaced three inches apart for this depiction.

While the vertical dimensions were similar to a modern screen, the horizontal dimensions were over three times larger. The great Kew screen of 1854, often called the mother of all screens, had dimensions [8] of 6'x 6'x 5' and other characteristics such as the smaller nested screen making it very similar to the Toronto 1840 screen (7'x 7'x 5.4').

<sup>1</sup> CMOS Member, Toronto Centre

The thermometers were mounted in the 1840 screen so that the bulbs were 60" off the ground or 12" above the bottom of the louvres and 6" distant from the observatory log wall. This screen and the adjacent walls were probably painted green like the screen for the wet and dry thermometers had been, in order to match the colour of the grass. The thermometers were read through an opening in the twelve inch log wall of the observatory. The opening consisted of a fixed glass window with a sliding wooden shutter on the observatory side.



Professor Kingston's Walled Screen of 1872

In about 1872 a thermometer screen was developed by Professor Kingston for operational use across the country and this screen was probably based on Riddell's 1840 design. This operational screen, called a shed at that time, consisted of two single louvred screens, a smaller screen nested inside the large (37"x 31"x 18") outer screen [7]. But the unique factor was that the screen was mounted on the north side of a 7' x 6' double wall, replicating the 1840 nested screen which had also been mounted on a north wall. In 1896 the Kingston screen became the official Toronto screen and was gradually replaced in the network starting in the late 1920s by the much smaller double louvred Stevenson screen. The Stevenson screen which had been introduced at Toronto in 1902, dates from the 1864 Thomas Stevenson design which was modified by the Royal Meteorological Society (RMS) in 1884. The Canadian version [8] of 1902, though similar, was not identical to the RMS version and was further modified in 1952 [9] to its present configuration.

The purpose of a thermometer screen is to minimize the effects of direct or indirect radiation from the sun during the day and from terrestrial radiation at night. The present MSC design [10] is a single screen (27"x 24"x 17") with double louvres constructed of pine and painted white. The double slightly slanted roof is made of two layers of vinyl spaced an inch apart. The floor has staggered boards to allow airflow while obstructing outside views. A louvred door is provided on the north side and the temperature sensors are mounted about 1.5 m above the ground. Essentially the design prevents the internal temperature sensors from viewing the outside while the louvres allow the air to flow past them. The installation of forced ventilation improves the flow over the sensors thus reducing the error due to daytime heat buildup within the screen during light wind conditions.

## References

- [1] The Beginnings of Canadian Meteorology, Morley Thomas, ECW Press, Toronto, 1991.
- [2] Observations made at the Magnetic and Meteorological Observatory at Toronto in Canada, Lieut-Colonel Edward Sabine, Vol. I – 1840, 1841, 1842, (Longman, Brown, Green and Longmans), London, 1845.
- [3] Observations made at the Magnetic and Meteorological Observatory at Toronto in Canada, Colonel Edward Sabine, Vol. II – 1843, 1844, 1845, (Longman, Brown, Green and Longmans), London, 1853.
- [4] Kew Observatory, J.F.P. Galvin, Weather, Vol.58, pp 478-484, December 2003.
- [5] Thermometer Stands, Symons's Monthly Meteorological Magazine, November 1868.
- [6] A History of the Thermometer and Its Use in Meteorology, W.E. Knowles Middleton, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1966.
- [7] Instructions to Observers connected with the Meteorological Service of the Dominion of Canada, G.T. Kingston, Copp Clark & Co., Toronto, 1878.
- [8] Instructions to Observers in the Meteorological Service of Canada, J. Patterson, Meteorological Office, Toronto, 1930.
- [9] Liquid-in-glass Thermometers, Manual 20, Meteorological Division, Toronto, 1952.
- [10] Liquid-in-glass Thermometer, Manual 20, Second Edition, IM20, Atmospheric Environment Service, Toronto, 1971.

### Notes from the Editor:

1) While modified this short paper was part of a larger paper presented at the 14<sup>th</sup> Conference of the Canadian Science and Technology Historical Association in Ottawa on October 1<sup>st</sup>, 2005.

2) The author claims that the Welland Museum in Ontario may have the only example of the earlier, preWWII, Stevenson screen in Canada. Also, while most instruments including rain gauges were purchased, all screens were constructed by a carpenter at the observatory during the period from 1884 to 1904 and beyond.

# Accumulated PNA and Niño-3 Indices Foreshadow Cool, Wet Summer over Canadian Prairies in 2005

by E.R. Garnett<sup>1</sup> and M.L. Khandekar<sup>1</sup>

**Résumé** (traduit par la direction): Identifiée à l'origine par Wallace et Gutzer (1981), la configuration de la circulation atmosphérique du PNA (Pacifique/Nord-Américain) montre une circulation zonale forte au-dessus de la région du PNA entre septembre 2004 et mai 2005, laissant prévoir un été plus frais que normal. Comme l'ont décrit Garnett et al. (1998), une accumulation des valeurs Niño-3 SSTA donne à penser que les mois de juin et juillet 2005 seront plus humides que normaux.

## Introduction

The Pacific North American (PNA) flow pattern and the associated PNA index was originally defined by Wallace and Gutzler (1981) and Horel and Wallace (1981) is a measure of atmospheric response to a warm SST anomaly in the central equatorial Pacific. The PNA index is representative of four centres of action in the North American flow patterns, namely the north Pacific subtropical high, the Aleutian Low, northwestern North America and the Florida panhandle. Leathers *et. al* (1992) and Hansen *et. al* (1993) analyzed the impact of the PNA flow pattern and its monthly and seasonal variation on the temperature and precipitation patterns of the United States. In the early 1990s Dr. M.L. Khandekar of Environment Canada recommended that this index be used for forecasting purposes over the Canadian prairies. The accumulation of a large-scale index provides a measure of sustained forcing of a preferred atmospheric flow pattern and is a meaningful measure of large-scale behaviour of atmospheric flow. The accumulated PNA technique can be interpreted as a "poor man's CCA technique" since the accumulated profile takes into account the linear impact of PNA over a number of months prior to the forecast time.

## Early Warning Indications of Accumulated Indices

Garnett (2002) shows how El Niño and La Niña are of primary importance in modulating the PNA index, other possible influences being the strength and position of the Pacific High and North Pacific sea surface temperatures. El Niño (La Niña) conditions are generally conducive to zonal flow (meridional) over the PNA region. Persistent zonal (meridional) flow over the PNA regions during the fall, winter and spring months typically means cooler (hotter) than normal temperatures over the Canadian Prairies. Consistent with the aforementioned, the weak El Niño of 2004/2005 induced zonal flow over the PNA region and cooler-than-normal temperatures over the Canadian prairies in 2005 as shown in Figure 1 and Table 1.

The three hottest June-Julys over the Canadian prairies between 1950 and 2005 were 1970, 1988 and 1961 while the three coolest were 1993, 1969, and 1951. Figure 1 shows the accumulated values of the PNA index prior to the critical June-July growing period for spring wheat. Operational research with this composite was suggesting an extremely cool summer much like 2004. A more detailed

hindcast xy scatter plot of accumulated PNA values indicated June-July temperatures would be -0.5° C below normal. Actual June-July temperatures were -0.65° C. below normal.

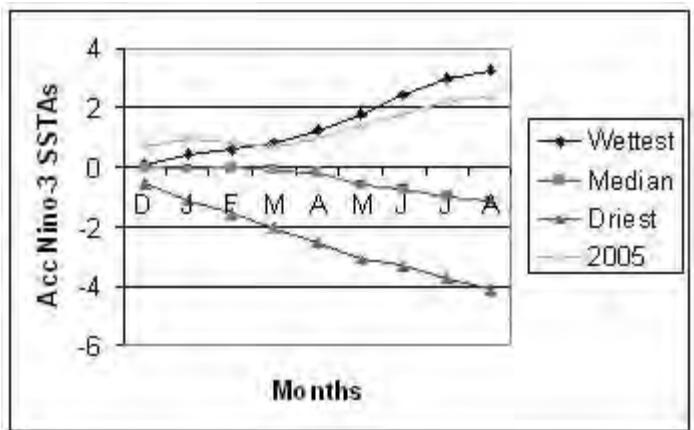
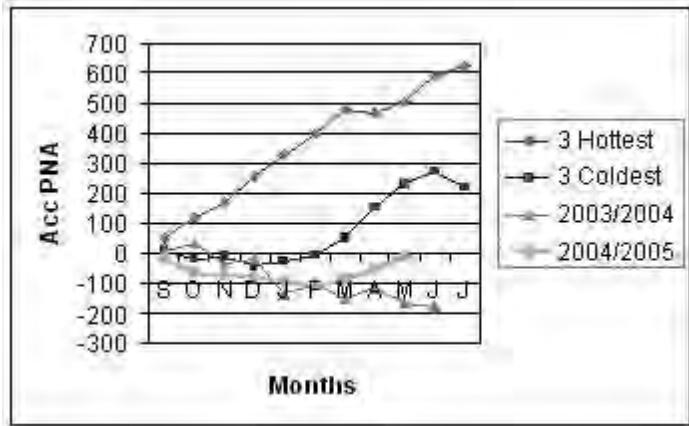


Figure 1. Accumulated PNA index during 2003/2004, 2004/2005 and three hottest and coldest summers.

Figure 2 shows the persistence of Niño-3 SSTAs in relation to June and July precipitation over the Canadian Prairies. It is clear that persistent El Niño (La Niña) conditions December through May favours (disfavours) June-July rainfall. The driest, wettest and near median June-Julys over the prairies for the 1950-2004 period were: 1961, 1967, 1974, 1985 and 2003; 1963, 1971, 1983, 1991, and 1993 and 1955, 1966, 1969, 1975 and 2002 respectively. Patterns depicted in Figure 2 from Garnett *et al.* (2005) in large part replicate the findings of Garnett *et al.* (1998) and Garnett (2002) whereby persistently warmer- (cooler-) than-normal SSTAs in the Niño-3 region of the east equatorial Pacific favour (disfavour) poor precipitation over the Canadian prairies during the summer months. Median June-July rainfall is associated with SSTA summations close to zero.

<sup>1</sup> Consulting Meteorologist.



**Figure 2.** Accumulated Niño-3 SSTAs during 2004/2005, the wettest, driest and near median June-Julys.

In performing operational research with this composite for 2005 it was apparent in the spring months that extremely heavy rains could be expected in June and/or July. The 146 mm that occurred in June was 3 S.D. above normal and the wettest June for the period 1950-2005. The revival of El Niño conditions in the spring months appears to have been a factor in the heavy June rainfall.

The June 2005 Climate Diagnostics Bulletin published by the U.S. Climate Prediction Center reveals a 500 kPa trough at 180° W. as well as another trough on the North American coast which is a highly favourable long wave configuration for inducing Colorado Lows which bring heavy precipitation to the Canadian prairies. Six months of warmer- than-normal sea surface temperatures at the Niño-4 region near 180° W leading up to June probably favored a 500 kPa trough at 180° W.

Also the northeast Pacific, about 1000/1200 km northeast of Vancouver Island, maintained warmer SSTs during the summer months. This warm anomaly likely helped to sustain the trough-like pattern which produced several low pressure cells coming in southwest of Vancouver Island and producing rains over southern Alberta, Saskatchewan and Manitoba. June rainfall in Calgary, Regina and Winnipeg was 248 mm, 93 mm, and 99 mm respectively. June rainfall over the Canadian prairies is typically 74 mm.

#### Impact of rainfall and temperature on crop yields

Based on Canadian Weather Channel data, rainfall over the Canadian Prairies during 2005 between May 1<sup>st</sup> and August 31<sup>st</sup> was 122% of normal which resulted in a record spring wheat yield of 38 bu./ac. with associated low protein. Garnett (2002) describes an inverse correlation between protein and yield. Temperatures over the Canadian prairies during June, July and August were -1.9, -0.6, an -0.6° C below normal respectively. The June-August period 2005 was cooler and wetter than normal.

A harvested area of 9.3 mln. ha. translates into a 2005 Canadian Prairie spring wheat (including durum) crop of 23 mln. tones. In Manitoba, where June and July precipitation

was 239% and 126% of normal respectively, about one third of the agricultural area was drowned out. Protein content and quality of spring wheat over the Canadian prairies is below average because of the cool wet summer and a slow harvest.

2005	Precipita-tion in mm	Normal	% of normal	Tempera-ture anomaly
May	39	47	83	
June	146	74	197	-1.9° C
July	59	67	88	-0.6° C
August	66	55	120	-0.6° C
May-August			122	

**Table 1:** 2005 Precipitation and temperature anomalies over the Canadian Prairies

#### Conclusions

An accumulation of PNA and Niño-3 index values gave correct indications of a cooler- and wetter-than-normal June-July growing period several months in advance. The cool, wet conditions during the summer months supported a record spring wheat yield and low protein content. The utility of simple empirical statistical forecasting techniques in forecasting summer temperatures over the Canadian prairies in the summer months has been demonstrated consecutively in 2004 and 2005.

#### References

- Garnett, E.R. Khandekar, M.L. and Babb, J.C. 1998. On the Utility of ENSO and PNA Indices for Long-Lead Forecasting of Summer Weather over the Crop-Growing Region of the Canadian Prairies. *Theoretical and Applied Climatology* 60:37-45.
- Garnett, E.R. 2002. "Long-Lead Forecasting of Precipitation and Wheat Yields in Saskatchewan Using Teleconnection Indices" (Masters thesis University of Saskatchewan).
- Garnett, E.R. 2005 Impact of Drought on Grain Yields in Canada and Elsewhere. D.Sauchyne, M.L. Khandekar, and E.R.Garnett (Eds.) *The Science, Impacts and Monitoring of Drought in Western Canada*. Proceedings of the 2004 Prairie Drought Workshop, Calgary, Alberta.
- Garnett, E.R., Nirupama, N., Haque, C.E and Murty, T.S. 2005 Correlates of Canadian Prairie Summer Rainfall: Implications for Crop Yields.(In preparation).
- Hansen, A.R., Pandolfo, J.P., Sutera,A.,1993: Midtropospheric flow regimes and persistent wintertime anomalies of surface-layer pressure and temperature. *J. Climate*, 6, 2136-2143.
- Horel, J.D. and Wallace, J.M., 1981: Planetary scale atmospheric phenomena associated with the Southern Oscillation. *Mon.Wea. Rev.*, 109, 813-829.

Leathers, D.J., Yarnal,B., Palecki, M.A. 1992: The Pacific/North American teleconnection pattern and United States Climate. Part I: Regional temperature and precipitation association. *J. Climate*, 4, 517-528.

Wallace, J.M., and Gutzler, D.S. 1981. Teleconnections in the geopotential Height Field during the Northern Hemipshere Winter. *Monthly Weather Review* 109: 784-812.

## NOAA Researchers Study Rivers of the Sky

November 2, 2005 — Although it probably never occurs to the average person gazing up into a clear blue sky on a tranquil day, the atmosphere can be riven by enormous channels, hundreds of miles wide that are very similar to the rivers that course through the landscape. Even less likely are they to imagine that these so-called "atmospheric rivers" play a critical role in the global water cycle and are a key source of the moisture that falls as rain and snow in the Western states, ultimately providing fresh water through snow melt in the dry season and during droughts to a huge swath of this semi-arid region.

However, atmospheric rivers, like their terrestrial counterparts, also can cause flooding rains in coastal and inland mountains that can have devastating effects on people and landscapes, causing untold costs in property damage and even taking lives.

One such river produced more than 40 inches of rainfall in the mountains of southern California in only four days in early January 2005. That, in turn, caused a massive mudslide in La Conchita, California, that took 10 lives and produced widespread flooding.

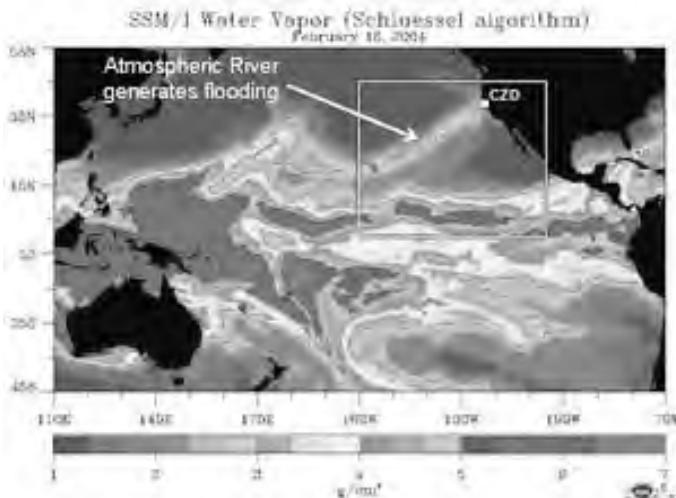
Understanding how moisture-laden atmospheric rivers form and behave could help weather forecasters greatly improve their ability to predict when such floods might occur and aid the NOAA National Weather Service in issuing watches and warnings.

As part of their mission to improve the ability to predict and track storms that emerge from their winter breeding grounds over the Pacific Ocean to batter the U.S. West Coast, scientists at the NOAA Environmental Technology Laboratory (ETL—now part of the NOAA Earth System Research Laboratory) in Boulder, Colorado, have learned a great deal about the atmospheric-river phenomenon and continue to focus on learning more about how these rivers affect both weather and climate.

Atmospheric rivers are a key feature of nature's atmospheric water supply pipeline. While scientists and forecasters have long recognized that the water vapour that fuels rain, snow, stream flow and storms is transported by a variety of atmospheric processes, it has only recently become apparent how much of this is focussed in very narrow regions of the atmosphere — the so-called rivers — that move with the storms.

Using a combination of computer simulations and atmospheric observations, NOAA ETL scientists have confirmed that more than 90 percent of the water vapour that is transported towards the poles in the heavily

populated mid-latitudes are channelled into these rivers, narrow regions of very moist and fast moving air, roughly 240-480 kilometres (150-300 miles) wide, within the lowest 3,000 metres (10,000 feet) of the atmosphere.



NOAA satellite image of atmospheric river that caused flooding in the USA taken February 16, 2004.

Photo courtesy of NOAA.

NOAA's five-year strategic plan calls for the agency to increase the use and effectiveness of climate observations to improve long-range climate, weather and water predictions.

Improving scientific understanding, monitoring and predicting the atmospheric river phenomenon, notes Marty Ralph, who heads the NOAA ETL's research into atmospheric rivers, are critical to society's efforts to better manage its existing water resources and to anticipate and adapt to changes in climate. He said, for example, that researchers are beginning to explore connections between the strength and frequency of atmospheric rivers that affect the U.S. West Coast and Pacific water-temperature distributions (such as the El Niño phenomenon).

They also are looking into the relationship between West Coast atmospheric rivers and massive thunderstorm complexes over the western Pacific and the Indian Ocean.

Many atmospheric rivers form in the mid-latitudes when cold fronts concentrate moisture into narrow ribbons as it is transported toward the poles. Occasionally, atmospheric rivers tap moisture directly from the tropics.

"When you tap the tropics, you're tapping into what I would consider a vast supply of moisture," said Paul J. Neiman, a NOAA ETL researcher who is studying the atmospheric river phenomenon. In these situations, the likelihood of devastating rainfall and flooding—such as what occurred in La Conchita—increase significantly.

Neiman hopes one day to understand what causes some atmospheric rivers to become conduits for enormous floods, while others are primarily important as elements of the planet's system of heat and moisture regulation.

Understanding the phenomenon, he notes, would be a first step toward being able to predict what a given atmospheric river will do.

"What is not well known—and perhaps most intriguing—is when do we get a direct tap of moisture from the tropics," Neiman said. "How and why do we get this tapping of tropical moisture?"

To better understand the atmospheric river phenomenon, Neiman and a team of NOAA ETL researchers teamed up with the NOAA Aircraft Operations Center in March and April to fly the P-3 Orion research aircraft from Honolulu into several atmospheric rivers.

Two consecutive flights were carried out in late March through a developing atmospheric river that eventually extended from the tropics to the Pacific Northwest of the United States. The P-3 on its first flight successfully released 44 dropsondes—weather reconnaissance devices designed to be dropped at altitude—in two parallel curtains, roughly 600 kilometres (370 miles) apart, across a developing river north of Hawaii on the first flight. The second flight the following day released another high-resolution curtain of 23 dropsondes across the river in an effort to assess its evolution.

The day after the second flight, the mature atmospheric river slammed into the Pacific Northwest, resulting in heavy rains that offered temporary relief, but also generated floods, in the drought-stricken region.

The P-3 data gathered during the two flights will help further scientists' understanding of interactions between the tropical and temperate air masses during the cooler months of the year in the Northern hemisphere and their role in generating significant floods and other phenomena along the U.S. West Coast.

A third P-3 flight on April 8-9, 2005, west of Hawaii, gathered data from 66 dropsondes from a region where conditions were favourable for a moisture-bearing atmospheric river to develop and directly tap moisture from the tropics. Ultimately, a well-defined atmospheric river did not develop. However, studying this event is expected to provide invaluable insights into the dynamics that are required to generate atmospheric rivers originating from the tropics and extending deep into the mid-latitudes.

**Source:** National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) website:

<http://www.noaanews.noaa.gov/stories2005/s2529.htm>

For more information, please contact: Jana Goldman, NOAA Research, (301) 713-2483 ext. 181.

## REMINDER - REMINDER - REMINDER

HOW TO ACCESS THE MEMBERS ONLY WEB SITE

GO TO BOTTOM OF PAGE [WWW.CMOS.CA](http://WWW.CMOS.CA)

USER NAME: THE FIRST SIX CHARACTERS OF YOUR FAMILY NAME (or less if shorter) FOLLOWED BY YOUR MEMBERSHIP NUMBER, without spaces

INITIAL PASSWORD: YOUR MEMBERSHIP NUMBER (on your address label)

In case of difficulty, please contact Lise at [accounts@cmos.ca](mailto:accounts@cmos.ca) (613) 991-4494

## RAPPEL - RAPPEL - RAPPEL

COMMENT ACCÉDER AU SITE WEB POUR MEMBRES SEULEMENT

ALLEZ AU BAS DE LA PAGE [WWW.SCMO.CA](http://WWW.SCMO.CA)

NOM D'UTILISATEUR: LES SIX PREMIERS CARACTÈRES DE VOTRE NOM DE FAMILLE (ou moins s'il est plus court) SUIVIS DE VOTRE NUMÉRO DE MEMBRE, sans espaces.

MOT DE PASSE INITIAL: VOTRE NUMÉRO DE MEMBRE (sur votre étiquette postale)

En cas de difficulté, veuillez contacter Lise à [affaires@scmo.ca](mailto:affaires@scmo.ca) (613) 991-4494.



# Canadian Hurricane Centre

## Le Centre canadien de prévision d'ouragan

### 2005 Tropical Cyclone Season Summary

by Steve Miller  
Canadian Hurricane Centre

Six tropical cyclones or their remnants entered the Canadian Hurricane Centre (CHC) Response Zone (RZ) in 2005, and a seventh came close but did not enter the RZ. Four of these six storms eventually entered Canadian territory: three moved through Canadian waters without making landfall, and one moved inland. One death was attributed to a tropical storm in Canada. The CHC issued a total of 101 bulletins during 2005.

### Résumé de la saison des cyclones tropicaux de 2005

par Steve Miller  
Centre canadien de prévision d'ouragan

Six cyclones tropicaux ou restes de cyclones tropicaux ont pénétré dans la zone d'intervention (ZI) du Centre canadien de prévision d'ouragan (CCPO) en 2005. Un septième cyclone s'est approché de la ZI, mais ne l'a pas atteint. Quatre des six tempêtes sont entrées en territoire canadien : trois ont traversé les eaux canadiennes et une a touché le continent. Une des tempêtes tropicales a fait une victime au Canada. Le CCPO a émis 101 bulletins en 2005.

Bulletin Summary Statistiques sur les bulletins	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
Hurricane Information Statements Bulletins d'information sur les ouragans (WOCN3X/7X CWHX)	87	104	113	68	110	109	71
Tropical Storm Watches Veilles de tempêtes tropicales (WWCN31/71 CWHX)	8						
Tropical Storm Warnings Avertissement de tempêtes tropicales (WTCN31/71 CWHX)	6						
Number of Storms Represented by these Bulletins / Nombre de tempêtes décrites dans les bulletins	7	8	8	8	6	8	6

#### Franklin (July 26-30)

Tropical Storm *Franklin* entered the RZ on the afternoon of July 28. Its maximum sustained winds were 90 km/h as it moved over the eastern marine areas on July 29-30. The CHC issued 20 bulletins.

#### Harvey (August 5)

Tropical Storm *Harvey* entered the eastern part of the RZ on August 8 as a weakening tropical system. The storm dissipated shortly thereafter, and it never posed a threat to Canadian territory. The CHC issued only one bulletin.

#### Franklin (du 26 au 30 juillet)

La tempête tropicale *Franklin* est entrée dans la ZI le 28 juillet en après-midi. Les 29 et 30 juillet, *Franklin* a traversé les secteurs maritimes à l'est, poussant des vents soutenus maximum de 90 km/h. Le CCPO a émis 20 bulletins.

#### Harvey (le 5 août)

La tempête tropicale *Harvey* faiblissait quand elle est entrée dans le secteur est de la ZI le 8 août. La tempête s'est dissipée peu de temps après et n'a jamais présenté de menace pour le territoire canadien. Le CCPO n'a émis qu'un seul bulletin.

### Irene (August 14-18)

Hurricane *Irene* entered the southern part of the RZ on August 15 and spent the next several days wandering eastward along the southern edge of the RZ, before finally making a turn to the north on August 18. *Irene* had weakened to tropical storm strength when it entered the extreme eastern part of the Grand Banks marine area, and no major impacts were reported in Canadian waters. The CHC issued 18 bulletins.

### Katrina (August 28-31)

Hurricane *Katrina* made landfall as a devastating storm on the Gulf of Mexico coast of the U.S. By the time the storm's remnants reached the RZ on August 30 the system was below tropical storm strength with maximum sustained winds of 55 km/h. The storm centre moved south of the Great Lakes as an extratropical low pressure system on August 31, and merged with a front before reaching Canadian territory. It was the remnant tropical moisture from *Katrina* that had the largest impact on Canada. Rainfall amounts in excess of 100 mm were reported from many stations on the Niagara Peninsula, the north shore of Lake Ontario and along the St. Lawrence River Valley. Constant consultation took place between the CHC, the Ontario Storm Prediction Centre and the Quebec Storm Prediction Centre on the progress and impacts of *Katrina* during the storm's passage. The CHC issued 13 bulletins.

### Maria (September 6)

The CHC issued only one bulletin on Hurricane *Maria*. The system came close to but did not enter the RZ.

### Ophelia (September 13-18)

*Ophelia* entered the RZ at tropical storm strength late in the evening of September 16. The storm was undergoing extratropical transition as it passed south of Nova Scotia on September 17, and it made landfall at about 3:00 a.m. September 18 along the eastern shore of Nova Scotia. After crossing Cape Breton and the Cabot Strait, post-tropical *Ophelia* made a second landfall on the south coast of Newfoundland on the afternoon of the same day. Tropical storm watches and warnings were issued for all of Nova Scotia and the Magdalen Islands prior to and during the system's landfall in Nova Scotia. In all, eight tropical storm watches (WWCN31) were issued between September 16-18, and six tropical storm warning bulletins (WTCN31) were issued on September 17-18. The strong winds that were expected over Nova Scotia did not occur, however there were gusts to 80 km/h reported at Beaver Island in the eastern part of the province, and stronger winds were reported over parts of Newfoundland. Highest rainfall amounts were recorded in Nova Scotia, where some stations reported in excess of 80 mm. One death was attributed to *Ophelia* when a man slipped off his roof while checking for leaks during the storm in the Halifax area. The

### Irene (du 14 au 18 août)

L'ouragan *Irene* est entré dans le secteur sud de la ZI le 15 août, longeant la limite sud de la zone en direction de l'est pendant plusieurs jours avant de se diriger vers le nord le 18 août. L'ouragan *Irene* s'était affaibli en tempête tropicale quand il est entré à l'extrême est du secteur maritime des Grands Bancs. Aucun dommage important n'a été signalé dans les eaux canadiennes. Le CCPO a émis 18 bulletins.

### Katrina (du 28 au 31 août)

L'ouragan *Katrina* a eu un effet dévastateur quand il a touché terre aux États-unis, sur la côte du golfe du Mexique. Quand les restes de la tempête ont atteint la ZI le 30 août, le système était moins intense qu'une tempête tropicale et poussait des vents soutenus maximums de 55 km/h. Le centre de la tempête s'est déplacé vers le sud des Grands Lacs avec l'intensité d'un système extratropical de basse pression le 31 août et s'est joint à un front avant d'atteindre le territoire canadien. Ce sont les restes d'humidité tropicale de *Katrina* qui ont eu le plus grand impact au Canada. Des chutes de pluie de plus de 100 mm ont été enregistrées à de nombreuses stations de la péninsule du Niagara, de la rive nord du lac Ontario et le long de la vallée du Saint-Laurent. Le CCPO, le Centre de prévision des intempéries de l'Ontario et le Centre de prévision des intempéries du Québec se sont consultés régulièrement à propos de l'évolution et des répercussions de *Katrina* durant le passage de la tempête. Le CCPO a émis 13 bulletins.

### Maria (6 septembre)

Le CCPO n'a émis qu'un seul bulletin à propos de l'ouragan *Maria*. Le système s'est approché de la ZI, mais ne l'a pas atteint.

### Ophelia (du 13 au 18 septembre)

*Ophelia* est entré dans la ZI avec l'intensité d'une tempête tropicale le 16 septembre, tard en soirée. La tempête a subi une transition extratropicale durant son passage au sud de la Nouvelle-Écosse le 17 septembre. Elle a touché terre sur la rive sud de la province le 18 septembre vers 3 h. Après avoir traversé le Cap-Breton et le détroit de Cabot, la tempête post-tropicale *Ophelia* a de nouveau touché terre le 18 septembre en après-midi, sur la côte sud de Terre-Neuve. Des veilles et des avertissements de tempête tropicale ont été émis pour toute la Nouvelle-Écosse et les îles de la Madeleine avant que le système ne touche terre et quand il a atteint la Nouvelle-Écosse. En tout, huit veilles de tempête tropicale (WWCN31) ont été diffusées du 16 au 18 septembre, et six avertissements de tempête tropicale (WTCN31) ont été émis les 17 et 18 septembre. Les vents forts prévus en Nouvelle-Écosse ne se sont pas produits, cependant des rafales de 80 km/h ont été signalées à Beaver Island, à l'est de la province, et des vents plus forts ont été signalés dans des secteurs de Terre-Neuve. Les chutes de pluie les plus élevées ont été observées en Nouvelle-Écosse, où certaines stations ont enregistré plus de 80 mm de pluie. *Ophelia* a entraîné la

CHC issued 22 bulletins, not including the tropical storm watches and warnings.

### **Wilma (October 23-26)**

Hurricane *Wilma* entered the RZ at about 9:00 a.m. on October 25. The storm moved very quickly across the southern marine areas on October 25 and 26. While the storm still had hurricane force winds associated with it as it passed, only the southernmost boundaries of Canada's marine areas were affected. A separate, extratropical low pressure system brought wind and rain to Atlantic Canada during *Wilma*'s passage, but the tropical system seemed to have only a small impact on the development of the extratropical low. *Wilma* itself had no direct impact on any land areas in Canada. The CHC issued 11 bulletins.

### **Additional Information**

On July 6, a bulletin containing information on Tropical Storm *Cindy* and Hurricane *Dennis* was issued. This bulletin was intended for public and media interests mainly to explain that neither of these storms was expected to affect Canada.

While Hurricane *Rita* dissipated on September 25, long before entering the RZ, some of the remnant moisture from the storm was drawn into an extratropical low pressure system crossing Canada during that time. This extratropical system was responsible for heavy rain in Quebec and Atlantic Canada, including a major flooding event in Stephenville, Newfoundland. Stephenville received more than 150 mm of rain on September 26-27.

**Source:** Website of the Canadian Hurricane Centre

<http://www.atl.ec.gc.ca/weather/hurricane/storm05.html>

### Note from the Editor:

Next month, don't miss reading Chris Fogarty's article on *The Extratropical Transition of Tropical Storm Ophelia (2005): Summary of Forecasts and Meteorological Observations*. PhD student, Chris is also a member of the Canadian Hurricane Centre.

mort d'une personne dans la région de Halifax: un homme a glissé et est tombé du toit de sa maison alors qu'il cherchait des fuites sur sa toiture durant la tempête. Le CCPO a émis 22 bulletins, sans compter les veilles et les avertissements de tempête tropicale.

### **Wilma (du 23 au 26 octobre)**

L'ouragan *Wilma* est entré dans la ZI le 25 octobre vers 9 h. La tempête a traversé très rapidement le sud de la ZI les 25 et 26 octobre. La tempête poussait encore des vents de la force d'un ouragan lors de son passage, cependant seules les limites à l'extrême sud des secteurs maritimes canadiens ont été touchés. Un système extratropical de basse pression différent a apporté des vents et de la pluie au Canada atlantique durant le passage de *Wilma*, toutefois le système tropical semble n'avoir eu qu'un faible impact sur le développement du système extratropical de basse pression. *Wilma* n'a pas eu d'impact direct sur les secteurs terrestres au Canada. Le CCPO a émis 11 bulletins.

### **Information additionnelle**

Le 6 juillet, un bulletin contenant de l'information sur la tempête tropicale *Cindy* et l'ouragan *Dennis* a été diffusé. Le bulletin était destiné au public et aux médias et expliquait principalement qu'on ne prévoyait par que ces deux tempêtes toucheraient le Canada.

Pendant que l'ouragan *Rita* se dissipait le 25 septembre, bien avant d'entrer dans la ZI, une partie de l'humidité restante de la tempête a été absorbée par un système extratropical de basse pression traversant le Canada à ce moment. Ce système extratropical a été responsable des fortes pluies qui sont tombées au Québec et au Canada atlantique, y compris d'une importante inondation qui est survenue à Stephenville, à Terre-Neuve. Stephenville a reçu plus de 150 mm de pluie les 26 et 27 septembre.

**Source:** Site web du Centre canadien de prévision d'ouragan

[http://www.atl.ec.gc.ca/weather/hurricane/storm05\\_f.html](http://www.atl.ec.gc.ca/weather/hurricane/storm05_f.html)

### Note du rédacteur:

Le mois prochain, ne manquez pas de lire l'article de Chris Fogarty intitulé *The Extratropical Transition of Tropical Storm Ophelia (2005): Summary of Forecasts and Meteorological Observations*. Étudiant au doctorat, Chris est également membre du Centre canadien de prévision d'ouragan.

# **Les dix événements météorologiques canadiens les plus marquants de 2005<sup>1</sup>**

par David Phillips<sup>2</sup>

Certains affirment que l'année 2005 fut celle où Mère Nature s'est fâchée contre le monde. Nous avons commencé l'année atterrés par le tsunami le plus meurtrier de l'histoire moderne, et l'avons terminée à nettoyer les dégâts de l'ouragan Katrina - la tempête la plus coûteuse de l'histoire. Les phénomènes météorologiques extrêmes, incessants et irrépressibles de l'année écoulée ont fait des ravages partout dans le monde avec des records inégalés : l'année la plus sèche en dix ans dans toute la forêt tropicale humide amazonienne; une sécheresse record dans le sud-est de l'Australie; des événements météorologiques évoquant la vengeance biblique ont frappé l'Europe et de grandes zones de l'Est ont été inondées, celles du Sud ont connu des chaleurs torrides et des incendies; des semaines de pluies torrentielles et d'inondations dans le sud de la Chine, tandis que le Nord a souffert de sécheresses et qu'en Inde et au Pakistan, des chaleurs meurtrières ont été suivies d'inondations provoquées par des moussons. Globalement, nous avons connu la deuxième année la plus chaude des 145 dernières années d'après l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et aussi, selon les assureurs, l'une des plus coûteuses, avec des pertes records liées aux désastres météorologiques à travers le monde et totalisant 200 milliards de dollars. Sinistrement, nous avons aussi été témoins d'un record de la réduction de la couverture de glace sur la mer arctique, ce qui laisse présager sa disparition à l'avenir.

Tout au long de l'année, la population canadienne s'est montrée généreuse en donnant de l'argent et de l'aide aux victimes des catastrophes naturelles à travers le monde. Nous sommes à la fois impressionnés par la puissance et la force de la nature et discrètement reconnaissants de vivre au Canada - nous ne sommes pas à l'abri de la colère de la nature, mais nous semblons y échapper. Les plaintes concernant la neige, les gelures, la chaleur et l'humidité, les nids de poule, la bouillie neigeuse et les pannes d'électricité localisées semblent anodines en comparaison avec les événements météorologiques meurtriers survenus à l'extérieur de nos frontières. Toutefois, comme nous entamons l'année 2006, bon nombre frémissent en songeant à ce qu'une autre année pourrait nous apporter. Pour l'instant, les scientifiques ne peuvent affirmer que l'accroissement des phénomènes météorologiques extrêmes peut être directement lié au réchauffement planétaire, même si cela est certainement compatible avec nos attentes à l'égard des changements climatiques. Mais, avec ou sans réchauffement global, les phénomènes météorologiques extrêmes sont en voie de devenir de plus

en plus catastrophiques pour les sociétés modernes, car nos plus grandes collectivités offrent des cibles plus nombreuses à la colère de Mère Nature. Nos immeubles sont plus hauts, la superficie de la surface pavée plus étendue et un nombre plus élevé de gens vivent près les uns des autres. Il n'est pas étonnant que nous devenions plus vulnérables aux événements météorologiques extrêmes.

Espérons que 2005 fut une erreur de parcours - une année malchanceuse d'extrêmes et de désastres, et non le début d'une tendance mondiale irréversible aux phénomènes météorologiques extraordinaires et destructeurs.

Même si le Canada a été épargné durant presque toute l'année 2005, nous avons quand même eu notre part d'événements météorologiques extrêmes. Ce fut une autre année chaude pour le Canada, où la pluviométrie a été la plus forte de notre histoire, avec de la pluie, de la pluie et encore de la pluie dominant les bulletins de nouvelles météorologiques d'un océan à l'autre. Les pertes matérielles assurées et les autres frais associés ont fait de cet été l'un des plus coûteux de l'histoire. Nous pouvons être reconnaissants que les tornades meurtrières, les ouragans dévastateurs, les sécheresses et les épidémies «n'ont pas été au rendez-vous» cette année, et nous espérons que l'année 2006 sera encore marquée par leur absence.

## **Les dix événements météorologiques les plus marquants de 2005**

1	L'inondation des inondations en Alberta
2	La pire inondation généralisée en Manitoba
3	La catastrophe météorologique la plus coûteuse de l'histoire de l'Ontario
4	D'un été décevant à un été sans fin
5	L'année des ouragans, mais pas au Canada
6	Les averses d'avril causent des inondations dans les Maritimes
7	La Colombie-Britannique manque de neige
8	Une semaine enneigée dans l'Atlantique
9	Une potion de sorcière en novembre
10	Punch Tropical en Colombie-Britannique

<sup>1</sup> The English version of Dave Phjillips' article entitled "Top 10 Canadian Weather Stories for 2005" was presented in the CMOS Bulletin SCMO, Vol.34, No.1, page 12, February 2006".

<sup>2</sup> Climatologue principal, Service Météorologique du Canada, Downsview, Ontario, Canada

Cette année, les grands événements météorologiques extrêmes qui sont survenus au Canada ont été les inondations dans trois provinces différentes. Encore une fois, l'Alberta occupe la première place quant aux phénomènes météorologiques extrêmes avec ses pluies records de juin et les inondations résultantes, qui comptent parmi les désastres les plus coûteux de l'histoire de la province. Ces mêmes tempêtes estivales se sont déplacées vers le Manitoba et ont provoqué les pires inondations estivales qu'elle ait connues. Ces deux événements ont causé d'énormes pertes matérielles, dépassant 750 millions de dollars. En Ontario, une série de tempêtes estivales d'après-midi a provoqué un déluge dans la plus grande ville canadienne qui en moins de deux heures, est devenu le désastre météorologique le plus coûteux dans l'histoire de la province, du point de vue des assureurs et le deuxième en importance en pertes matérielles assurées dans l'histoire du Canada.

Parmi les autres événements météorologiques marquants de 2005, notons un été torride record en Ontario et au Québec, avec les taux d'humidité et de smog les plus élevés des années de ces provinces, de fortes pluies de mai en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, qui ont provoqué des inondations extrêmes, une semaine avec des chutes de neige records dans les Maritimes, pas suffisamment de neige sur la côte Ouest au goût des amateurs de sports, l'arrivée d'un courant chaud et humide surnommé «Punch tropical» sur la côte Ouest du Pacifique, responsable des glissements de terrain et des coups de vent en novembre autour des grands Lacs, dont une rare tornade. Et, même si 2005 a été l'année des ouragans majeurs, le Canada n'en a pas vu un seul.

Les dix événements météorologiques marquants de 2005 rapportés dans le tableau ci-dessus sont cotés de un à dix, en fonction de facteurs qui comprennent leurs impacts sur le Canada et la population canadienne, la superficie touchée, les répercussions économiques, ainsi que leur durée.

### **#1) L'inondation des inondations en Alberta**

Même si le printemps a été sec dans tout le sud de l'Alberta, - environ 50 % plus sec qu'à la normale - les agriculteurs et les propriétaires de ranchs ne s'inquiétaient pas outre mesure. Les pluies de l'automne et l'hiver combinées avaient été plus abondantes que normalement et juin est souvent un mois marqué de la plus forte pluviométrie de l'année. En 2005, les événements collaient parfaitement à cette réalité! Les pluies ont été si abondantes en juin qu'à la fin, plusieurs collectivités avaient connu leur mois le plus pluvieux de l'année.

Trois tempêtes majeures, espacées d'environ une semaine, ont noyé la région, où on a enregistré des records des niveaux des eaux. Des inondations historiques brisant les records, des courants d'eau gonflés par la pluie ont sorti de leur lit, inondant les villages du sud de l'Alberta et forçant des milliers de résidents à évacuer. À High River, au moins à deux reprises, les eaux montantes ont forcé les résidents à quitter leur demeure et certains ont dû être transportés par hélicoptère. Les eaux des crues ont balayé des routes

et des parcs, détruit des égouts, des ponts et d'autres infrastructures, démolis des immeubles et fait périr des animaux d'élevage. À Calgary, une habitation sur dix a rapporté des dommages. Les pertes couvertes par les assurances étaient incroyables et, combinées aux infrastructures non assurées, s'élevaient facilement à 400 millions de dollars, dont 275 millions de dollars en pertes assurées - ce qui en fait une des catastrophes naturelles les plus coûteuses de l'histoire de l'Alberta.

Environ quarante municipalités ont déclaré des dommages aux infrastructures et quatorze ont déclaré l'état d'urgence officiel. Quatre personnes ont perdu la vie - deux ont été emportées par les eaux turbulentes et deux autres ont péri lorsque leur véhicule a coulé dans les eaux gonflées des rivières.

Même si les systèmes météorologiques pluvieux étaient inhabituels, ils se sont attardés et ont même emprunté un parcours vers l'ouest au lieu de suivre leur déplacement normal d'ouest en est. La rareté des chutes de neige de l'hiver précédent dans les piémonts du sud-ouest s'est avérée une véritable bénédiction (le taux le plus bas en quatre décennies), car très peu d'eaux de fonte se sont ajoutées aux pluies diluviennes. Pourtant, de nombreuses rivières, notamment la Bow, la Oldman et la Red Deer étaient gonflées, leur débit fluvial étant de 10 à 30 fois plus élevé que normalement. Les hydrologistes ont estimé que ce type d'inondation était un événement qui se produisait tous les deux siècles. Heureusement, les barrages et les autres infrastructures hydrologiques ont aidé à limiter certains dégâts. Sans ces installations, la ville de Drumheller aurait ressemblé à celle de New Orleans après le passage de l'ouragan Katrina.

Calgary a battu le record de pluviométrie pour le mois de juin. Les précipitations ont atteint 247,6 mm comparativement à leur niveau normal de 79,8 mm. À l'extérieur de la ville, les précipitations mensuelles ont atteint presque 400 mm. Lorsque le réservoir Glenmore a débordé pour la première fois de son histoire, le débit de la rivière Elbow normalement placide, était dix fois plus élevé que son niveau normal de juin, provoquant l'évacuation sans précédent de nombreuses collectivités riveraines. Plus de 2 000 résidents de Calgary, des millionnaires aux habitants des pensions, ont dû abandonner leur résidence. Les eaux de crue ont inondé les habitations, du sous-sol au plafond, d'eaux d'égouts brutes et nauséabondes. À Calgary, la qualité de l'approvisionnement en eau a aussi suscité des préoccupations. À l'ouverture du Stampede de Calgary, les habitants du sud de l'Alberta avaient vu assez de pluie pour le reste de leur vie.

### **#2) La pire inondation généralisée de l'histoire du Manitoba**

Le Manitoba a l'expérience des inondations. Presque tous les printemps, on s'inquiète de la menace des inondations découlant de la fonte du stock nival et des précipitations abondantes d'avril. En 2005, la province a connu la pire inondation généralisée de son histoire. Mais l'épisode le plus remarquable fut une rare inondation estivale causée par des pluies torrentielles qui se sont abattues à de

multiples reprises durant les mois de juin et de juillet. Dans ce cas, il est tombé trop de pluie, trop rapidement et durant une trop longue période. Les orages estivaux étaient généralisés, intenses et fréquents, frappant tous les 20 minutes, souvent le même territoire. Les inondations se sont amplifiées d'une frontière à l'autre à mesure que des pluies diluviales s'abattaient l'une après l'autre et remplissaient les rivières et les lacs petits et majestueux du Manitoba. Les voies navigables ont connu leur débit estival le plus élevé des annales de la province. Dans le Nord, le débit de l'imposante rivière Churchill a fracassé un record dans l'histoire de la province. Au sud, dans le centre-ville de Winnipeg, le 3 juillet, le niveau de la rivière Rouge a atteint 6,1 m - le deuxième en importance dans les annales de la ville depuis le début des travaux majeurs de lutte contre les inondations en 1969. Près de 200 administrations locales ont demandé de l'aide aux sinistrés et 22 municipalités ont déclaré l'état d'urgence. Plus de 5 000 réclamations privées pour dommages causés par les inondations ont été soumises, sans compter les pertes des agriculteurs, et totalisaient plus de 50 millions de dollars. Le nombre de réclamations a été le deuxième plus élevé dans les annales, dépassé seulement par celui de l'inondation de 1997.

Jamais auparavant le Manitoba n'avait été témoin d'une aussi grande accumulation d'eaux pluviales. Les eaux stagnantes couvraient des superficies géographiques records. La version manitobaine de la saison de la mousson a été provoquée par une série d'intenses systèmes de basse pression arrivant fréquemment du sud de la frontière. Les tempêtes les plus violentes se sont abattues le 1<sup>er</sup> juin lorsque d'intenses orages et leurs tornades associées ont balayé la moitié de l'ouest de la province près de Melita et de Brandon ainsi que le nord-est, se déplaçant vers le parc national Riding Mountain. Officiellement, il est tombé entre 90 et 130 mm de pluie, mais selon la lecture d'une jauge non officielle, un total incroyable de 230 mm de pluie est tombé les 1<sup>er</sup> et 2 juin. Les pluies n'ont pas cessé, et vers le 15 juillet, les précipitations avaient atteint jusqu'à quatre fois leur niveau normal au cours des six premières semaines de l'été.

Le déluge a donné bien des maux de tête aux résidents des villes, mais il a été encore plus dévastateur pour les gens de la campagne. Certaines parties des autoroutes pavées ont été submergées durant des jours. Il y a eu plus de fermetures de routes en une seule fois que jamais auparavant dans la province - même en hiver! Les pâturages ressemblaient à des rizières et les terres cultivées étaient parfois couvertes de vagues à crête blanche. Certaines des meilleures terres agricoles du Canada étaient trop trempées pour être cultivées. D'après le ministère de l'Agriculture du Manitoba, environ un million de kilomètres carrés ont été inondés - ce qui représente plus du quart des terres agricoles de la province. Les anciens ne pouvaient se souvenir d'avoir vu tant de champs non ensemencés. Pis encore, 2005 est la quatrième des sept dernières années pour laquelle les agriculteurs du Manitoba n'ont pu ensemencer pleinement leurs champs. Les pertes prévues s'élevaient à environ 350 millions de dollars et ont eu d'autres répercussions en cascade

négatives sur l'économie de la province, allant jusqu'à 1,8 milliard de dollars.

### **#3) Catastrophe météorologique la plus coûteuse de l'histoire de l'Ontario**

Dans l'après-midi du 19 août, une ligne d'orages violents s'est déplacée vers l'Est en passant par le sud de l'Ontario, de Kitchener à Oshawa, y compris le nord de Toronto. Selon le Bureau d'assurance du Canada, l'orage a laissé dans son sillage d'importants dommages, ce qui en a fait le sinistre assuré le plus coûteux de l'histoire de la province, soit plus de 500 millions de dollars de dommages, plus de deux fois et demie les pertes essuyées par l'Ontario à la suite de la tristement célèbre tempête de verglas de 1998 et la deuxième catastrophe en importance de l'histoire canadienne.

Des douzaines d'orages éclataient simultanément. Au pire de la tempête, le système a engendré deux tornades de catégorie 2 dont les rafales atteignaient entre 180 et 250 km/h. La première tornade a frappé de Milverton au lac Conestogo (ouest d'Elmira). La deuxième a sévi de Salem au lac Bellwood (nord de Guelph). Les tornades ont déraciné des centaines d'arbres, en plus d'en démembrer un grand nombre, rompu des lignes électriques, renversé des voitures et des camions ainsi qu'endommagé plusieurs maisons, chalets et granges. Voici un exemple pour illustrer la force incroyable de l'orage. Sur une ferme, les vents tourbillonnants ont enfoncé un stylo à bille de sept centimètres dans un arbre, fendant le tronc.

Même si un rare avertissement de tornade a été émis pour Toronto, l'orage a frappé différemment à son approche depuis le Nord-Ouest. Il a apporté des pluies torrentielles, des grêlons de la taille d'une balle de golf, de forts vents rectilignes et des crues soudaines. Au plus fort de la tempête, les rafales de vent soufflaient à 72 km/h, et la foudre frappait 1 400 fois par minute. Cependant, ce sont les crues soudaines qui ont causé le plus de dégâts. L'orage a déversé 103 mm de pluie en une heure dans une bande s'étendant sur North York et les environs. Il est comparable à l'ouragan Hazel qui, en 1954, a laissé derrière lui 53 mm de pluie tombée en une heure. Aux bureaux de Downsview d'Environnement Canada, 130 mm de pluie sont tombés, dont 100 mm en moins d'une heure, une quantité inégalée pour un orage dans la région de Toronto, et fort probablement la plus importante en 100 ans. Le déluge a inondé deux étages du bâtiment, poussant les employés à s'entasser dans le sous-sol et dans l'auditorium intérieur pour se protéger de l'orage. Un quartier ou deux au nord de Thornhill, une observatrice météorologique a vidé son pluviomètre qui contenait 175 mm d'eau. En périphérie de la ville, des pluies torrentielles ont créé des embouteillages et bloqué les conducteurs. Les services d'incendie ont répondu à plus de 1 000 appels. Dans une situation dramatique, les services maritimes ont secouru quatre personnes qui étaient tombées dans les courants rapides de la rivière Don.

Un inventaire préliminaire a permis de déterminer que plus de 15 000 demandes d'indemnité ont été soumises pour des refoulements causés par les pluies torrentielles et pour

des dommages aux structures causés par le vent. Les sinistres assurés ne comprennent pas les importants dommages aux infrastructures dans la ville. Par exemple, environ 30 m de l'avenue Finch Est ont été emportés. Les réparations n'étaient toujours pas terminées à la fin de l'année.

#### #4) D'un été décevant à un été sans fin

Durant l'été, les résidents de l'Ontario et du sud du Québec ont dû composer, pour le meilleur ou pour le pire, avec un accès de chaleur torride et d'humidité insupportable. Si on l'associe à un nombre record de journées de smog, cet été fut sûrement un des plus chauds, des plus collants et des plus sales. Et quelle différence avec l'année 2004, qui n'a pas connu d'été - c'était soit trop froid, trop pluvieux ou trop nuageux aux goûts de la plupart des gens. Si 2004 fut une année sans été, 2005 fut celle de l'été sans fin.

L'été des étés a commencé par le mois de juin le plus chaud de l'histoire. Cette tendance s'est poursuivie en juillet, en août et à l'automne. Pour des régions traditionnellement chaudes comme Windsor et Toronto, la période de juin à août fut la plus chaude enregistrée. Le nombre de journées chaudes ( $>30^{\circ}\text{C}$ ) à Toronto est important. Habituellement, la ville enregistre environ 14 journées de chaleur par année. En 2004, il n'y a eu que trois journées chaudes, alors qu'en 2005 on en a compté 41! Montréal se trouve également au-dessus de sa moyenne de 8 journées chaudes par année, car elle en a connu 23 en 2005, mais deux seulement en 2004. Toronto a émis huit alertes de chaleur et 18 alertes de chaleur extrême, pour un total de 26 journées chaudes. Le record précédent, soit 19, remontait à 1991. La chaleur estivale fut exceptionnellement persistante, avec quelques moments de répit entre chaque épisode.

C'est de l'humidité écrasante dont la plupart se plaignaient, et pour cause. À Toronto, le nombre de journées dont le taux humidex a dépassé un inconfortable  $35^{\circ}\text{C}$  a atteint  $44^{\circ}\text{C}$ , égalisant les records de 1955 et 2002. L'été a aussi été marqué par une période d'humidité de type tropicale de 13 jours consécutifs, soit la plus longue à jour, qui a commencé le 10 juillet. La chaleur de la journée pouvait être oubliée grâce aux piscines et aux lieux climatisés, mais les températures nocturnes minimums empêchaient souvent les gens de dormir. À Toronto, les températures minimums se situaient quatre degrés écrasants au-dessus de la normale. De plus, 25 nuits ont été marquées par une température minimum supérieure à  $20^{\circ}\text{C}$  (c'est-à-dire nuits tropicales), fracassant ainsi le record de 2002 (19 nuits).

En raison de la grande chaleur, de l'abondance de soleil et des déplacements peu fréquents des masses d'air, les nombreuses journées de smog étaient inévitables. Parfois, l'air lourd était presque irrespirable, et le smog si épais que la Tour du CN n'était que partiellement visible de loin. Le ministre ontarien de l'Environnement a émis un nombre record d'avertissement de smog entre le 1<sup>er</sup> mai et 30 septembre, soit pour 42 jours dans la province. Le nombre d'avertissement oscillait entre 38 à Toronto et 10 à Sault Ste. Marie. En juin, l'air était particulièrement mauvais et des avis de smog ont été émis pour 20 jours (les deux-tiers du mois). Un épisode a

même duré huit jours, ce qui est sans précédent. Au Québec, il y a eu cinq épisodes de smog (pas d'avertissement) entre mai et septembre, 13 jours au total, variant entre 12 jours à Montréal et quatre jours dans les Laurentides et dans la région Québec-Beauce. L'épisode le plus long de mauvaise qualité de l'air a duré six jours, du 8 au 13 juin, à Montréal et dans la région de Drummondville - Bois-Francs.

À Toronto, au moins six décès sont attribuables à l'été chaud persistant, et il ne s'agit probablement que d'une fraction du taux de mortalité réel lié à la chaleur et au smog. Il n'est pas surprenant que la consommation d'électricité ait atteint un sommet. Le gestionnaire de l'électricité de l'Ontario a émis plus d'une douzaine d'appels d'urgence pour inciter les gens à réduire leur consommation d'électricité afin d'éviter les pannes rotatives. étant donné que la consommation de mégawatts atteignait des niveaux records, la province a dû réduire la tension électrique de 5 %.

Pourtant, la majorité des résidents ont semblé ravis que l'été n'en finisse plus. À la fête du travail, l'été s'est annoncé comme le plus chaud jamais enregistré. Il ne s'achevait pas. La période de six mois allant de juin à novembre a battu des records de chaleur dans certaines régions de l'Ontario et du Québec. Tout le monde parlait de la perdurance de la chaleur, surtout à l'automne. Celui-ci fut agréablement chaud pendant si longtemps que de nombreux résidents se sont sentis coupables ou se sont inquiétés d'avoir bientôt à payer pour les excès de cette merveilleuse température.

#### #5) Année des ouragans, mais pas au Canada

Les spécialistes des prévisions météorologiques avaient prévu une autre saison active des ouragans dans l'Atlantique, mais elle fut plutôt hyperactive! Le compte total s'élève à 26 tempêtes tropicales et 14 ouragans, deux nouveaux records, soit deux années d'orages réunies en une seule. La saison occupée des ouragans démontre une continuité de l'activité supérieure à la normale qui a commencé en 1995. Depuis, toutes les saisons des ouragans dans l'Atlantique, sauf deux (1997 et 2002), sont plus orageuses qu'à l'habitude. En 2005, plus de la moitié des orages se sont aventurés dans l'ouest des Caraïbes ou le Golfe du Mexique où les eaux de surface ont atteint une température qui n'a été surpassée qu'une seule fois depuis 1982, quand on a utilisé pour la première fois les satellites en vue d'observer la température des eaux.

Exemples de faits saillants sur les ouragans de 2005 :

- Il y a eu 26 tempêtes tropicales, d'*Arlène* à *Wilma* et d'*Alpha* à *Epsilon*. L'année 1933 fut l'année précédente la plus orageuse avec 21 tempêtes.
- Le nombre d'ouragans dans l'Atlantique (14) a éclipsé le record établi en 1969 (12 ouragans).
- Un record de trois ouragans de catégorie 5, *Katrina*, *Rita* et *Wilma*, dont les vents ont dépassé 250 km/h.
- L'ouragan *Wilma* a été le plus intense jamais enregistré dans l'océan Atlantique, avec une pression centrale chutant à 882 hPa. Sa facture de 10 milliards de dollars en fait le troisième orage le plus coûteux.

■ À eux quatre, les ouragans *Dennis*, *Katrina*, *Rita* et *Wilma* ont pris 1 500 vies, *Katrina* étant une des tempêtes les plus meurtrières aux États-Unis.

■ L'ouragan *Katrina* a causé pour 125 milliards de dollars (CDN) de dommages, qui étaient assurés à hauteur de 40 milliards, ce qui en fait de loin le désastre météorologique le plus coûteux de l'histoire mondiale.

Les facteurs ayant contribué à cette saison active sont notamment des températures océaniques continues toujours plus chaudes que la normale dans l'Atlantique tropical, un contenu océanographique plus chaud, une circulation favorable des vents et des couches d'air supérieures qui a alimenté les vents de l'Est, une circulation atmosphérique stagnante qui favorise un début de saison hâtif; de forts vents du nord de l'Afrique qui poussent plus d'orages vers l'océan Atlantique et l'absence de vents alizés cisaillants qui auraient freiné les orages en formation.

À la différence de 2004 - la saison avait commencé doucement, elle avait connu une activité record et elle était morte aussi vite qu'elle avait commencé - la saison 2005 a commencé rapidement et est demeurée active jusqu'à la fin et même au-delà. Même si un nombre record de tempêtes tropicales ont frayé leur chemin dans l'Atlantique Nord, il est curieux que peu d'entre elles se soient dirigées vers le nord, au Canada, et qu'aucune d'entre elles n'aient eu les mêmes répercussions que celles des États-Unis et des Caraïbes.

À la fin d'août, ce qui restait de *Katrina* est passé du parallèle à l'axe des Grands lacs inférieurs et du fleuve St-Laurent, en arrosant un couloir étroit du sud de l'Ontario, de Long Point à Hamilton, avec 100 mm de pluie. Au Québec, *Katrina* a apporté entre 80 et 100 mm de pluie dans la région de la Basse Côte-Nord. On a signalé des inondations résultant du débordement de rivières et des ponceaux détruits à Charlesbourg et à Vanier. Le 31 août, plusieurs records de précipitation pour un jour ont été établis, y compris 73,8 mm à l'aéroport P.E. Trudeau - sa journée la plus humide en août - et 73,9 mm à Québec, ce qui en fit la journée la plus humide d'août, un nouveau record.

Le 17 septembre, les restes de la tempête tropicale *Ophelia* ont apporté du mauvais temps dans certaines parties continentales de la Nouvelle-Écosse, avant d'atteindre Terre-Neuve le lendemain. Le vent a soufflé jusqu'à 96 km/h, et la quantité de pluies tombées a varié entre 70 et 100 mm pendant les orages. Une bouée de la Nouvelle-Écosse a relevé des vagues atteignant 11 m. Plus tard, le 26 septembre, les restes de l'ouragan *Rita* se sont fusionnés à une dépression qui a traversé le Québec. Des pluies records se sont abattues sur le nord de Montréal et la ville de Québec. Les précipitations les plus importantes ont été reçues à Deschambault (124,4 mm). Le 26 octobre, la dépression de l'ouragan *Wilma* est passée au sud de l'île de Sable, en Nouvelle-Écosse, où elle a été absorbée par un important système en mer. L'orage hybride a généré de 30 à 50 mm de pluie. Habituellement, les pires conditions sont en mer (par exemple, des vagues de neuf mètres). Dans les collectivités de l'île du Cap-Breton, les vents ont soufflé jusqu'à 125 km/h, et l'orage a créé des problèmes d'inondation dans les environs de Sydney. La mer était

agitée le long des côtes Atlantiques de la Nouvelle-Écosse et dans le golfe du St-Laurent, mais peu d'inondations côtières ont été rapportées. L'orage s'est déplacé trop rapidement pour agiter les eaux sur une longue distance.

## #6) Les averses d'avril causent des inondations dans les Maritimes

En 2005, plusieurs collectivités de la Nouvelle-Écosse ont vécu l'été le plus sec jamais enregistré. Mais avant cette période de sécheresse, elles ont dû endurer le printemps le plus humide jamais vu. À Halifax, les pluies printanières de mars à mai ont apporté un total record de 589,4 mm d'eau - soit 225 mm de plus que la normale. De ce total, plus de la moitié des précipitations sont tombées en mai, éclipsant le record précédent de 230,1 mm établi en 1971. D'autres records de tous les temps pour mai ont été établis à l'île Cap-de-Sable (418,4 mm) et à Liverpool (508,4 mm).

Les fortes pluies provenaient d'une succession de tempêtes qui remontaient la côte Est et s'installaient au-dessus des Maritimes à partir d'une crête verticale de haute pression sur le Labrador. Le système qui est resté du 21 au 27 mai a généré de forts vents et la plupart de la pluie qui a causé des inondations importantes dans les Maritimes. Les fortes pluies tombées durant la longue fin de semaine de mai ont sorti de leur lit un grand nombre de lacs et de rivières situés le long de la côte sud de la Nouvelle-Écosse, forçant les responsables de Lunenburg à déclarer l'état d'urgence à l'échelle locale. La montée des eaux a occasionné l'inondation de maisons, entraîné la fermeture de ponts et emporté plusieurs routes, ce qui a nécessité de nombreuses évacuations. Ce mois de mai humide a eu des effets néfastes sur l'agriculture, retardant la plantation des semences de deux à trois semaines. Il est difficile d'imaginer un mois plus épouvantable. Le temps était froid, gris, couvert et violent, même quand il ne pleuvait pas. À Halifax, les températures se trouvaient 1,4°C sous les normales, et n'ont dépassé les 18°C qu'une seule fois en mai. À Shearwater, les périodes d'ensoleillement ont atteint seulement 63 % de la normale pour ce mois, soit 70 heures de moins qu'à l'habitude. Plus de la moitié des journées comptaient moins d'une heure d'ensoleillement, y compris neuf jours consécutifs, ce qui est encore plus révélateur.

Les inondations étaient pires dans la partie supérieure du fleuve Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick. Le cours supérieur du bassin a reçu d'importantes chutes de neige tout au long de l'hiver et enregistré des précipitations records en mars et en avril. À Saint-Léonard, 151 cm de neige ont fondu en cinq semaines. Quand la grande quantité de neige et de glace a commencé à fondre rapidement, épisode suivi de fortes pluies printanières et de quelques journées très chaudes au cours de la deuxième semaine de mai, la crue printanière est arrivée rapidement et fut très intense. L'eau a rempli le fleuve Saint-Jean jusqu'au bord. Puis, les pluies copieuses du long week-end de mai ont laissé 80 mm derrière elles à St-Léonard. Les inondations ont forcé plus de 40 familles à quitter leur maison et ont emporté des portions majeures de l'autoroute principale et plusieurs rues du Nouveau-Brunswick. À Fredericton, le fleuve est monté un mètre au-dessus du niveau d'inondation, poussant les eaux dans les rues et les

maisons. Même si les inondations étaient plus importantes que la normale, elles étaient tout de même un demi-mètre sous les plus hauts niveaux atteints en 200 ans, en 1973.

#### #7) La Colombie-Britannique manque de neige

Les prévisions hivernales pour la côte Ouest ont été plus chaudes et sèches que la normale. Cependant, personne n'a pu prévoir les rares chutes de neige et les minces accumulations de neige dans les stations d'hiver de la Colombie-Britannique. Les conditions d'enneigement n'avaient pas été aussi pathétiques au cours des dernières années et ont entraîné des pertes économiques énormes et la grande déception des amateurs de sports d'hiver. Pour ces derniers, les conditions n'auraient pas pu être pires : pluies record en janvier, période d'ensoleillement record en février et températures record en mars. Il faut ajouter à cette frustration des chutes de neige presque record en avril, au moment où la plupart des stations avaient abandonné la partie et fermé leurs portes pour la saison.

Une crête de haute pression tenace et forte au-dessus de la Colombie-Britannique a efficacement empêché les tempêtes hivernales de couvrir les deux-tiers sud de la province. Lorsque l'air humide est arrivé, il apportait souvent avec lui des épisodes de chaleur ou de pluies torrentielles et incessantes. Whistler-Blackcomb a reçu ses plus faibles précipitations de neige depuis l'ouverture de la station en 1966, entre le tiers et la moitié des accumulations saisonnières moyennes. Des pluies encore pires et excessives, beaucoup de soleil et des températures douces ont grugé le peu de neige tombée. Au mont Washington, sur l'île de Vancouver, la station de montagne reçoit généralement 9 m de neige par année. Cet hiver, les pentes étaient anormalement gazonnées et nues. Pendant la haute saison du ski, la neige tombée ne représentait qu'un insignifiant douze pourcent (12%) des accumulations normales. Ironiquement, la station a reçu en avril 360 impressionnantes centimètres de neige, soit la plus importante chute de neige pour ce mois en 25 ans, et a pu offrir les meilleures conditions de ski de fin de saison de mémoire. À l'intérieur de la Colombie-Britannique très peu de neige est tombée. En février, Kelowna était plus sèche et plus chaude que Los Angeles, la température quotidienne étant au-dessus du point de congélation et sans neige, du jamais vu. À Kamloops, les skieurs de fond considèrent que ce furent les pires conditions en 44 ans. Intrawest, la principale corporation de stations, a déclaré que cette saison d'enneigement avaient offert aux skieurs les conditions les plus difficiles en 40 ans. Sur son site principal à Whistler, le nombre de visiteurs a chuté de quatorze pourcent (14%), ce qui a fait perdre des millions de dollars à l'entreprise. étant donné qu'il y avait plus de boue que de neige poudreuse, les skieurs et les néviplanchistes ont abandonné les pistes de la Colombie-Britannique pour celles de l'Alberta, qui sont plus en altitude.

Malgré l'absence de l'hiver en Colombie-Britannique, les conditions étaient propices aux avalanches. À la fin mars, le Centre d'avalanches de la Colombie-Britannique a averti les skieurs de fond, les néviplanchistes, les raquetteurs et les motoneigistes d'être particulièrement prudents après

une chute de neige fraîche (40 cm) et des températures printanières douces. De plus, plusieurs cycles rapides de gel et de dégel combinés à de forts vents ont créé un enneigement instable. Au Canada, 15 personnes meurent en moyenne dans une avalanche chaque année. En 2004-2005, on a dénombré six décès.

#### #8) Une semaine enneigée dans l'Atlantique

À la mi-janvier, l'Atlantique avait reçu une bonne bordée de neige par mois depuis novembre, assez pour que ses routes se vident et que ses habitants tiennent la forme! Puis, le 17 janvier, près de 40 cm de neige et des vents soufflant en rafales à 90 km à l'heure ont balayé la région. Plus que l'accumulation de la neige, c'étaient les bourrasques de vent, causant de la poudrerie et un épais voile blanc, qui rendaient les conditions de conduite et de marche très périlleuses.

L'Atlantique n'était pas sitôt remise de cette tempête que l'hiver lui portait un autre coup, trois jours plus tard. Cette fois, les résidents pouvaient pousser des soupirs de soulagement, car la tempête déversait moitié moins de neige et s'accompagnait de vents de moindre intensité. Mais le pire était à venir! Les 23 et 24 janvier, une tempête, qui se déplaçait lentement, déversait des quantités records de neige sur toute la région des Maritimes. Un blizzard faisait rage partout, provoquant d'abondantes chutes de neige et des rafales de vent qui, à 130 km à l'heure, atteignaient la puissance d'un ouragan. Comble de malheur, les très basses températures entraînaient des refroidissements éoliens de -35 ° C, un froid peu commun dans les Maritimes. Dans de nombreux endroits élevés, les chutes de neige atteignaient de 50 à 70 cm. Plusieurs stations météorologiques brisaient leur record du jour le plus enneigé de janvier. Ainsi, Greenwood était enseveli sous 64 cm de neige fraîche, soit près du double du record de 35 cm en un jour, atteint en 1962. Yarmouth, avec 59 cm, affichait aussi un record d'un jour en janvier, renversant la marque de 47 cm établie en 1943. On sait que c'est une grosse tempête quand les pistes de ski sont fermées à cause de la neige! Les grandes autoroutes, l'aéroport et toutes les écoles ont été fermées pendant au moins deux jours. Les églises ont annulé les services religieux et les magasins ont ouvert pendant quelques heures pour ensuite fermer leurs portes.

Il était dangereux de s'aventurer dehors par une telle tempête. Dans les bandes des précipitations les plus intenses, on a enregistré des chutes de neige de 7 à 9 cm à l'heure pendant toute la durée de la tempête, soit entre 24 et 30 heures. Les accumulations de neige atteignaient de 1 à 2 m presque partout, surtout du côté abrité des immeubles et en plein champ. On ne comptait plus les voitures pratiquement ensevelies, et il a fallu porter secours à plusieurs automobilistes pris dans la neige sur la Transcanadienne. Au grand étonnement des Néo-écossais, la tempête n'a pas provoqué de panne de courant.

Dans l'Atlantique, on ne parlait plus que des trois tempêtes de la semaine. Pendant la troisième semaine de janvier, les chutes de neige ont atteint 139 cm au total à Greenwood, 111 cm à Yarmouth, 93 cm à Sydney, 90 cm à

Charlottetown et 76 cm à Moncton. Les contrecoups des tempêtes se sont fait sentir sur les entreprises, qui ont perdu des millions de dollars. Un centre commercial de Halifax a dû fermer ses portes pendant un nombre sans précédent de trois jours et demi à compter du 27 décembre.

#### #9) Une potion de sorcière en novembre

Dans les Grands Lacs, novembre est l'un des mois les plus venteux, et les coups de vent y sont responsables de près de la moitié des naufrages. Située à l'intérieur du continent nord-américain, dans la zone de convergence des mouvements de masses d'air arctique et d'air tropical, la région subit l'influence de systèmes météorologiques turbulents et très changeants. En novembre, le long du courant-jet dominant, des cyclones en formation se déplacent vers l'Est et prennent de la force dans les eaux relativement chaudes des Grands Lacs. Les dépressions barométriques sont souvent plus marquées en novembre qu'à d'autres périodes de l'année. Ces mauvaises tempêtes sont appelées les «sorcières de novembre».

Au cours de la première semaine de novembre 2005, une vilaine «sorcière» a frappé de plein fouet la région inférieure des Grands Lacs, la balayant de rafales de 90 km/h. Au sud des Grands Lacs, la tempête a donné naissance à une tornade mortelle qui a ravagé l'Indiana et a donné la mort à 22 personnes. En Ontario, les dommages étaient en grande partie mineurs et localisés. À Hamilton, des arbres ont été déracinés, des lignes électriques coupées, des bacs de recyclage et des débris soulevés, et des feux de circulation jetés à terre. Les équipes d'urgence n'avaient pas de répit, répondant à des centaines d'appels. Les vents les plus forts ont été signalés surtout en terrain élevé et dans des zones exposées, sous le vent des Grands Lacs. Selon Hydro One, jusqu'à 70 000 clients se trouvaient sans courant dans la province.

Le 9 novembre, une autre file de tempêtes se déplaçait à travers la province. L'Ontario allait connaître l'une de ses journées les plus bizarres sur le plan météorologique. Tandis que des températures de 20°C réchauffaient Windsor, de la pluie verglaçante tombait sur Ottawa, il neigeait à Barrie et une rare tornade s'abattait sur Hamilton. La tornade a frappé Hamilton à environ 16 h et a duré 10 minutes. De catégorie F-1, la tornade a déchaîné des vents atteignant jusqu'à 180 km/h, des vents assez forts pour arracher et balancer dans l'air des bennes à rebuts, déformer des murs, décoller des toitures et renverser des voitures. Le long d'un couloir étroit de 7 km traversant la ville, la tornade a causé des dommages importants à certaines maisons, épargnant la maison voisine. Elle a endommagé une école et arraché le toit d'un gymnase. Au moins une douzaine de maisons n'étaient plus habitables. Par miracle, seulement deux enfants ont été légèrement blessés. Cette tornade était la troisième à frapper l'Ontario depuis l'enregistrement des données, au début des années 1990. Les deux autres ont sévi dans des collectivités du sud-ouest, à Leamington (le 29 novembre 1919) et à Exeter (le 12 décembre 1946).

Une troisième grande «sorcière» a frappé le sud-est et le centre de l'Ontario les 16 et 17 novembre. Les rafales de vent ont atteint 100 km à l'heure. Hydro One a indiqué que les vents violents avaient provoqué des pannes dans plus de 50 000 foyers de la province. Il a été difficile de rétablir le courant car, dans certains cas, des vents soutenus avaient fait tomber les lignes de transmission deux ou plusieurs fois. À Toronto, les routes ont été inondées et le relâchement d'un mur de soutènement a forcé l'évacuation des maisons d'un quartier. Au sud des Grands Lacs, aux États-Unis, le mauvais temps, qui a déclenché 35 tornades, a causé des dommages encore plus considérables. Pour certains résidents de Hamilton, le bruit du vent suffisait à rappeler la tornade de la semaine précédente.

#### #10) Punch tropical en Colombie-Britannique

À la mi-janvier, après deux semaines de froid rigoureux dans toutes les basses-terres continentales de la Colombie-Britannique et l'île de Vancouver, un courant persistant d'air exceptionnellement chaud et humide, surnommé le «Tropical Punch», a enveloppé le sud-ouest de la Colombie-Britannique. Mais, plus que le phénomène courant du «Pineapple Express», ce système, qui avait pris naissance au sud d'Hawaï, transportait vers le nord l'air encore plus humide et plus chaud des régions tropicales. Les températures ont grimpé à des niveaux record. Abbotsford profitait d'une douce température de 18,1°C le 19 janvier, soit la température la plus élevée enregistrée dans toute la province depuis 1899. Victoria, à 16,1°C, a aussi fracassé son record de temps chaud pour janvier. La Colombie-Britannique était noyée sous des précipitations record. À Tofino, sur l'île de Vancouver, 96,8 mm de pluie sont tombés le 17 janvier et une quantité phénoménale de 197,2 mm arrosait la ville le lendemain - deux nouveaux records en une journée. Port Renfrew a reçu un total de 342 mm en deux jours. Pour compliquer les choses, le sol était encore gelé et ne pouvait absorber les eaux de ruissellement, qui dévalaient les pentes dénudées et incapables de retenir l'eau.

Les équipes travaillaient fiévreusement à dégager les collecteurs d'eaux pluviales des débris et de la glace. Les automobiles avaient glissé dans les fossés inondés; les digues avaient cédé; les pompes de puisard s'étaient brisées sous l'effet d'un usage intense et les terrains de stationnement avaient pris l'allure de lacs miniatures. La pluie de la semaine avait inondé les ponts et les autoroutes, et contraint des centaines de personnes à délaisser des maisons boueuses. Les dommages se chiffraient en dizaines de millions de dollars. À Vancouver Nord, suite à un glissement de terrain massif, une digue de 75 mètres de haut s'est effondrée sous le poids des arbres et des roches, détruisant complètement une maison et un barrage, tuant une femme et forçant l'évacuation du quartier.

**Source:** Service météorologique du Canada - Environnement Canada - Gouvernement du Canada, *La Voie verte<sup>MC</sup>*, 29 Décembre 2005.

### Weather Analysis & Forecasting: Applying Satellite Water Vapour Imagery and Potential Vorticity Analysis

by Patrick Santurette and Christo G. Georgiev

Published by Elsevier Academic Press, June 2, 2005  
179 pages, Soft cover, US\$49.95, ISBN: 0-12-619262-6

Book reviewed by Dov Richard Bensimon<sup>1</sup>

#### General description of sections and chapters

This book was clearly written with operational meteorologists in mind. To quote the preface, "*The main purpose of this book is to provide weather forecasters and operational meteorologists with a practical guide for interpreting water vapour channel imagery in combination with dynamical fields to enable weather analysis and forecasting*". This aim quickly becomes very clear when looking at the composition of the book. It is comprised of two parts: the first part (pages 3-22) covers theory, while the second (pages 27-155) deals with practice. As can be seen by the number of pages in each section, the bulk of the book is devoted to practical applications.



the theory, and I felt that this section was simply meant as a quick "refresher". I found myself having to refer back to some of my own textbooks for a more complete explanation of the theory in some cases.

It should be mentioned here that the authors are both European. This is significant in this case, because it is my understanding that potential vorticity (PV) thinking is used much more in operations in Europe as compared to North America. Although PV theory is taught in Canadian universities, applications of PV have not successfully found their way into operations in North America. This is largely due to the perception that PV theory is essentially equivalent to isobaric theory, and offers little new information or advantages. Whether correct or not, those operational meteorologists who subscribe to this perception will likely not be as interested in this book as those who do not.

The book is clearly outlined into two major sections, and chapters and sub-sections in each are readily identified so as to make for easy navigation in the book. It is interesting that, as opposed to a textbook, which is typically heavy on

theory, this book reads more like a manual. In fact, the physical appearance of the book (soft-cover, 8.5"x11" size presentation) confirms this. It is published by Elsevier Academic Press, which will be familiar to many meteorologists as the publishers of other well-known meteorological textbooks such as those written by James Holton as well as John Wallace & Peter Hobbs.

The theoretical part of the book (Part I) is divided into two chapters. The first one reviews PV thinking and operational uses of PV field in identifying dynamical features such as jet streaks, which can be crucial in synoptic developments. The second chapter discusses fundamentals of what exactly is measured in water vapour imagery and explains how the net radiation measured by the satellite is an integral of the entire atmospheric column. The authors give examples of how clouds at different vertical levels in the atmosphere can affect the net radiation perceived by the satellite.

The second part of the book (Part II) is also comprised of two chapters. The first (Chapter 3), makes use of countless images to illustrate how one can detect various meteorological features in water vapour imagery. Examples given include mid- to upper-tropospheric wind fields, blocking regimes, cyclogenesis and ingredients contributing to the development of severe weather.

Chapter 4, which constitutes the majority of the book, is the longest chapter and the most technical. As such, it can be expected that it is the longest to get through. In this chapter, the authors explain how to assess model performance by performing comparisons between water vapour imagery and model fields. They give many examples, including some telling ones where numerical models missed significant cases of cyclogenesis.

The ability to compare observations (water vapour images) with model fields (whether dealing with analyses or forecasts) is crucial in assessing model performance. The techniques presented suppose that readers have this capability, which unfortunately, may not be the case for all operational meteorologists. This does not, however, undermine the usefulness of this technique. In fact, although it may be labour-intensive to set up in certain offices, this capability may be nonetheless worthwhile, as the potential payoff can be big in certain cases.

The authors also describe in Chapter 4 how a comparison of model data to observations may lead forecasters to modify model fields through a technique called PV inversion. This method is in fact quite powerful and is shown to be very useful. However, this too supposes that the operational meteorologists wanting to use this technique have a set-up which allows them to do so, something that is probably not the case in many North American forecast offices.

The book concludes with several appendices, which detail more technical topics referred to in the text. There is also quite a complete set of references for additional information.

<sup>1</sup> Operational Meteorologist  
Canadian Meteorological Centre (CMC)  
Montréal, QC

### **Comments on style, organisation and readability**

The fact that the authors make use of so many images to illustrate their explanations is undoubtedly a strong point of this book. The images presented are very clear, and when model fields are superposed on water vapour images, they are generally done so one or two at a time, so that the resulting images are never cluttered, greatly contributing to the readability of the book.

I expected fewer illustrated examples to have references to isobaric analyses given the book's penchant for isentropic analyses. However, many examples are given in isobaric coordinates, potentially increasing the book's attractiveness in the eyes of a North American audience.

I found a few instances of typos, wrong references to markings in diagrams and some grammatical errors which suggest that the book may still benefit from further revisions. Having said this, these glitches typically did not constitute a major hurdle in understanding the book, as they were relatively minor.

### **Overall appreciation and recommendation for specific audiences**

Overall, I found the book to be quite thorough, and while the book is fairly technical in nature, it doesn't detract from its usefulness owing to the many illustrated, practical applications presented. The abundance of real-life cases to illustrate techniques presented in the book will hopefully make this book attractive in the eyes of operational meteorologists (clearly, the target audience) in North America, despite its use of theory that may be less familiar to this audience than to others elsewhere in the world.

---

## **Primer on Climate Change and Sustainable Development Facts, Policy Analysis and Applications**

by Mohan Munasinghe and Rob Swart

Cambridge University Press, 2005, 445 pages,  
Hardback: US\$120.00; Paperback: US\$60.00  
ISBN 0-521-00888-3

Book reviewed by John M R Stone<sup>2</sup>

On Boxing Day, 2004, a huge tsunami hit countries around the Indian Ocean causing the deaths of hundreds of thousands of people who had been living in low-lying coastal regions and widespread destruction of infrastructure. The response from the public, non-governmental organizations and governments was one of enormous sympathy and generosity and efforts are now underway to reconstruct the affected communities. Billions of dollars will be spent making them physically resilient to the next tsunami, which may not occur for a century or more. It would take very little to also make these communities socially resilient to the impacts of climate

change such as sea-level rise and increased frequency and severity of storm surges, which are expected within the next few decades. However, these two threats are being dealt with independently by governments and aid organizations around the World. Despite the often repeated mantra that climate change can best be tackled by embedding it in development decisions – so called “mainstreaming” – there is precious little evidence that this is happening. This book by two scholars that have been deeply involved in climate change and sustainable development is an attempt to elaborate the many potential synergies between the two issues and the missed opportunities.

The origin of the book goes back to the development of the Intergovernmental Panel on Climate Change's (IPCC's) Third Assessment Report (TAR). There was an intention to frame the climate change issue in terms of development, sustainability and equity. To some extent this was achieved in the Synthesis Report of the TAR but not to the satisfaction of many from developing countries. This reflected the state of scholarship and experience at the time, something that this book acknowledges. A proposal was made to remedy this short-coming by commissioning an IPCC Special Report on climate change and sustainable development. However, after almost a year's debate no agreement could be reached and the idea was shelved. Two of the people that were involved in this debate, Mohan Munasinghe and Rob Swart, decided to take the initiative into their own hands and to write this book.

The main thesis of the book is that options to mitigate climate change (through emission reduction, which is dealt with mainly in chapter eight, and adaptation, which is discussed in chapter five) can be made more attractive and policies more effective if they are integrated within broader socioeconomic strategies aimed at sustainable development. Indeed, it is argued that many no-regrets options to increase resource use efficiency and decrease environmental pressures, where the benefits to society equal or exceed the costs even without taking climate change into account, already are available. The converse and more obvious argument, that climate change will affect development plans, is also discussed. Although it hardly needs to be restated: climate change poses a significant potential threat to the future social and economic well-being of a large number of people.

A useful introduction to the potential policy synergy between tackling climate change and sustainable development is given in chapter two of the book where the authors explore the implications of several scenarios for the future evolution of the climate. Such scenarios include those developed by the IPCC in the Special Report on Emission Scenarios (SRES) and are driven by factors such as population growth, energy supply and demand, technological development and dissemination, and changes in global wealth distribution. The scenarios are possible realisations of the future, not predictions, and are by and large equally probable. Depending on the choice of these factors, emissions, atmospheric concentrations and climate evolve along different curves with temperature projections ranging between 1.4 and 5.8 °C by 2100. It follows that any particular greenhouse gas stabilization target can be achieved by a judicious choice of developmental policies that take society in more sustainable directions. None of which policies, it must be noted, would be designed specifically to address climate change directly such as a

---

<sup>2</sup> Retired meteorologist and adjunct Research Professor in the Department of Geography and Environmental Studies at Carleton University

cap on emissions.

The book is a valuable contribution to the policy debate and should be read by officials in environment, natural resource, public security and aid departments in governments – certainly those contemplating building New Orleans. Nevertheless, the book is something of a disappointment. The book contains useful information of climate change (much of the first chapter is taken from the TAR) and on sustainable development, but from an intellectual point of view. The book lacks a rich set of practical examples that would stimulate real action. Its approach to adaptation reflects the approach in the TAR and not current thinking which is based more on understanding adaptation to today's climate variability.

Some examples of policy synergies mentioned in the book are well known such as the fact that switching to cleaner burning fuels in order to reduce local air pollution and concomitant health effects also can reduce greenhouse gas emissions. Other examples are more subtle and recognize that many of the underlying causes of other stresses on the environment and society, such as water supply and biodiversity loss, are similar to those that are responsible for the increase in greenhouse gas emissions – unsustainable population and economic growth and socioeconomic disparities. The fact that climate change exacerbates these other stresses calls for an integrated approach to tackling them together, as this book wisely suggests.

For CMOS members the message of the book is best summarized in the sentence: "the atmosphere is a valuable and scarce resource that cannot be used freely and indiscriminately". The fact that this book is written about sustainable development and climate change and not about other atmospheric changes illustrates just how much more pervasive and difficult an issue it is to address.

## Glaciers

by Michael Hambrey and Jurg Alean

Cambridge University Press, 2004, 376 pp. Hardcover,  
US\$60.00, ISBN 0-521-82808-2

### Book reviewed by Sarah Boon<sup>3</sup>

*Glaciers* is divided into sixteen beautifully-illustrated and well-explained chapters. The brief introductory chapter is followed by six in-depth chapters covering types of glaciers, glacier change, sediment transport, and glacier hydrology. Following a short chapter focussing entirely on Antarctica, the book continues with three chapters examining specific glacier interactions with volcanoes, the landscape, and wildlife. The next three chapters discuss the interaction between humans and glaciers, including glacier benefits and hazards, and living and travelling on glaciers. Finally, the last two chapters cover the glacial timescale, including the historical glacier record as well as future glacier prospects.

While the text doesn't bring forward any new ideas in glaciology, it synthesizes the current state of our understanding in a way that is accessible to a wide audience. I was somewhat surprised at the inclusion of a chapter completely devoted to Antarctica in the middle of the book, but it works well by applying the concepts discussed in the first six chapters to a specific location, reinforcing glaciological basics and enhancing the reader's knowledge. The selection of Antarctica rather than Greenland also makes sense, as Antarctica has become a place of fascination for many, a 'last frontier' that captures the reader's imagination. I was similarly hesitant about the *Glaciers and wildlife* chapter, as I was unsure there would be sufficient material to devote an entire chapter to this subject. However, Hambrey and Alean successfully incorporate information on birds, oceanic and terrestrial mammals in Arctic and alpine environments – some of which I'll certainly be on the lookout for next field season. I was particularly interested by the chapter on *Living and traveling on glaciers*, as this experience is often the most difficult to convey to the armchair glaciologist. This chapter also serves to warn readers who may be considering venturing out onto a glacier about the hazards inherent in glacier travel. Finally, the chapter on *Future prospects of glaciers* provides a balanced view of the potential for glacier change over the next century, without becoming alarmist or sensational. The authors very clearly state the information required to determine future glacier change, and the potential impacts of that change.

This book is very well organized, with each chapter building on the previous one, providing a continuity often lacking in other glaciology texts. The colour photographs excellently represent many of the concepts discussed throughout the book, and fit well with the accessible writing style of the text. This book will appeal to a wide range of readers; everyone from the tourist visiting Athabasca Glacier in the Canadian Rockies for the first time, to the career glaciologist in her 20<sup>th</sup> year of research, will be caught up by the authors' obvious passion for glaciers and glaciated regions.

Hambrey and Alean have now made the photos from the book available online – a useful resource when teaching glacier-related courses. The photographs are available in full colour at high resolution.

To view on line the photos from that book, please consult :

[http://www.swisseduc.ch/glaciers/earth\\_icy\\_planet/index-en.html](http://www.swisseduc.ch/glaciers/earth_icy_planet/index-en.html)

### Note from the Editor:

More book reviews will be published in the next month issue of the *CMOS Bulletin SCMO*, Vol.34, No.3, June 2006. Don't miss reading them!

### Note du Rédacteur:

D'autres revues de livres paraîtront dans le prochain numéro du *CMOS Bulletin SCMO*, Vol.34, No.3, Juin 2006. Ne manquez pas de les lire!

<sup>3</sup> Geography Program, University of Northern British Columbia, Prince George, BC

**NSERC Scholarship Supplement in Ocean Sciences**

The Canadian National Committee (CNC) for the Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) is pleased to announce, in partnership with DFO and CMOS, the establishment of a new NSERC Scholarship Supplement for Ocean Sciences in the amount of \$5,000/year to a deserving student for a period of two years. Only those students who have succeeded in winning an NSERC Postgraduate Scholarship or a Canada Graduate Scholarship are eligible. The initial award of \$5,000 is renewable for the second year provided that the student continues to hold the NSERC postgraduate scholarship. The application deadline for the inaugural award is **April 15, 2006**. Further information on the Supplement and how to apply may be found on the NSERC web site: [http://www.nserc.ca/sf\\_e.asp?nav=sfnav&lbi=2b\\_4](http://www.nserc.ca/sf_e.asp?nav=sfnav&lbi=2b_4).

In establishing the Scholarship Supplement, CNC/SCOR intends to use already established mechanisms to solicit applications through NSERC and use adjudication procedures established through CMOS. The winning student will be selected by representatives of the CMOS Scientific Committee. The Supplement will be awarded at the annual banquet of the CMOS Congress. By using the well established NSERC and CMOS solicitation and adjudication procedures, CNC/SCOR will ensure that administrative overhead will on the one hand remain within the overall comfort level of the academic community, and on the other, will be fair, rigorous and transparent.

**Supplément à une bourse CRSNG pour les sciences de la mer**

Le Comité national canadien (CNC) pour le Comité scientifique pour les recherches océaniques (SCOR) est heureux d'annoncer, en partenariat avec le MPO et la SCMO, l'établissement d'un nouveau Supplément à la bourse du CRSNG pour les sciences de la mer, d'un montant de 5 000 \$ par année, à un étudiant méritant pour une période de deux ans. Seuls sont éligibles les étudiants ayant remporté une bourse d'études supérieures du CRSNG ou une bourse d'études supérieures du Canada. Le Supplément initial de 5 000 \$ est renouvelable pour la seconde année à condition que l'étudiant continue de détenir la bourse d'études supérieures du CRSNG. La date limite de présentation des candidatures pour le Supplément inaugural est le **15 avril 2006**. On pourra trouver plus de précisions sur le Supplément et sur la façon de présenter une demande en visitant le site Web du CRSNG à l'adresse [http://www.nserc.ca/sf\\_f.asp?nav=sfnav&lbi=2b\\_4](http://www.nserc.ca/sf_f.asp?nav=sfnav&lbi=2b_4).

Pour décerner le Supplément à une bourse, le CNC/SCOR a l'intention d'utiliser les mécanismes déjà en place pour solliciter des candidatures par l'entremise du CRSNG et d'utiliser les modalités d'adjudication établies à la SCMO. L'étudiant gagnant sera choisi par des représentants du Comité scientifique de la SCMO. Le Supplément sera accordé lors du banquet annuel du Congrès de la SCMO. En utilisant les modalités de sollicitation et d'adjudication bien établies du CRSNG et de la SCMO, le CNC/SCOR s'assurera que l'administration générale, d'une part, restera dans la zone de confort du milieu de l'enseignement et, d'autre part, sera juste, rigoureuse et transparente.

**CMOS Photo Contest**

CMOS is launching an annual meteorology/oceanography photo contest and is inviting all members with a photographic bent to participate by submitting their image files, either in colour or black and white, from scans or digital capture of a meteorological or oceanographic event or phenomenon.

**Concours photographique de la SCMO**

La SCMO annonce le lancement d'un concours annuel de photographie sur la météorologie ou l'océanographie et invite les membres qui ont une passion photographique à participer en envoyant leur fichier d'image, soit en couleur ou soit en noir et blanc, à partir d'un balayage ou d'une image numérique d'un événement météorologique ou océanographique.

1) Eligible photos should be no more than three years old. Images should be resized to be no more than 1024 pixels in width and no more than 768 pixels in height, whichever becomes the constraining factor, depending on the aspect ratio of the original image, to most fully utilize the 1024x768 resolution of the display. (see item #6 below regarding the display).

1) Les photos éligibles ne doivent pas être plus âgées que trois ans. Les images doivent être re-dimensionnées à un maximum de 1024 pixels en largeur et à un maximum de 768 pixels en hauteur, dépendant du facteur le plus contrignant et dépendant du rapport utilisé dans l'image originale, afin d'utiliser au mieux la résolution de 1024X768 de l'image présentée (voir item# 6 ci-bas pour la présentation.)

- 2) Images should be submitted in JPEG format using a high quality (low compression) setting.
- 3) The image must be your original work.
- 4) Monochrome and colour images may be adjusted to produce the best reproduction of the image seen by the photographer through the viewfinder. These adjustments may involve colour adjustment; exposure, brightness and/or contrast improvements; dodging and burning; sharpening; saturation/desaturation or conversion to monochrome; cropping, resizing, rotating; eliminating dust, scratches and distracting features.
- 5) Up to three photos may be entered and each must be accompanied by your name, email address and phone number. Photos must carry a title, date and place where taken.
- 6) Images will be available for viewing at the CMOS Booth at the Toronto Congress May 29 to June 1, 2006 after which judging will take place.
- 7) Winning photos in the original colour or black and white formats will be published in the August 2006 *CMOS Bulletin SCMO*. Winners will be asked to provide higher resolution images for printing.
- 8) Awards and certificates will be presented to the first, second and third place winners.
- 9) Individual photographers retain all copyrights to their work with the exception that CMOS would have the right to reproduce the winning photos in the *CMOS Bulletin SCMO*.
- 10) The deadline for submitting photos in the format specified above is May 05, 2006.
- 11) Images may be submitted in the required JPEG format as attachments to an email message to Susan Woodbury at [president@cmos.ca](mailto:president@cmos.ca) with "Photo Contest" in the subject line. Or, send a CD containing your submission to Susan Woodbury, Woodbury Management Solutions Inc., 6680 Quinpool Road, Halifax, NS B3L 1B9.

*CMOS Vision Committee (Neil Campbell, Hal Ritchie, Ian Rutherford, Geoff Strong and Susan Woodbury) with the expert photographic assistance of Garry Schaefer.*

- 2) Les images doivent être soumises sous format JPEG en utilisant le paramètre de haute qualité (basse compression).
- 3) Les images doivent être un original fait par vous-même.
- 4) Les images monochromes et de couleurs peuvent être ajustées pour produire la meilleure reproduction de l'image tel que vue par le photographe dans son viewfinder. Ces adaptations peuvent inclure des ajustements de couleurs, d'exposition, d'intensité lumineuse et/ou des améliorations de contrastes; maquillage et surexposition; amélioration de la netteté; saturation/désaturation ou conversion au monochrome; re-dimensionnement, rotation, élimination de particules de poussière, d'égratignures et des effets distrayants.
- 5) Vous pouvez soumettre jusqu'à trois photos et chacune doit être accompagnée de votre nom, adresse courriel et numéro de téléphone à domicile. Les photos doivent comporter un titre, une date et l'endroit où elles furent prises.
- 6) Les images pourront être visionnées au kiosque de la SCMO lors du Congrès de Toronto du 29 mai au 1 juin 2006. Les photos seront jugées après cette date.
- 7) Les photographies gagnantes, soit en couleur ou soit en noir et blanc, seront publiées dans le numéro du mois d'août du *CMOS Bulletin SCMO*. Les gagnants devront fournir une image de plus haute résolution pour fins d'impression.
- 8) Des récompenses et des certificats seront décernés au premier, second et troisième gagnant.
- 9) Les photographes conservent tous les droits d'auteur de leur travail à l'exception des photos gagnantes pour lesquelles la SCMO se réserve le droit de les reproduire dans le *CMOS Bulletin SCMO*.
- 10) La date butoir pour soumettre vos photos dans le format spécifié est le 5 mai 2006.
- 11) Les images peuvent être soumises dans le format JPEG comme pièces jointes dans un courriel envoyé à Susan Woodbury à l'adresse [president@cmos.ca](mailto:president@cmos.ca) portant comme sujet "Concours de photographie". Ou, vous pouvez envoyer un cédérom à Susan Woodbury, Woodbury Management Solutions Inc., 6680 Quinpool Road, NS, B3L 1B9.
- Comité d'élaboration de la vision (Neil Campbell, Hal Ritchie, Ian Rutherford, Geoff Strong et Susan Woodbury) /avec l'aide experte du photographe Garry Schaefer.*

**CMOS 2006 CONGRESS / CONGRÈS 2006 de la SCMO**  
**ANNOUNCEMENT**

**40<sup>th</sup> Annual CMOS Congress**

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

Early Registration Deadline:  
**April 15, 2006**

The Canadian Meteorological and Oceanographic Society (<http://www.cmos.ca>) will hold its 40<sup>th</sup> 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](mailto:cmos2006@cmos.ca).

This year's Congress has the theme "**Weather, Oceans & 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.

**40<sup>e</sup> Congrès annuel de la SCMO**

**du 29 mai au 1<sup>er</sup> juin 2006  
Toronto, Ontario, Canada**

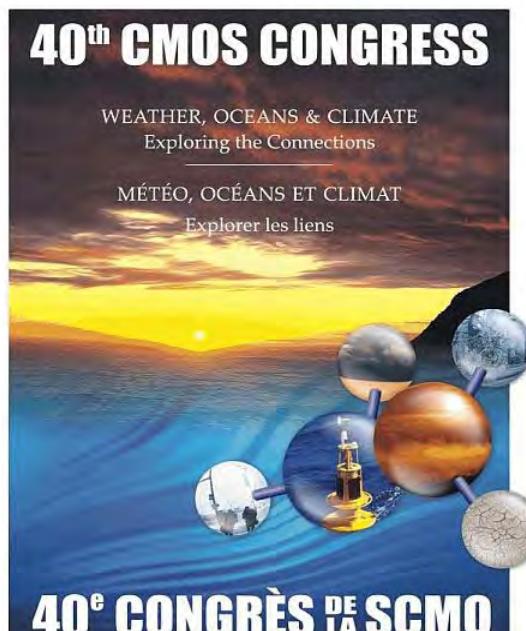
Date limite pour l'inscription à tarif préférentiel:  
**15 avril 2006**

La Société canadienne de météorologie et d'océanographie (<http://www.scmo.ca>) tiendra son 40<sup>e</sup> Congrès du 29 mai au 1<sup>er</sup> 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](mailto: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](http://www.cmos2006.ca)  
email/courriel : [cmos2006@cmos.ca](mailto:cmos2006@cmos.ca)

## **Exhibitor, Educator and Media**

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](mailto:cmos2006@cmos.ca) for further information.

## **Hotel Information**

The Congress will be held at the Sheraton Centre Toronto Hotel. The room block rate is \$185.00 CDN. Once the room block of 725 room nights is booked, the rate will change to \$199.00 CDN.

The “cut-off date” for accepting reservations into this room block is May 4, 2006. Reservation requests received after 5:00 p.m., local time in Toronto, on the “cut-off date” will be accepted at the Hotel’s prevailing rate, based on availability. Failure to reserve rooms before the “cut-off date” will not impact the enforceability of the attrition or cancellations clauses.

All guests shall make reservations directly with the Hotel @ 416-947-4955 ext. 4440 or through Sheraton’s Central Reservation Office @ 1-888-627-7175 or via the Sheraton website until the cut-off date (<http://www.starwoodmeeting.com/StarGroupsWeb/bookng/reservation?id=0505033120&key=ED5BE>).

## **Teachers’ Day**

The Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS) invites your participation in their annual Teachers’ Day during the 2006 CMOS annual congress in Toronto. By participating at the Teachers’ Day you will:

- Be brought up-to-date on current meteorology and oceanography issues by various presentations;
- Tour the interesting and informative exhibit section of the conference;
- Discover new ideas and web resources to take back to the classroom;
- Participate in workshops with innovative hands-on activities, and lots of take-home materials;
- Learn more about the challenge of weather, climate and oceanography subjects in the media.

**Time:** Wednesday, May 31<sup>st</sup>, 2006; 8:30 - 5:00 p.m.

For more information, do not hesitate to contact Natasha Ramsahai or Claire Martin whose phone numbers are shown on the next page in the Local Arrangements Committee table.

## **Exposant, Educateur et Média**

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](mailto:cmos2006@scmo.ca) afin d’obtenir de plus amples renseignements.

## **Renseignements sur l’hôtel**

Le Congrès se tiendra au Sheraton Centre Toronto Hotel. Le tarif pour le bloc de chambres est de 185,00\$ CDN. Une fois le bloc de 725 nuitées complet, le tarif sera de 199,00\$ CDN.

La date limite de réservation pour le bloc de chambres réservées est le 4 mai 2006. Les réservations reçues après la date limite, 17 heures, heure locale de Toronto, seront acceptées au taux courant de l’hôtel, selon les disponibilités. Le défaut de réserver avant la date limite n’affectera pas l’application des clauses de réduction ou d’annulation.

Vous devez faire votre réservation directement auprès de l’hôtel au (416) 947-4955, poste 4440 ou par l’intermédiaire du bureau central de réservation du Sheraton au 1-888-627-7175, ou via le site web du Sheraton avant la date limite (<http://www.starwoodmeeting.com/StarGroupsWeb/bookng/reservation?id=0505033120&key=ED5BE>).

## **Journée des enseignants**

La Société canadienne de météorologie et d’océanographie vous invite à participer à la journée annuelle des enseignants pendant le congrès annuel 2006 à Toronto. En participant, vous:

- Serez tenu-à-jour sur les problématiques actuelles en météorologie et en océanographie par des présentations variées;
- Visitez la section des exposants où vous trouverez une mine d’informations pertinentes et intéressantes;
- Découvrez de nouvelles idées et des ressources disponibles sur la toile pour rapporter dans vos classes;
- Assisterez à des sessions interactives comportant une grande quantité de matériel à rapporter dans vos classes respectives;
- Découvrez les défis que posent les sujets traitant de météo, de climat et d’océanographie dans les médias.

**Heure:** Mercredi, le 31 mai 2006; 8:30 hrs à 17:00 hrs.

Pour plus d’information, n’hésitez pas à contacter Natasha Ramsahai ou Claire Martin dont les numéros de téléphone apparaissent à la page suivante dans le tableau du Comité local d’organisation.

**40<sup>th</sup> Annual CMOS Congress Fee Schedule**  
**Droit d'inscription pour le 40<sup>e</sup> Congrès annuel de la SCMO**

Early Registration Deadline: **April 15, 2006** / Date limite pour l'inscription à tarif préférentiel: **15 avril 2006**

Registration Type	Early Registration Price Inscription à tarif préférentiel	Late Registration Price Inscription à tarif régulier	One-Day Ticket Price Tarif pour inscription d'un jour
CMOS Members Membres de la SCMO	\$ 475	\$ 530	\$ 160
CMOS Students Étudiants de la SCMO	\$ 230	\$ 257	\$ 115
CMOS Retired/Life Members Membres retraités et à vie de la SCMO	\$ 235	\$ 260	\$ 115
Non-members / Non-membres	\$ 535	\$ 600	\$ 190
Student Non-members Étudiants non-membres	\$ 257	\$ 290	\$ 135
Teachers' Day Jour des enseignants			\$ 55

**Local Arrangements Committee / Comité local d'organisation**

<b>David Hudak:</b> Chair / Président (905) 833-3905, ext. 242	<b>Chris McLinden:</b> Vice-president and Executive assistant Vice-président et assistant exécutif (416) 739-4594
<b>Sylvie Gravel:</b> Facilities Convenor and member of the Sponsorship and Social Sub-Committees / Responsable des aménagements et membre des sous-comités des commandites et activités sociales (416) 739-4126	<b>Sarah Wong:</b> Secretary / Secrétaire E-mail Secretary / Secrétaire des courriels (416) 739-4426
<b>William Schertzer:</b> Treasurer / Trésorier (905) 336-4770	<b>Paul J. Kushner:</b> Chair, Scientific Program Committee (SPC) Président du comité du programme scientifique (CPS) (416) 946-3683
<b>Chris Fletcher:</b> Executive Assistant, SPC Assistant exécutif, CPS (416) 946-0610	<b>Natasha Ram Sahai:</b> Education Day Coordinator Coordonnatrice du jour pour les professeurs (416) 368-2986
<b>Claire Martin:</b> Education Day Assistant Assistante du jour pour les professeurs (416) 205-8945	<b>Heather Mackey:</b> Communications Sub-committee Member / Membre du sous-comité des communications (416) 739-4766
<b>Dawn McDonald:</b> & <b>Dave Steenbergen</b> Communications Sub-committee Members / Membres du sous-comité des communications (416) 739-4331	<b>Angus Ferguson:</b> Publications / Publications (416) 739-4765
<b>Nick Czernkovitch:</b> Advertising / Annonces (416) 816-2832	<b>Oscar Koren:</b> Exhibits Convenor/ Responsable des expositions Sponsorship Sub-Committee Member / Membre du sous-comité des commandites (905) 669-2365
<b>Irene Rubinstein:</b> Local Exhibits Co-ordinator Coordonnatrice locale des expositions (416) 736-0900, ext. 233	<b>Rebecca Williams:</b> Web Co-ordinator Coordinatrice pour la toile (416) 739-4957
<b>Tom McElroy:</b> Chairman, Toronto CMOS Centre, Head of Communications & Head of Sponsorship Sub-Committees President, Centre de Toronto, Chef des sous-comités des communications et des commandites (416) 739-4630	<b>Diane Pendlebury:</b> Social Committee Lead Chef du comité des activités sociales (416) 946-7543
<b>Carr McLeod:</b> Member-at-large / Conseiller, Sponsorship Sub-Committee Member / Membre du sous-comité des commandites (416) 739-4536	<b>Rebecca Wagner:</b> Member-at-large / Conseiller, Sponsorship Sub-Committee Member / Membre du sous-comité des commandites (416) 739-4941
<b>Jaymie Gadal:</b> A/V Coordinator / Coordonnateur pour les audiovisuels (416) 739-5949	<b>Ron Bianchi:</b> Member-at-large / Conseiller (416) 946-4735

as of March 15, 2006

## SHORT NEWS / NOUVELLES COURTES

### British High Commission: New Book Release

#### **Avoiding Dangerous Climate Change**

##### Summary

The Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) has recently published a new book titled *Avoiding Dangerous Climate Change*. The book consolidates the scientific findings of the Exeter conference and gives an account of the most recent developments on critical thresholds and key vulnerabilities of the climate system, impacts on human and natural systems, emission pathways and technological options of meeting different stabilisation levels of greenhouse gases in the atmosphere.

The book focuses on three crucial questions:

- 1) For different levels of climate change what are the key impacts, for different regions and sectors, and for the world as a whole?
- 2) What would such levels of climate change imply in terms of greenhouse gas stabilisation concentrations and emission pathways required to achieve such levels?
- 3) What technological options are there for achieving stabilisation of greenhouse gases at different stabilisation concentrations in the atmosphere, taking into account costs and uncertainties?

Full text of the book in PDF format available at:

<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/internat/pdf/avoid-dangercc.pdf>

Executive summary available at:

<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/internat/pdf/avoid-dangercc-execsumm.pdf>

The book can also be ordered on line from the Cambridge University Press website at:

<http://www.cambridge.org/catalogue/catalogue.asp?isbn=0521864712>

For further details, please contact:

Laura Markle, Media & Public Affairs  
Telephone: (613) 364-6131; Fax: (613) 237-7980  
Email: [laura.markle@fco.gov.uk](mailto:laura.markle@fco.gov.uk)  
Website: [www.BritaininCanada.org](http://www.BritaininCanada.org)

---

### **Living with Climate Change: Sharing Adaptation Experiences**

The meeting was held on 2 December 2005 in Montréal in conjunction with the UN Climate Change Conference. It was organized by Natural Resources Canada and C-CIARN, the Canadian Climate Impacts and Adaptation Research Network. The event consisted of four panels: Food Security; Water Resources; Coastal Zones; and Communities/Infrastructure. The presentations are available at [http://www.c-ciarn.ca/index\\_e.asp?CaID=40&PgID=133](http://www.c-ciarn.ca/index_e.asp?CaID=40&PgID=133).

### **Organizing Committee for Ocean Biodiversity Informatics 2007 CONFERENCE**

The organizing committee for the International Conference on Ocean Biodiversity Informatics is seeking members. The Conference is scheduled for 26-28 November 2007 at the Bedford Institute of Oceanography in Dartmouth, Nova Scotia. The Conference will be co-organized by the International Ocean Data and Information Exchange (IODE), the International Council for Exploration of the Sea (ICES) and the Ocean Biogeographic Information System (OBIS). For more information, please access [http://www.iobis.org/Members;brantonb/obi07/OBI+07\\_organization\\_call.htm](http://www.iobis.org/Members;brantonb/obi07/OBI+07_organization_call.htm).

---

### **Canadian Hydrographic Conference 2006**

The Canadian Hydrographic Conference 2006 will be hosted by the Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association and is scheduled for 5-9 June 2006 in Halifax, Nova Scotia. The event will feature the latest advances in hydrographic and oceans research applications and technologies. For information, access <http://www.chc2006.ca>.

---

### **Moving the Global Oceans Agenda Forward**

The 3<sup>rd</sup> Global Conference on Oceans, Coasts and Islands was held at UNESCO in Paris on 23-28 January 2006 - see <http://www.globaloceans.org/paris3/>. The theme was 'Moving the Global Oceans Agenda Forward'. The Conference was convened to assess progress in achieving the objectives adopted by the international community at the 2002 World Summit on Sustainable Development in Johannesburg and the Millennium Development Goals. A summary of the Conference, prepared by the International Institute for Sustainable Development, is available at <http://www.iisd.ca/ymb/globaloceans3/>.

### **Documents, Reports & Websites**

- "Understanding and Responding to Climate Change", a new booklet from the US National Academies, highlights themes from its reports that advise agencies working on understanding changing climate, documenting its impacts, and developing response strategies. The booklet is available at [http://dels.nas.edu/basc/climate-change\\_final.pdf](http://dels.nas.edu/basc/climate-change_final.pdf).
- The Pew Center on Global Climate Change has released the first comprehensive plan to reduce greenhouse gas emissions in the US. The "Agenda for Climate Action" identifies both broad and specific policies, combining recommendations on economy-wide mandatory emissions cuts, technology development, scientific research, energy supply, and adaptation with critical steps that can be taken in key sectors. For information, access [http://www.pewclimate.org/press\\_room/sub\\_press\\_room/2006\\_releases/agenda\\_release.cfm](http://www.pewclimate.org/press_room/sub_press_room/2006_releases/agenda_release.cfm).

Academic position Faculty of Science

Excellent candidates are invited to apply to any Department in the Faculty of Science of McGill University for a new position in an area corresponding to our Faculty strategic priorities and goals. This position is in addition to those which are posted on departmental websites, accessible through [www.mcgill.ca/science](http://www.mcgill.ca/science).

The Faculty of Science is dedicated to the creation of new knowledge and understanding for the benefit of society. Today's fundamental breakthroughs create the future and we are determined to continue our leading role in the advancement of science. Building on our strengths, we have been hiring in almost every unit in the Faculty:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>■ Atmospheric &amp; Oceanic Sciences</li><li>■ Biology</li><li>■ Chemistry</li><li>■ School of Computer Science</li><li>■ Earth &amp; Planetary Sciences</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Geography</li><li>■ Mathematics &amp; Statistics</li><li>■ Physics</li><li>■ Psychology</li><li>■ Redpath Museum</li></ul> |
|--|--|

Complete applications must contain a full curriculum vitae, separate teaching and research proposals, and three confidential letters of recommendation sent under separate cover by referees upon the request of the candidate. Applications should be sent to the Chair of the relevant department(s) at the address on the web site.

Review will begin on March 15, 2006, and will continue until the position is filled. The successful candidate will be supported by a generous start-up package and may be nominated for a Canada Research Chair.

*All qualified candidates are encouraged to apply; however, in accordance with Canadian immigration requirements, Canadian citizens and permanent residents of Canada will be given priority. McGill University is committed to equity in employment.*

**In Memoriam****George McPherson**

CMOS has learned with great regret that George McPherson passed away on 14 March 2006, in Toronto, in his 79<sup>th</sup> year, after a long battle with cancer. Many in the meteorological community will remember George as a superlative teacher and mentor in MSC's Training Branch and adjunct professor at the University of Toronto in the '60s and '70s and as Regional Director for Ontario in the '80s. The obituary was published in the Toronto Star in the days following his passing. CMOS has already received many messages of condolence to pass on to his family from his former students, associates and colleagues and praise for George and the positive impact that he had on them as individuals and on MSC as an organisation. We will publish a more complete account of George's career and accomplishments in a future issue of the *CMOS Bulletin SCMO*.

**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

# 40<sup>th</sup> CMOS CONGRESS

WEATHER, OCEANS & CLIMATE  
Exploring the Connections

MÉTÉO, OCÉANS ET CLIMAT  
Explorer les liens



## 40<sup>e</sup> CONGRÈS 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](http://www.cmos2006.ca)

email/courriel : [cmos2006@cmos.ca](mailto:cmos2006@cmos.ca)



measuring everywhere | mesurer partout

