



Canadian Meteorological
and Oceanographic Society

La Société canadienne
de météorologie et
d'océanographie

CMOS
BULLETIN
SCMO

February / février 2004

Vol. 32 No. 1



CMOS Bulletin SCMO

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

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

Canadian Publications Product Sales Agreement #0869228
Envoi de publications canadiennes Numéro de convention #0869228

Cover page: The cover shows two pictures illustrating the famous freezing rain of January 1998. As we can read on **page 9** David Phillips' article on the "Top 10 Weather stories for 2003", who does not remember this outstanding storm? George Robertson invites us to remember this unusual event on **page 6**.

Page couverture: En page couverture, on voit deux images illustrant la fameuse pluie verglaçante de janvier 1998. Alors qu'on peut lire l'article de David Phillips en **page 14** sur les "Dix événements météorologiques les plus marquants pour l'année 2003", qui ne se souvient pas de cette remarquable tempête? En **page 6**, George Robertson nous invite à ne pas oublier cet événement exceptionnel.

CMOS Executive Office / Bureau de la SCMO

P.O. Box 3211, Station D
Ottawa, Ontario, Canada, K1P 6H7
accounts@cmos.ca
homepage: <http://www.cmos.ca>
page d'accueil: <http://www.scmo.ca>

Dr. Neil Campbell
Executive Director - Directeur exécutif
Tel: (613) 990-0300; Fax: (613) 993-4658;
E-mail/Courriel: cmos@cmos.ca

Dr. Richard Asselin
Director of Publications - Directeur des publications
Tel: (613) 991-0151; Fax: (613) 993-4658;
E-mail/Courriel: publications@cmos.ca

Please note the new e-mail address shown above

*Prière de remarquer les nouvelles adresses électroniques
indiquées plus haut.*

Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS)

Société canadienne de météorologie et d'océanographie (SCMO)

Executive / Exécutif

President / Président

Dr. Allyn Clarke
Bedford Institute of Oceanography
Tel: (902) 426-4880; Fax: (902) 426-5153
E-mail/Courriel: clarkea@mar.dfo-mpo.gc.ca

Vice-President / Vice-président

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

Treasurer / Trésorier

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

Corresponding Secretary / Secrétaire-correspondant

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

Recording Secretary / Secrétaire d'assemblée

Dr. Ron Loucks
Loucks Oceanology Ltd.
Tel: (902) 443-1113;
Fax: (902) 443-1113 (phone first / appelez auparavant)
E-mail/Courriel: ron.loucks@ns.sympatico.ca

Past-President / Président ex-officio

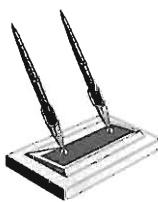
Mr. Ron Bianchi
Vice-President, Pelmorex Inc.
Tel: (905) 566-9511 ext: 268; Fax: (905) 566-9370
E-mail/Courriel: rbianchi@on.pelmorex.ca

Councillors-at-large / Conseillers

- 1) Mr. Richard Stoddart
Tel: (613) 825-9404;
Fax: (613) 825-9404 (phone first / appelez auparavant)
E-mail/Courriel: dick.stoddart@sympatico.ca
- 2) Dr. Geoff Strong
Tel: (780) 922-0665
E-mail/Courriel: geoff.strong@shaw.ca

...from the President's Desk

CMOS friends and colleagues:



I am writing this column on a day when the map on the MSC weather office home page is exhibiting mostly double digit degrees of freezing across the country and the sea smoke is rising up several metres over Bedford Basin. Winter in Canada is a time that even the most urban of Canadians prepare for the weather outside as they leave home for their daily activities. The meteorological community got good press on the year-end news reviews of fires, droughts and hurricanes and there was no winter storm to fill the airports with stranded, anxious passengers.

The year end is often a time of reflection. I would like you to extend that time of reflection and think about those among your colleagues who are really making a difference in Canadian meteorology and oceanography. Perhaps you have wondered why they remain unsung heroes. Probably no-one has nominated them for the award or prize that they deserve. A list of the prizes and the nomination procedure are available on the web site and in the last issue of the CMOS Bulletin SCMO (Vol. 31, No 6, page 175). **Nomination deadline is 13 February 2004.**

We are also looking for nominations for CMOS Fellows. These are people who have made exceptional contributions to the educational, forecasting, professional and scientific fields in the atmospheric and oceanic sciences. Details are available in this issue of the Bulletin at **page 25** and also on the CMOS web site. **Deadline for these nominations is April 15.**

Nancy Cutler, who was made a CMOS Fellow in 2003, is being made a Fellow of the American Meteorological Society later in January. Congratulations from all your CMOS friends and colleagues.

The CMOS Council has approved the offering of Associate Member status to members of the Canadian Geophysical Union who wish to join CMOS. We will also try to do more joint planning with regard to future annual congresses and workshops. The major area of overlap between CMOS and CGU lies in the field of hydrology. Environmental Earth Sciences as a discipline has not fared well during the last several NSERC reallocation exercises. Perhaps greater co-operation between CMOS and CGU will help our sciences to appear more vibrant and progressive to future reallocation committees.

Finally, I hope to see many of you in Edmonton at the CMOS Congress. Abstracts are to be submitted by **27 February**, pre-registration by the end of April.

Allyn Clarke
President / Président

Volume 32 No.1
February 2004 - février 2004

Inside / En Bref

from the President's desk by Allyn Clarke **page 1**

Letters to the Editor / Lettres au rédacteur **page 2**

Articles

Wind Chill Program **page 5**

The Ice Storm January 1998
by G. Robertson **page 6**

Programme sur le refroidissement éolien **page 7**

Top 10 Weather Stories for 2003
by D. Phillips **page 9**

Les 10 événements météorologiques les plus marquants pour 2003 par D. Phillips **page 14**

Our regular sections / Nos chroniques régulières

In Memoriam **page 22**

Report / Rapport **page 23**

CMOS Business / Affaires de la SCMO **page 24**

Short News / Nouvelles brèves **page 32**

CMOS Accredited Consultants /
Experts-conseils accrédités de la SCMO **page 32**

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.

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.

Letters to the Editor

December 14, 2003

Subject: Climate Change

It is time that CMOS openly debated the growing scientific evidence that climate change is largely natural and humankind is not causing catastrophic global warming. Much of the evidence for this conclusion comes from the research of astrophysicists and geologists specializing in paleoclimatology.

Research by University of Ottawa geology professor Dr. Jan Veizer and Israeli astrophysicist Dr. Nir J. Shaviv (GSA Today, July 2003) concludes that temperatures over the past 500 million years correlate well with changes in cosmic ray intensity as Earth moves in and out of the spiral arms of the Milky Way. The geologic record shows essentially no correlation between atmospheric CO₂ concentrations and temperatures, even though CO₂ levels were many times today's levels over this time period.

Other research indicates that predictions of catastrophic human-made global warming could be based on erroneous work. One of the last cornerstones of Kyoto, the "hockey stick" temperature curve of 1000 to 2000 AD as proposed by Dr. Michael Mann of University of Virginia and colleagues (Nature 1998 and subsequent papers) is now in doubt.

Mann eliminated from the historic climate record both the Medieval Warm Period, a period from about 900 to 1300 AD when temperatures were generally warmer than today, and also the Little Ice Age from about 1300 to 1800 AD, when temperatures were often colder than today. Mann's "hockey stick" concluded that temperatures fell slightly from 1000 to 1900 AD, after which temperatures increased sharply, presumably as a result of human-made increases in CO₂. Mann concluded: "Our results suggest that the latter 20th century is anomalous in the context of at least the past millennium. The 1990s was the warmest decade, and 1998 the warmest year, at moderately high levels of confidence."

Mann's statement justified the Kyoto Protocol, but it appears to be incorrect.

The recent paper by Steven McIntyre and University of Guelph economics professor Ross McKittrick (Energy and Environment, October 2003) directly refutes the methodology and conclusions reached by Mann. The abstract of McKittrick reads: "The data set of proxies of past climate used in Mann, Bradley and Hughes ("MBH98") for the estimation of temperatures from 1400 to 1980 contains collation errors, unjustifiable truncation or extrapolation of source data, obsolete data, geographical location errors, incorrect calculation of principal components and other quality control defects... ...The particular "hockey stick"

shape derived in the MBH98 proxy construction - a temperature index that decreases slightly between the early 15th century and early 20th century and then increases dramatically up to 1980 - is primarily an artifact of poor data handling, obsolete data and incorrect calculation of principal components."

It is increasingly evident that global temperatures are primarily driven by solar variations in the short term and other celestial factors over geologic time, and human-made increase in atmospheric CO₂ is an insignificant driver in the equation. Scientists including Harvard astrophysicists Dr. Sallie Baliunas and Dr. Willie Soon have made this point in the past.

Soon, Baliunas and colleagues were unfairly savaged for publishing a comprehensive review of over 250 research papers that contradicted Mann's "hockey stick".

If Mann's work proves wrong, which now seems likely, the last shred of scientific evidence supporting Kyoto will be gone and the scientific case for Kyoto will be in tatters.

Other "evidence" supporting the need for Kyoto, such as climate computer modelling, proves absolutely nothing, especially when the science on which it is based is incorrect.

With the re-appointment of David Anderson as Minister of the Environment, the pro-Kyoto propaganda will continue. The challenge, especially for government-funded scientists and organizations like CMOS, is to openly debate an issue that may have repercussions for continued funding and career advancement.

*Allan MacRae, P.Eng.
Calgary, Alberta*

December 30, 2003

Subject: Academos

Outreach has, it seems, always been a part of meteorology, and continues to be an important part of the field. Communicating an understanding of weather to the general public plays a large role in helping people to understand what goes on in the atmosphere, and what it takes to come up with a weather forecast. I'd also like to think that it helps temper people's negativity when forecasts don't work out.

I've been involved in various outreach ventures over the years. The most common kind of work involves going to schools and giving talks about the weather to children. However, this has also meant giving talks at career days, helping to prepare self-study modules for teachers and students of weather, as well as participating in co-op programs with high school students. I was recently approached with an opportunity to participate in an

outreach program with a twist that I wanted to share with the readers of the Bulletin: cyber-mentoring!

A little background information, first of all: while I am a member of CMOS and a member of one of its outreach committees, SPEC (School and Public Education Committee) I am also a member of the APMQ (Association Professionnelle des Météorologues du Québec). As such, the APMQ was contacted in May 2003 about participating in a program called "Academos" ([website](http://www.academos.qc.ca), <http://www.academos.qc.ca>). Intrigued by what they called "cyber-mentoring", I visited the website to find out more. Incidentally, for those who are curious about the name, it stems from the name of an ancient Greek hero, who owned a grove bearing his name, and which was taken over by Plato, who in 387 BC, founded a school of learning called the Academy.

The idea behind Academos is to have students (from 15 to 30 years old) be able to contact professionals in various fields so as to ask them questions about their jobs: what they do exactly, what they like, what they don't, what it takes to go into their field, etc. All of this is done via the Academos website. Students surfing the website can access a list of professionals who are registered as mentors, and then send them specific questions. Once a student has sent a question to the mentor, the latter then receives an email alerting them to the fact that they have a new message waiting for them on the website. The mentor then logs in to the site, where he/she can read and respond to the message. Mentors are asked to try and respond to messages within a week of receiving them, but there are no hard and fast deadlines.

The range of professionals available to students is quite impressive. There are lawyers, economists, politicians, journalists, veterinarians, biologists, chefs, athletes, teachers and musicians, to name but a few! To date, I am the only meteorologist registered on the site. Students can therefore effectively "shop around" for the professional whom they want to contact.

Since the end of August, when I first was active on this site, I have had nearly 100 correspondences with different students. The questions I've received range from quite general (what is the work of a weather forecaster?) to very specific (what are the criteria for emitting certain weather warnings?). I've gotten questions from students both in the Montréal area as well as from Québec City, and students from other areas of the province are also welcome to participate. The program currently exists only in Québec, to my knowledge, and only in French at the moment. Links exist on the website to other sites where students can search for jobs and get information on applying for grants. Because all exchanges between students and mentors are done via the website, and neither has access to personal information about the other, all correspondences are done in a safe environment. Only the students and their mentors (as well as the site administrators) have access to correspondence between them.

All in all, this is a very interesting and motivating program, both for the students and the mentors. I believe that it is opening new doors to students in ways that never existed before. After all, I work in a field where many of my colleagues tell me that they didn't know that meteorology even existed when they were in high school, let alone want to do that as a career! I am glad to see that if nothing else, today's high school students are being made more aware of potential jobs to be had following graduation. I hope to see similar programs start up elsewhere in the country and around the world.

*Dov Bensimon, Operational Meteorologist
Canadian Meteorological Centre,
Montréal, Québec.*

Help Wanted from CMOS Centre Chairs

The *CMOS Bulletin SCMO* needs your help in order to remain relevant and interesting. It should have an Editorial Committee made up of one Rapporteur/associate editor from each CMOS Centre. Please forward your nomination as soon as possible to: bulletin@cmos.ca

Thank you in advance for your kind collaboration.

*Richard Asselin
Director of Publications*

Aide demandée de la part des Présidents des centres de la SCMO

Le *CMOS Bulletin SCMO* a besoin d'aide afin de préserver sa pertinence et son attrait. Il devrait avoir un comité de rédaction composé de Rapporteurs/rédacteurs associés de chaque Centre. Prière d'envoyer au plus tôt votre candidat à: bulletin@scmo.ca

Merci à l'avance pour votre excellente collaboration.

*Richard Asselin
Directeur des publications*

Nominations

The Manitoba Centre has nominated **Dr. David G. Barber**, Canada Research Chair in 'Arctic System Science', Director, Centre for Earth Observation Science (CEOS), Faculty of Environment, University of Manitoba, as an Associate on the *CMOS Bulletin SCMO* Editorial Committee. Congratulations to Dr. Barber and welcome aboard!

*P.A. Bolduc,
CMOS Bulletin SCMO Editor.*



**Canadian Meteorological
and Oceanographic Society**

**La Société canadienne de
météorologie et d'océanographie**

Gulf of Alaska storm
Tempête dans le golfe d'Alaska

Badger flood - February 2003
Inondation à Badger - février 2003

Prairie drought
Secheresse dans les Prairies



Human Dimensions of Weather and Climate

**38th CMOS Congress,
31 May - 03 June, 2004
Fantasyland Hotel
Edmonton, AB
www.CMOS.ca**

www.SCMO.ca

**38ième Congrès de la
SCMO à Edmonton, AB
31 mai - 3 juin, 2004
Hôtel Fantasyland**

***La dimension humaine
de la météo et du climat***

Saguenay flood - July 1996
Inondation au Saguenay - juillet 1996

Quebec ice storm - January 1998
Verglas au Québec - janvier 1998



Red River flood - April 1997
Inondation de la rivière Rouge - avril 1997



Edmonton tornado - July 1997
Tornade à Edmonton - juillet 1997

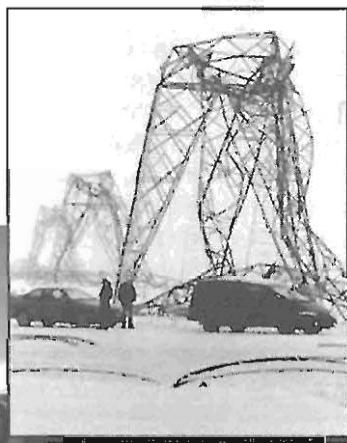


Photo credits, T-B,L-R / de haut en bas et de gauche à droite:
Howard Freeland, DFO/IMPO, Sidney, Daniel Huang, Gander, unknown / inconnu,
LaMaison de la Presse, Martin Chamberland, La Presse; unknown / inconnu; Bob Charlton, Edmonton

ARTICLES

Wind Chill Program

New research determines how quickly skin freezes in cold winter weather Guidelines on risk of frostbite

New wind chill research has determined precisely how long it takes for exposed skin to freeze in cold winter weather. A team of [Canadian] scientists and medical experts tested volunteers in a refrigerated wind tunnel to gauge their response to high winds and freezing temperatures. This work, which was carried out by Defence Research and Development Canada - Toronto in the spring of 2003, has enabled scientists to develop new frostbite guidelines to help safeguard the military, and, ultimately, all Canadians.

This new research builds on earlier work which was used to revamp Environment Canada's wind chill index in 2001. Wind chill is the cooling sensation caused by the combined effect of temperature and wind. It can cause cold-related injuries like frostbite and hypothermia. The first volunteer studies, carried out in 2001, enabled researchers to develop a general understanding of how the human body responds to wind chill. The new research provides more precise information on the level of risk and the time it takes for exposed skin to freeze.

Volunteers, wearing winter clothing with only their faces exposed, sat in the wind tunnel for up to 45 minutes at a time. They were exposed to various temperatures and wind speeds, with researchers closely monitoring their condition. The volunteers were removed from the wind tunnel when they developed frostnip - a condition where the skin turns white, but only the very superficial outer layer has frozen. If the skin is immediately heated, for example, with a warm hand, this condition can be reversed and the skin is not harmed. Researchers estimate that frostbite, where the skin and underlying layers of tissue freeze, will develop within 30 seconds to one minute after the first signs of frostnip. Using this method, the research team was able to clearly define the level of risk and to provide very precise information on the time it takes for exposed skin to freeze under various wind and temperature conditions.

Researchers found a very clear cutoff point in the tolerance of human skin to cold. For wind chill index values from zero down to -27°C, most of the volunteers did not develop frostnip during the 45 minute trial. However, once the wind chill was colder than -27°C, the risk increased rapidly. At -40°C, all the volunteers developed frostnip within ten minutes, and at -55°C, all developed frostnip within two minutes. Since the volunteers had been chosen to represent a range of healthy adults, the researchers were able to use this study to develop frostbite guidelines which would apply to most healthy Canadian adults.

Environment Canada is now integrating these results into its wind chill index program, to provide more accurate information to help safeguard the health of Canadians during cold winter weather.

For more information, please consult the various charts and tables on http://www.msc.ec.gc.ca/education/windchill/research2003_e.html

Wind Chill Hazards

Check the wind chill before you go outdoors in the winter, and make sure you are well prepared for the weather. Even moderate wind chill values can be dangerous if you are outside for long periods. Please note that the guidelines on frostbite in the table provided below apply to healthy adults.

Wind Chill Hazards and Risk of Frostbite Table

Wind Chill	Risk of frostbite	Health Concern	What to do
0 to -9°C	Low	- Slight increase in discomfort	Dress warmly, with the outside temperature in mind.
-10 to -27°C	Low	- Uncomfortable - Risk of hypothermia if outside for long periods without adequate protection	- Dress in layers of warm clothing, with an outer layer that is wind-resistant. - Wear a hat, mittens and scarf. - Keep active.
-28 to -39°C	Increasing risk: exposed skin can freeze in 10 to 30 minutes	- Check face and extremities (fingers, toes, ears and nose) for numbness or whiteness - Risk of hypothermia if outside for long periods without adequate protection	- Dress in layers of warm clothing, with an outer layer that is wind-resistant. - Cover exposed skin: wear a hat, mittens and a scarf, neck tube or face mask. - Keep active.

Wind Chill Hazards and Risk of Frostbite Table
 (Continued)

Wind Chill	Risk of frostbite	Health Concern	What to do
-40 to -47°C	High risk: exposed skin can freeze in 5 to 10 minutes*	Check face and extremities (fingers, toes, ears and nose) for numbness or whiteness (frostbite) - Risk of hypothermia if outside for long periods without adequate protection	Dress in layers of warm clothing, with an outer layer that is wind-resistant. - Cover all exposed skin: wear a hat, mittens and a scarf, neck tube or face mask. - Keep active.
WARNING LEVEL** -48 to -54°C	High risk: exposed skin can freeze in 2 to 5 minutes*	Check face and extremities frequently for numbness or whiteness (frostbite) - Serious risk of hypothermia if outside for long periods	- Be careful. Dress very warmly in layers of clothing, with an outer layer that is wind-resistant. - Cover all exposed skin: wear a hat, mittens and a scarf, neck tube or face mask. - Be ready to cut short or cancel outdoor activities. - Keep active.
-55°C and colder	High risk: exposed skin can freeze in less than 2 minutes	DANGER! - Outdoor conditions are hazardous	- Stay indoors!

* In sustained winds over 50 km/h, frostbite can occur faster than indicated.

**In parts of the country with a milder climate (such as southern Ontario and the Atlantic provinces except Labrador), a wind chill warning is issued at about -35°C. Further north, people have grown more accustomed to the cold, and have adapted to the more severe conditions. Because of this, Environment Canada issues warnings at progressively colder wind chill values as you move north. Most of Canada hears a warning at about -45°C. Residents of the Arctic, northern Manitoba and northern Quebec are warned at about -50°C, and those of the high Arctic, at about -55°C.

Source: Meteorological Service of Canada - Environment Canada - Government of Canada - The Green Lane™ Website, December 2003.

LEST WE FORGET

THE ICE STORM JANUARY 1998

by George W. Robertson*

The 6th anniversary of the devastating ice storm of 1998 will be marked during the first week in January 2004.

The storm that affected a large region of Eastern Ontario and Southern Québec was one of the worst meteorological catastrophes ever recorded in this area. Total rainfall of varying amounts up to 100 mm fell for the best part of the first week in January in an environment of freezing temperatures causing an unprecedented amount of ice accretion on power lines, trees, roads and railways.

Some 5 million people were affected by power failures in the area, including adjacent U.S. counties. Some areas were without power for several weeks. The blackout affected commercial enterprises, home heating and lighting, farm operations particularly the dairy and beef industries, transportation, and the private lives of many individuals.

Some 35 lives were lost as a result of falling ice, house fires, hypothermia, falling trees and related causes.

It was estimated that the economic impact on Québec and Ontario alone exceeded one billion dollars. This included power grid repair and replacement, industrial losses, fallen tree clean up, and insurance claims for house fires, and property loss and damage.

This short summary is based on the more comprehensive, illustrated report: "THE ICE STORM, An Historic Record in Photographs of January 1998, with a text by Mark Abley; published by McClelland & Stewart Inc., Toronto, Ontario; 1998.

Note: More information can be found on the Internet at URL www.google.com and entering "ice storm 1998". This search engine will return over 1000 related items.

Cover page pictures

Top: Ice accretion, some 5-cm radius, on power-line cable. Most of the damage caused by the storm was the result of the shear weight of ice accretion.

Bottom: Tree damage in front of the MacMillan/Tachaberry stone house on Kennedy Road east of Kemptville, Ontario.

* CMOS Member, Ottawa, Ontario.

Programme sur le refroidissement éolien

Une nouvelle recherche détermine la vitesse à laquelle la peau gèle par temps froid l'hiver Lignes directrices sur le risque d'engelure

Une nouvelle recherche sur le refroidissement éolien a établi avec précision le temps qu'il faut pour que la peau exposée au froid gèle par temps froid l'hiver. Une équipe de scientifiques [canadiens] et d'experts médicaux a testé des volontaires placés dans une soufflerie réfrigérée afin d'évaluer leur réaction à de grands vents et des températures sous le point de congélation. Ce travail, effectué au printemps 2003 par Recherche et développement pour la défense Canada - Toronto, a permis aux scientifiques d'élaborer de nouvelles lignes directrices contre les engelures, afin d'aider à protéger les militaires et, en fin de compte, l'ensemble des Canadiens et des Canadiennes.

Cette nouvelle recherche tire parti de travaux antérieurs utilisés pour remanier l'indice de refroidissement éolien d'Environnement Canada en 2001. Le refroidissement éolien est la sensation de refroidissement causée par l'effet combiné de la température et du vent. Il peut causer des lésions dues au froid, comme les engelures (gelures) et l'hypothermie. Les premières études ayant fait appel à des volontaires, menées en 2001, ont permis aux chercheurs d'établir dans les grandes lignes comment le corps humain réagit au refroidissement éolien. La nouvelle recherche fournit des renseignements plus précis sur le niveau de risque et le temps qu'il faut à la peau exposée pour geler.

Les volontaires, qui portaient des vêtements d'hiver n'exposant que le visage, se sont assis dans la soufflerie pendant des périodes pouvant atteindre 45 minutes. On les a exposés à diverses températures et vitesses de vent, les chercheurs surveillant de près leur état physique. On a fait sortir les volontaires de la soufflerie après qu'ils eurent subi une gelure légère, une engelure survenant quand la peau blanchit mais que seule la couche supérieure, très superficielle, est gelée. Si la peau est immédiatement réchauffée, par exemple avec une main chaude, cet état disparaît et la peau n'est pas abîmée. Les chercheurs estiment que la gelure grave, où la peau et les couches sous-jacentes du tissu gèlent, se formera dans les 30 secondes ou la minute suivant les premiers signes de gelure légère. Suivant cette méthode, l'équipe de recherche a pu définir clairement le niveau de risque et fournir des renseignements très précis sur le temps qu'il faut à la peau exposée pour geler dans diverses conditions de vent et de température.

Les chercheurs ont trouvé un point limite très clair dans la tolérance de la peau humaine au froid. Quand l'indice de refroidissement éolien était de 0 à -27°C, la plupart des volontaires n'ont pas subi d'engelure pendant l'essai de 45 minutes. Toutefois, une fois que le refroidissement éolien est tombé au-dessous de 27°C, le risque s'est vite accru. À -40°C, tous les volontaires ont subi une gelure légère en

dedans de dix minutes et, à -55°C, tous les volontaires en ont subi une en deux minutes ou moins. Comme on a choisi les volontaires pour qu'ils représentent une gamme d'adultes en santé, les chercheurs ont pu utiliser cette étude pour établir, à l'égard des engelures, des lignes directrices qui s'appliqueraient à la plupart des adultes canadiens en santé.

À l'heure actuelle, Environnement Canada intègre ces résultats dans le programme de l'indice de refroidissement éolien, afin de fournir des renseignements plus précis qui aideront à protéger la santé des Canadiennes et des Canadiens pendant le temps froid d'hiver.

Pour plus de renseignements, veuillez consulter les différents tableaux sur le site http://www.msc.ec.gc.ca/education/windchill/research2003_f.html

Dangers de refroidissement éolien

Avant de sortir, en hiver, vérifiez le refroidissement éolien. Assurez-vous d'être prêt à affronter le temps qu'il fait. Même un refroidissement éolien modéré peut être dangereux en cas d'exposition prolongée. Prière de prendre avis que les lignes directrices sur l'engelure dans le tableau ci-dessous s'appliquent aux adultes en santé.

Tableau des dangers du refroidissement éolien et risque d'engelure

Refroidissement éolien	Risque d'engelure	Danger pour la santé	Ce qu'il faut faire
0 à -9°C	Faible	- Augmentation légère de l'inconfort	- S'habiller chaudement en fonction de la température extérieure.
-10 à -27°C	Faible	- Inconfortable - Risque d'hypothermie si à l'extérieur pendant de longues périodes sans protection adéquate	- Porter plusieurs couches de vêtements chauds sous un coupe-vent. - Porter un chapeau, des mitaines et un foulard. - Rester actif.

Tableau des dangers du refroidissement éolien et risque d'engelure (Suite)

Refroi disse ment éolien	Risque d'engelu re	Danger pour la santé	Ce qu'il faut faire
-28 to -39°C	Risque croissant: la peau exposée peut geler en 10 à 30 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Surveiller tout engourdissement ou blanchissement de la figure, des doigts, des orteils, des oreilles ou du nez. - Risque d'hypothermie si à l'extérieur pendant de longues périodes sans protection adéquate 	<ul style="list-style-type: none"> - Porter plusieurs couches de vêtements chauds, sous un coupe-vent. - Couvrir toute la peau exposée: porter un chapeau, des mitaines et un foulard, passe-montagne ou masque. - Rester actif.
-40 to -47°C	Risque élevé: la peau exposée peut geler en 5 à 10 minutes*	<ul style="list-style-type: none"> - Surveiller tout engourdissement ou blanchissement (gelure grave) de la figure et des extrémités (doigts, orteils, oreilles, nez) - Risque d'hypothermie si à l'extérieur pendant de longues périodes sans protection adéquate 	<ul style="list-style-type: none"> - Porter plusieurs couches de vêtements chauds, sous un coupe-vent. - Couvrir toute la peau exposée: porter un chapeau, des mitaines et un foulard, passe-montagne ou masque. - Rester actif.
Niveau d'avertissement ** -48 to -54°C	Risque élevé: la peau exposée peut geler en 2 à 5 minutes*	<ul style="list-style-type: none"> - Surveiller fréquemment les extrémités pour tout engourdissement ou blanchissement (gelure grave). - Sérieux risque d'hypothermie si à l'extérieur pendant de longues périodes 	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut être prudent et s'habiller très chaudement avec plusieurs couches de vêtements chauds, sous un coupe-vent. - Couvrir toute la peau exposée: porter un chapeau, des mitaines et un foulard, passe-montagne ou masque. - Se préparer à annuler ou à raccourcir les activités extérieures. - Rester actif.

Tableau des dangers du refroidissement éolien et risque d'engelure (Suite)

Refroi disse ment éolien	Risque d'engelu re	Danger pour la santé	Ce qu'il faut faire
-55°C et valeurs plus froides	Risque élevé: la peau exposée peut geler en moins de 2 minutes	DANGER! - Les conditions extérieures sont dangereuses	- Rester à l'intérieur!

* En présence de vents soutenus de plus de 50 km/h, l'engelure peut survenir en moins de temps.

** Dans certaines parties du pays au climat plus doux (comme le sud de l'Ontario ou les Provinces atlantiques sauf le Labrador), l'avertissement de refroidissement éolien est émis à -35°C environ. Plus au nord, les gens sont davantage accoutumés au froid et leur corps s'est adapté à des conditions plus rigoureuses. Environnement Canada émet donc des avertissements de refroidissement éolien à des valeurs progressivement plus élevées en se déplaçant vers le nord. La majeure partie du Canada est avertie à environ -45°C. Les résidents de l'Arctique, du nord du Manitoba et du nord du Québec sont avertis à -50°C environ, et ceux de l'Extrême-Arctique, à -55°C environ.

Source: Service Météorologique du Canada, Environnement Canada, Gouvernement du Canada, le site Web La Voie verte^{MC}, Décembre 2003.

Next Issue CMOS Bulletin SCMO

Next issue of the CMOS Bulletin SCMO will be published in April 2004. Please send your articles, notes, workshop reports or news items at the earliest to the address given on page ii. We have an **URGENT** need for your articles.

Prochain numéro du CMOS Bulletin SCMO

Le prochain numéro du CMOS Bulletin SCMO paraîtra en avril 2004. Prière de nous faire parvenir au plus tôt vos articles, notes, rapports d'atelier ou nouvelles à l'adresse indiquée à la page ii. Nous avons un besoin **URGENT** d'articles.

Quote of the month

Some are weatherwise, but most are otherwise.

- Anonymous

Top 10 Weather Stories for 2003

by David Phillips¹

Fires and avalanches in British Columbia, drought and locusts on the Prairies, blackouts in Ontario, flash floods in Quebec, hurricanes in the Maritimes and ice floods in Newfoundland - the stuff of biblical scriptures or Hollywood catastrophes? No, it's our nation's annual weather report.

While Canada has had years with more destructive and deadlier weather, rarely have we seen a year with such a variety of weather disasters month-after-month and from coast-to-coast.

The year 2003 will be remembered for the relentless, unstoppable weather events not only in Canada, but around the world. Thousands died from winter cold in Asia and tens of thousands from summer heat in Europe. In Canada, however, luck was on our side as fewer Canadians died from weather than usual. There were no deaths from tornadoes, and fewer and less intense twisters than normal coupled with 20% fewer lightning strikes probably helped keep the numbers down. On the downside, weather events were extreme, enduring and expensive. Insured property losses and other disaster costs made it one of the most expensive years ever for Canada. Two weather events alone - the wildfires in British Columbia and Hurricane Juan in the Maritimes - racked up costs of almost \$1 billion.

Given what happened in 2003, more people than ever became convinced that global warming is real. Climatologists believe that although extreme weather is very much a part of normal climate, during changing climate extreme weather events become more frequent and intense. And while we can't say that the increased weather frequency and severity can be directly linked to a warmer world, we can say it is certainly consistent with our expectations of climate change.

Looking at Canada, the year's top weather story wasn't one single event. Instead, it was a year-long parade of weather disasters that befouled British Columbia. It began with destructive wind storms and deadly avalanches, followed by a summer of fire, an autumn of floods and an early winter with more record rains. The province's year of weather misery and misfortune earned it a place at the top of Canada's weather stories for 2003.

Out East, Atlantic Canada struggled with its own myriad of weather woes. February's ice storm in New Brunswick was reminiscent of the 1998 glaze storm in Eastern Canada, March brought Nova Scotia its costliest rain storm in history and Hurricane Juan's bull's eye hit on Halifax in September made international headlines. This year's other

top weather stories included more drought on the Prairies, an old-fashioned winter in the East, and forests ablaze from Ontario to the Okanagan. Rounding out the year were ice floods in Newfoundland and spring snowstorms in Alberta.

Canada's Top Weather Stories for 2003 are rated from one to ten based on the degree to which Canada and Canadians were impacted, the extent of the area affected, economic effects and longevity as a top news story.

Top Ten Weather Stories For 2003

1	BC's Year of Disastrous Weather - fires, floods and freezes
2	Hurricane Juan and Hurricane "Juannabes"
3	A Long, Cold Winter Grips Eastern Canada
4	Canada Ablaze from Ontario to the Okanagan
5	Endless Drought in the Prairies
6	Atlantic Canada's Most Expensive Rainstorm
7	New Brunswick's Ice Storm of A Century
8	A Record Year of Deadly Avalanches
9	Alberta Spring Whitewashers
10	Ice Age in Badger

1: BC's Year of Disastrous Weather - fires, floods and freezes

Never has such a variety of weather extremes punished British Columbia more than those in 2003. Much attention was focused on the summer fires and for good reason. It was the most terrifying fire season in memory and the most expensive natural disaster in BC history. Not counting timber losses, the cost of fighting the wildfires alone approached \$500 million. In total, nearly 2500 forest fires charred 2650 square kilometres of land, bush and residential areas - 11 times the annual average area burned over the last 10 years. It was BC's second province-wide state of emergency and its longest. Three pilots lost their lives fighting the fires and 334 homes burned to the ground. The Insurance Bureau of Canada called it the single largest insurance loss for a wildfire in Canada with insured property losses totaling at least \$250 million. The emotional consequences can never be tallied.

¹ Senior Climatologist, Meteorological Service of Canada, Downsview, Ontario, Canada

Conditions for BC's summer of fire were four years in the making. Going into 2003, some areas along the Pacific coast and in the southern interior were in the midst of their worst drought in 100 years. From 2000 to 2002 inclusive, only two of twelve seasons were wetter than normal in southern British Columbia and only one was colder than normal. Prior to this summer, southern BC had gone through its driest three-year period on record.

Evidence of prolonged dryness was everywhere. Near-record low stream flow (10 to 20% of normal in some areas) and deficient ground water raised the concerns of power companies, water utilities and homeowners on wells. The Fraser River peaked near the first of July at one of the lowest stages since record keeping began 90 years ago. Hungry bears roamed suburbs; hordes of beetles munched on pine trees; salmon suffocated in lethally warm streams; worried utilities imported energy; and water-desperate ranchers culled herds.

Just when you thought it couldn't get worse, it did! During most of the summer, a large Pacific high pressure area anchored near the coast kept weather away from British Columbia. At some weather stations in the Interior, temperatures soared to 40°C. In Kamloops, temperatures rose above 30°C on 19 days in July and 20 days in August: normal for each month is 11. Kelowna recorded the driest June-July-August period since records began in 1899 and set a record with 44 consecutive rainless days. On the coast, Victoria had its driest summer since record-keeping began in 1914 with a paltry 8.2 mm of rain. The forests in the south were tinder-dry and the forest floor volatile - a spark away from igniting. Then came flashes of dry lightning, strong gusty winds and a bit of human carelessness.

Normally British Columbia encounters one major "interface" fire a year that encroaches on communities. This year firefighters faced at least eight interface fires. The crisis began in early August when fires incinerated Louis Creek and threatened Barriere and the suburbs of Kamloops. Dozens of homes and businesses, including two saw mills, burned to the ground. And the province was only beginning to catch on fire. Two weeks later, lightning ignited the dry forest in the Okanagan Mountain Park south of Kelowna. Powerful winds sent flames racing toward town overwhelming retreating firefighters. On August 23, the fires leveled 250 homes and prompted the evacuation of a third of Kelowna's population.

In total, more than 50,000 BC residents were evacuated from the danger of flames and smoke in 2003 - the second largest evacuation in Canadian history. At the height of the fire season, 7600 civilian firefighters and nearly 2000 military were fighting the blazes.

Barely a month lapsed when the summer fires made way for autumn rains and floods. A huge storm, dubbed the Pineapple Express by forecasters, carried cargoes of moisture from the tropical Pacific near Hawaii. The system

soaked the BC Coast with record rainfalls leading to major floods and mudslides. Slopes left bare by earlier wildfires just couldn't hold back the raging waters as they washed soil and trees down mountains. The Lillooet River near Pemberton reached its highest level ever, rising 4.8 m in just two days. Flood waters tore up valuable fish spawning beds and contaminated water systems, roads were awash with 2 to 3 m of rain and farmers frantically moved livestock to higher ground. The deluge was a disaster to an already crippled forestry sector, idling loggers because of road closures and wet ground. Reservoirs that were little more than mudflats a month earlier were now full and threatening to spill. The week-long rains left four dead, forced 1200 to flee mud-filled homes, and washed out bridges and highways. Damages were in the tens of millions of dollars. The steady, intense downpour was perhaps the heaviest deluge to strike the West Coast in more than 200 years. Monsoon-like rains, which reached 40 mm per hour in some areas, broke records left and right: Victoria had its雨iest day on record on October 16 with 136 mm of the wet stuff; Squamish set several rainfall records, including 239 mm in two days; 318 mm in three days and 369 mm in four days; and in the Elaho Valley, up to 600 mm fell over a four-day period.

Floods gave way to frost in early November as a persistent northerly flow engulfed much of British Columbia, shattering dozens of low temperature records for the month. In the Interior, it was the coldest start to November in years (October had been the second warmest on record at Kamloops). At Kelowna, it was -13°C on November 5 - about 5°C colder than it gets in January, the coldest time of the year. In Victoria, record-freezing temperatures turned many flowers to pulp and worried fruit growers. Vancouver set daily low temperature records three days running, dipping to -4.6°C, which was colder than it had been all of last winter.

But nature wasn't finished. On November 28, heavy rain and wind in Vancouver caused flooding of both homes and roads. It was one of the heaviest rainfalls ever to hit the Lower Mainland. The weather system moved slower than most and had time to drop more than 100 mm of rain in 24 hours. The storm triggered a landslide that severed a natural gas pipeline to Prince Rupert, where some residents were without fuel for a week.

Not even included in the list of weather disasters were devastating timber losses inflicted by the bark beetle, which continues to thrive and propagate under its ideal weather conditions - hot, dry summers and mild winters.

2: Hurricane Juan and Hurricane "Juannabes"

Hurricane experts foresaw a more active and intense storm season in the North Atlantic and they were right on the money. In 2003, 16 "named" storms formed in the Atlantic basin, well above the long-term average of 10. It was also the longest season in over 50 years. Two storms, Odette and Peter, showed up in December. The last time two tropical cyclones developed in the Atlantic Ocean in

December was in 1887! Seven of the sixteen storms grew into hurricanes, hitting a peak in September when four "named" storms - three of them killers - crossed into Canadian territory. Warmer-than-normal sea temperature in the Atlantic Ocean was a key factor in making it another active year and continuing the trend that has made the past decade the busiest on record for tropical Atlantic cyclones.

Fabian came first, arriving off the southeast edge of the Grand Banks of Newfoundland-Labrador on September 7, taking down a yacht and drowning three men. On September 19, Isabel entered Canada in Ontario as a much weaker storm than it had been when it came ashore at Cape Hatteras, North Carolina as a Category 2 hurricane. (See table of hurricane intensities on the last page). In Ontario, rainfalls from Isabel totaled 30 to 50 mm and winds gusted to 73 km/h. Wave heights reached four metres at the western end of Lake Ontario. The winds uprooted trees, sheared off branches and left 40,000 residents temporarily without power. Hurricane Isabel was well forecasted but it failed to live up to the public hype. Damage in Ontario was minimal because the storm raced so quickly through the province. October brought Hurricane Kate, which passed south of Cape Race, Newfoundland packing maximum sustained winds of 120 km/h and generating waves 10 metres high. The storm soaked St. John's with 45.2 mm of rain, setting a single-day October record for rainfall.

Between Isabel and Kate came Hurricane Juan, making a direct hit on Halifax and forever changing the face of the city. Juan was the most damaging storm to hit Halifax in modern history. Losses across Nova Scotia and Prince Edward Island totaled over \$100 million, with additional insurable losses of more than \$82 million and counting. Even more tragic was the irreplaceable loss of 100 million trees, some of them century-old trees. In Halifax's popular Point Pleasant Park, the hurricane destroyed 70% of the park's 86,000 trees. Eight people died from the storm and its after effects.

To chronicle its trail, Hurricane Juan moved from its birthplace southeast of Bermuda and ripped through Halifax shortly after midnight on September 29th. The last time the port city was hit by the eye-wall of a hurricane (the worst winds in such a storm) was in 1893, when a Category 2/3 storm (sustained winds of 176-185 km/h) made landfall. In September 1798, a hurricane came ashore near Halifax harbour, blowing down huge trees and washing away schooners. Hurricane Juan raced northward across Nova Scotia, weakened quickly - as tropical cyclones do over land - and arrived in Prince Edward Island as a marginal hurricane. Hurricane Juan was only the fourth Category 2 hurricane to hit Nova Scotia since the 1800s and only the second hurricane to hit Prince Edward Island since 1930. Juan's rapid forward motion meant it spent less time over the cooler waters of the Scotian shelf, which - in turn - left less time for the storm to weaken.

The result was an enormous mess. Hurricane Juan tore down power lines, flooded waterfront properties, sank dozens of yachts, heaved sidewalks and damaged stately downtown homes in Halifax and Charlottetown. Along the Atlantic Coast, entire marinas and harbours had to be re-built. At its peak, Juan left more than 300,000 homes without power in Nova Scotia and Prince Edward Island. It was a Category 2 hurricane when it hit Nova Scotia with sustained winds at 158 km/h gusting over 185 km/h. Winds generated a storm surge of over 1.5 m, and raised the water level in Halifax harbour to a record 2.9 metres. Maximum wave heights outside the harbour were measured at nearly 20 metres. Mercifully, rainfall amounts from Juan were not heavy at 25 to 40 mm.

On an ironic note, Hurricane Juan forced the evacuation of the Canadian Hurricane Centre in Dartmouth. The mighty force of the wind made the nineteen-floor building sway so badly people became nauseated. In Prince Edward Island, however, even the full brunt of a near-hurricane couldn't dissuade civic-minded residents from voting in their provincial election. Though half of the Island's households were without power and many streets were clogged with fallen tree branches, 83% of eligible voters still came out to cast their ballots!

3: A Long, Cold Winter Grips Eastern Canada

As mild El Niño breezes wafted across British Columbia and Alberta, and occasionally as far east as Manitoba, most of Eastern Canada remained in a deep freeze for the winter making it one of the coldest and longest winters in 20 years. The frigid weather caused record levels of power consumption, as customers cranked up the thermostat to beat back the cold. Expectations for a mild winter had been high in Eastern Canada, since five of the last seven winters had above-normal temperatures. In fact, the 2003 deep freeze seemed especially brutal because the previous winter had been the mildest on record for most of the area. Just in case Eastern Canada had forgotten how harsh winter could be, Mother Nature zapped Montreal with 24 raw days this winter (last winter no temperatures dipped below -20°C in Montreal), most often accompanied by strong winds producing high wind chills. In Toronto, last year's lowest winter temperature was -14°C. This year, there were 32 days colder than that. The city rang up nine cold weather alerts, many with multiple days of penetrating cold. Technically, Ottawa and Montreal had a January thaw - one day. On New Year's Day, Ottawa's maximum temperature made it to 0.1°C, but freezing temperatures continued for the next 76 days in a row.

School "snow days" became a regular issue in Eastern Canada, either because of too much snow, brutal wind chills or frozen pipes. Despite piles of snow and the record number of days with snow in the Great Lakes/St. Lawrence region, there was a winter drought under way with the region tallying its lowest winter precipitation total in 56 years of record-keeping. Precipitation was 40% below normal with virtually no rainfall to speak of. It snowed hard at times and often. In Toronto, 70 of the 90 days from

December 1 to the end of February recorded at least a trace of snow - a daily reminder that winter was long and holding.

The cold, snowy weather was a boon for energy producers and retailers of winter apparel and, along with rain-free weather, produced some of the best winter sports conditions ever. On the flip side, the enduring conditions created a snow-clearing challenge and gave rise to a barrage of complaints. A record number of pipes froze - double the recent 10-year average - and the unseasonable cold delayed maple sap runs and damaged 30 to 40% of Niagara grape vines. Crop insurance payments to Ontario wine producers in 2003 exceeded total payouts to that sector over the last 20 years.

The intensity and duration of the cold across North America produced some of the worst ice conditions in a decade on the Great Lakes-St. Lawrence and along the East Coast. Strong winds pushed massive blocks of ice, up to 6 m high, along the eastern and southern shores of the Great Lakes. The Lakes also saw the greatest ice cover on record for the month of March, with the surfaces of lakes Superior, Erie, and Huron 98% covered. In the Gulf of St. Lawrence, the ice extent was 50% greater than normal in March (the most extensive since records began in 1968) hampering ferry service, cargo traffic and fishing operations.

4: Canada Ablaze from Ontario to the Okanagan

The Canadian International Forest Fire Centre reported a near-average fire year in Canada in terms of the number of fires (8,226 by the end of November), but only half the total hectares (1.6 million hectares) consumed when compared against a recent 10-year average. While those statistics imply a tame year for fires, this year's season will remain unforgettable for years to come with costs for fire fighting that approached \$1 billion.

The country's largest and most destructive wildfires were in British Columbia, where the cost of fighting fires alone approached a record \$500 million. The BC Premier called it the worst fire season in 50 years. Insurers called it the costliest wildfire in Canadian history. Tragically, it was the worst year for the number of hectares burned in our mountain national parks - six times the yearly average over 10 years and by far the worst year in the past decade. Further, fires destroyed precious habitat for countless wildlife and birds.

British Columbia was not the only province on fire in 2003. While fires in Alberta consumed only one-eighth of the area that fires burned in 2002, it was not a quiet year. In mid-June, crews battled a major fire near Fort McKay, where flames and thick smoke forced nearly 400 residents and workers to flee to Fort McMurray. However, it was a monster wildfire in Crowsnest Pass that really turned up the heat. Tinder-dry conditions, scorching temperatures, low humidity, blazing sunshine and sweeping and shifting mountain winds kept the fires, which became known as the Lost Creek fire, burning out-of-control for most of the

summer. Containing the fires in heavily-timbered steep terrain was futile at times. The hot hellish flames exceeded 1000°C, melting trailers and metal as they moved at galloping speeds. The fires drove more than 2000 people from their homes, once, twice and three times. Smoke and ash from the inferno dusted cars and sidewalks and polluted the air over Calgary and Red Deer. Valleys filled with dense, acrid smoke created serious breathing problems for residents and fire crews. As citizens prayed for rain and calm, nearly 1000 firefighters feverishly worked 16-hour days in near impossible circumstances. Finally, at the end of August, after 30 days burning out of control, the Lost Creek fire was tamed, but not without the help of a late summer snowfall and cold temperatures. The hot spots, however, flared up again two months later.

In Manitoba, a dry spring and late green-up combined with persistently high temperatures, blustery winds and excessive dry lightning to create prime wildfire conditions. Fires blackened huge chunks of Manitoba's forests, making it the province's third worst forest fire season on record for the area burned. At times, virtually the entire province was under blow-up conditions with wildfires spreading at jogging speeds. In Northwestern Ontario, the same dryness, low humidity, unruly winds and high temperatures produced what one veteran firefighter called "potentially the worst fire conditions in 25 years". By the second week of June, dry thunderstorms ignited multiple fires. One massive blaze near Lake Superior caused the evacuation of nearly 1000 residents to escape billowing smoke and encroaching flames.

5: Endless Drought on the Prairies

Following soaking rains during the 2002 harvest and normal-to-above-normal winter snows and spring precipitation, the Prairie soil at the start of the growing season was in the best shape it had been in 15 years. The crop year started with hope that the multi-year drought, and likely the driest spell in 135 years, had finally ended. However, optimism was tempered by the knowledge that recent trends pointed to a majority of drier and warmer seasons. Growers also knew that minimal subsoil moisture meant their eventual success depended on plentiful summer rains. Further, weather for pests favoured another plague of grasshoppers like the outbreak of last year that ravaged millions of dollars of crops.

With the onset of summer, rain was scarce and - together with searing heat and strong, moisture-sucking winds - erased any earlier moisture gains. Yet another drought-year further stressed farmers and ranchers already adversely impacted by agricultural trade wars and the mad cow crisis. And, predictably, the hot dry weather also brought back hordes of grasshoppers. The southern Prairies received less than 38% of normal precipitation in the summer, making it the third driest in 56 years of record-keeping. Incredibly, the summer rainfall was less than the previous three "drought" years, and the lowest since 1967. Hopes for a bumper crop were quickly dashed.

At harvest time, warm, dry, sunny, frost-free conditions helped significantly. Over 80% of the crop was harvested by the first week in September - a dramatic improvement over 2002 when only two-thirds of the crop had been harvested by Thanksgiving. Moreover, perfect weather meant that over 90% of the spring wheat crop reached the top two grades, ranking it among the best quality crops in recent history. Total wheat production for Western Canada in 2003 was 21 million tonnes, slightly less than the recent five-year average, but a dramatic increase of 45% from 2002.

6: Atlantic Canada's Most Expensive Rainstorm

At the end of March this year, an intense spring storm moved across Atlantic Canada and the Gulf of St. Lawrence. Heavy rainfalls totaling 80 to 120 mm fell over mainland Nova Scotia, southern New Brunswick and western Newfoundland - most of it in less than 12 hours. The combination of a carwash-like downpour, heavy snow on saturated ground (already in spring snowmelt) and high tides caused major flooding in all four Atlantic provinces. Some communities got a month's worth of rain in just a day, forcing evacuations and prompting numerous states of emergency.

In Nova Scotia, two people drowned in the storm. Rivers that hadn't flooded in 50 years were bursting at the seams. Floodwaters swept away countless bridges, washed out hundreds of roads and collapsed basement walls. Clogged streams spilled water onto road surfaces to a depth of 1.8 m in some areas. Washouts took up to five months to repair. For Nova Scotia, it was likely the most expensive rainstorm in the province's history, with losses to public infrastructure totaling \$15.6 million. According to the Insurance Bureau of Canada, the event caused an additional \$14.3 million in insured damages to cars, homes and other properties - the highest insurance losses from weather in Atlantic Canada history - until Hurricane Juan.

7: New Brunswick's Ice Storm of the Century

Southern New Brunswick is well known for its Groundhog Day storms. In 1976, a legendary February 2 gale raked Saint John with one of the fiercest storms ever to hit the Bay of Fundy. At the height of the slow-moving cyclone, winds were clocked at 188 km/h and waves reached 12 m. On Groundhog Day 2003, a devastating ice storm began coating the southern half of the province with 40 to 60 mm of frozen rain. At Wolfe Lake, 58.3 mm of freezing rain fell. Moncton was the hardest hit, where it was estimated that such a storm would hit only once in 75 years. Following the main storm, the weather turned windy (above 75 km/h) and brutally cold, generating wind chills of -27 and leaving thousands shivering under a mantle of ice and snow. People shoveled and chipped away for days. Schools closed for a week. The roofs of several barns and storage structures collapsed under the weight. The storm also killed a huge number of livestock and wreaked havoc on maple sugar wood lots.

For five days, utility and power crews worked to exhaustion

repairing the damage. Some sites had to be visited two or three times. Ice-encrusted tree branches, power lines and poles snapped under the burden of icing up to 33 mm thick coupled with high winds. It was a historic ice storm for New Brunswick. The provincial power authority called it the worst ever, far exceeding the magnitude and cost to the province of the infamous Eastern Canadian ice storm in 1998. Costs of repairing the damage to cables, poles and transformers was put at \$4 million. More than 63,000 customers lost power and telephone service, with thousands going almost a week without electricity.

8: A Record Year for Deadly Avalanches

Twenty-eight people lost their lives in avalanches in the Canadian Rockies this year - tying 1965 for the second deadliest year in nearly a century. While the yearly average death rate is around ten, 2002-2003 was an El Niño year where conditions create complex and unusual snow packs ripe for avalanches. Snow conditions changed quickly and often, making the avalanche hazard extreme for most of the year. Early in the season the problem was a lack of snow, later it was too much. Several rapid freeze/thaw cycles and high winds combined to create an unstable snow pack, leaving mounds of re-crystallized snow piled on top of weak layers and leading to large overhangs and frequent slides.

Two of the worst accidents occurred near Rogers Pass in British Columbia, the scene of Canada's deadliest avalanche in 1910 when snow buried 62 train passengers and rescuers. On January 20, 2003 a series of three avalanches in the backcountry near Revelstoke killed seven skiers under four metres of crunchy, packed snow. Two weeks later, seven Alberta teenagers on a school ski trip near Rogers Pass died when a heavy slab of snow tumbled under its own weight near the summit.

On March 11, about 15 to 25 cm of snow fell in Mount Revelstoke and Glacier national parks. The heavy snow, combined with a sudden warming, triggered a pair of avalanches that blocked the Trans-Canada Highway for days in a two-metre mess of snow, timber and other debris. The slides were so powerful that the snow front crossed the valley floor and climbed up the other side. Thousands of truckers and motorists had to wait up to four days for the highway to re-open.

9: Alberta Spring Whitewashers

Urban people cursed it, but rural folk blessed it. On April 26 and 27, a spring storm stalled over southern Alberta and brought heavy snow to much of southwestern and central Alberta. Snowfall amounts of 50 cm or more were common, along with 60 km/h wind gusts, producing extensive whiteouts across southern Alberta, the nearby foothills and the mountain parks. The snow followed a day with 25 to 50 mm of rain. Generally, Albertans receive their biggest dumps of snow in April and May (and occasionally June). With plenty of cold air around in spring, slow-moving moist Pacific storms clash with the cold Arctic air, sometimes burying communities in deep snow well after

most residents think winter is over.

In Calgary, approximately 50 to 80 cm of snow fell in less than 12 hours - about three or four months' worth. At the airport, 32.2 cm of snow fell on April 26. It set a record for the day and came within 5 cm of the all-time heaviest snow dump recorded in 1986. The heavy rain and thigh-deep wet snow caused havoc in and around the city, halting airport operations, and stranding vehicles in snow drifts and along curbs. Tree limbs snapped by heavy snow and high winds littered city streets and, in outside communities, caused widespread power outages. Emergency services responded to a record 263 calls, 100 more than usual. Calgary's mayor called it the worse winter storm in 100 years. Spring snows kept gardeners and golfers indoors and cancelled a slew of soccer matches. The only talk in town was about the miserable weather.

For farmers and ranchers, though, the soaking wet snow was pure white gold. Earlier, they voiced concern that winter snows hadn't sunk into the soil because of the frozen ground. Now, a single storm could become the turning point in a drought that had plagued Alberta agriculture for four years. The welcomed snow was a substantial moisture infusion, helping to restore soil moisture, fill dugouts and recharge pasture land.

And that wasn't the end of the Prairie whitewashers. Snowfall in the month of May offered million-dollar relief to farmers in central and eastern Alberta. In Calgary, it snowed on eight consecutive days - from May 2 to May 9. The city's total spring snowfall topped 105 cm, compared to a normal of 47 cm, making it the fourth snowiest spring on record. Edmonton recorded 32.4 cm of snow in May, making it the second snowiest May on record. Total spring snowfall in the Alberta capital was 99.4 cm (almost three times the normal amount), hitting a new record.

10: Ice Age in Badger

Badger, NF, knows flooding - having been submerged at least three times in the past 25 years, but nothing could compare to the ice flood of 2003. For a week or more in mid-February, Canadians stared at spectacular footage of the tops of cars and the cabs of trucks frozen in time, and a small Newfoundland town encased in a mammoth ice sheet. The disaster began when a massive ice blockage caused the Exploits, Red and Badger rivers to burst their banks sending floodwaters through the streets of Badger and invading hundreds of homes and businesses. Water levels rose 2.5 m in one hour, leaving 1100 townspeople homeless. A state of emergency was declared and the entire town was evacuated with many residents fleeing to temporary shelters in Grand Falls-Windsor. Given the speed of the event, it was a miracle that no one was injured.

Following the flood, a combination of high winds, blowing snow, and bitter cold made the situation worse. For a week, temperatures remained below -20°C, entombing much of the town in ice more than a metre thick. Belongings bobbed for a while in the water before freezing solid. Massive slabs of ice, estimated to weigh a total of 1.3 million tonnes, smashed through windows and doors of buildings and buckled walls of homes. A dirt road had to be built into town because flooding washed out access to the Trans-Canada Highway, which itself was down to a rutted one-lane through Badger.

Source: Meteorological Service of Canada - Environment Canada - Government of Canada, The Green Lane™ Website, December 2003.

Les dix événements météorologiques les plus marquants de 2003

par David Phillips²

Les incendies et les avalanches en Colombie-Britannique, la sécheresse et les sauterelles dans les Prairies, les pannes d'électricité en Ontario, les inondations soudaines au Québec, les ouragans dans les Provinces maritimes et les inondations glaciales à Terre-Neuve, tout cela est-il digne des Écritures Saintes ou des catastrophes simulées par Hollywood? Non, ce sont les bulletins météorologiques annuels de notre pays.

Bien que le Canada ait déjà connu des années de températures encore plus dévastatrices et mortelles, nous

avons rarement vécu une année ayant une telle variété de désastres météorologiques, mois après mois, d'un bout à l'autre du pays.

On se souviendra de l'an 2003 pour ses événements météorologiques d'une rigueur implacable et sans merci, non seulement au Canada mais dans le monde entier. Le froid de l'hiver s'est emparé de milliers de personnes en Asie alors que des dizaines de milliers de personnes sont mortes de chaleur de l'été en Europe. Au Canada, cependant, grâce à un élément chanceux, moins de

² Climatologue principal, Service Météorologique du Canada, Downsview, Ontario, Canada

Canadiens sont morts en raison de la température que d'habitude. Les tornades moins fréquentes et moins intenses que la normale qui n'ont fait aucun mort, et 20 % d'éclairs foudroyants en moins ont probablement contribué à amoindrir le nombre de morts. Malheureusement, les événements météorologiques étaient extrêmes, de longue durée et coûteux. Ce fut une des années les plus coûteuses pour le Canada, en raison de pertes de biens assurés et d'autres coûts liés aux désastres. Les coûts de deux événements météorologiques seulement - les incendies de forêt en Colombie-Britannique et l'ouragan Juan dans les Provinces maritimes - se sont élevés à presque 1 milliard de dollars.

Les événements de l'an 2003 ont convaincu encore plus de personnes que jamais que le réchauffement de la planète est un phénomène réel. Les climatologues sont d'avis que bien que les températures extrêmes fassent partie d'un climat normal, les changements de climat, cependant, entraînent des événements météorologiques extrêmes d'une fréquence et d'une intensité des plus marquées. Bien que nous ne puissions pas dire que la fréquence et la sévérité des températures extrêmes soient directement liées au réchauffement du globe, nous pouvons certainement dire que celles-ci sont compatibles avec nos perspectives de changement de climat.

Au Canada, l'histoire météorologique principale de l'année ne consistait pas en un seul événement. Ce fut, au contraire, une parade à l'année longue de désastres météorologiques qui ont pollué la Colombie-Britannique. Il y a eu tout d'abord des tempêtes de vent dévastatrices et des avalanches mortelles, suivis d'un été d'incendies, d'un automne d'inondations et d'un hiver précoce comportant encore plus de pluies record. En raison d'une année de désolation et de détresse météorologiques, cette province s'est vue mériter une première place parmi les événements météorologiques les plus marquants au Canada en 2003.

À l'Est du pays, les Provinces atlantiques se sont débattues contre une myriade de malheurs météorologiques. En février, la tempête de verglas au Nouveau-Brunswick évoquait celle qui s'était abattue sur l'Est du Canada en 1998. En mars, les pluies orageuses les plus coûteuses de son histoire se sont déferlées sur la Nouvelle-Écosse alors qu'en septembre, l'ouragan Juan, qui avait pris pour cible Halifax, faisait l'entête des journaux internationaux. Les autres récits météorologiques de cette année comprenaient davantage de sécheresse dans les Prairies, un hiver traditionnel dans l'est du pays, et des forêts en feu de l'Ontario à l'Okanagan. Pour terminer l'année, des inondations glaciales à Terre-Neuve et des tempêtes de neige printanières en Alberta.

Les événements météorologiques principaux de l'an 2003 sont classés de un à dix selon le degré d'impact qu'ils ont eu sur le Canada et sa population, l'étendue de la région affectée, les effets économiques et leur longévité médiatique.

1: Année de climat désastreux pour la C.-B. - incendies, inondations et gelées

Une telle variété de températures extrêmes n'a jamais autant puni la Colombie-Britannique que celle de l'an 2003. Une grande attention était fixée sur les incendies d'été et pour cause. C'était la saison d'incendie la plus terrifiante de mémoire et le désastre naturel le plus coûteux de l'histoire de la C.-B. Sans compter les pertes de bois, le coût seul de la lutte contre les feux de forêt s'est élevé à 500 millions de dollars. En tout, presque 2500 feux de forêt ont calciné 2650 kilomètres carrés de terre, de brousse et de zones résidentielles - soit 11 fois l'étendue moyenne annuelle brûlée au cours des 10 dernières années. C'était le deuxième état d'urgence dans toute la province de C.-B., et le plus long. Trois pilotes ont perdu la vie en combattant les flammes et 334 foyers ont été brûlés. Le Bureau d'assurance du Canada a appelé cet événement l'unique plus grande perte d'assurance pour un incendie de forêt au Canada avec des pertes de biens assurés s'élevant à au moins 250 millions de dollars. La portée des conséquences émotionnelles ne peut jamais être mesurée.

Les dix événements météorologiques marquants de l'an 2003

1	Année de climat désastreux pour la C.-B. - incendies, inondations et gelées
2	L'ouragan Juan et " Les aspirants ouragans Juan "
3	Un hiver long et froid s'empare de l'Est du Canada
4	Le Canada en feu de l'Ontario à l'Okanagan
5	Sécheresse interminable dans les Prairies
6	La pluie orageuse la plus coûteuse du Canada atlantique
7	La tempête de verglas du siècle pour le Nouveau-Brunswick
8	Une année record d'avalanches mortelles
9	Tempêtes de neige printanières en Alberta
10	Époque glaciaire à Badger, T.-N.

Les conditions d'été incendiaires de la C.-B. étaient présentes depuis quatre ans. Jusqu'à l'an 2003, certaines régions le long de la côte du Pacifique et à l'intérieur de la zone du sud traversaient la pire sécheresse depuis 100 ans. De l'an 2000 à l'an 2002 inclusivement, seules deux des douze saisons ont été plus pluvieuses que la normale dans le sud de la Colombie-Britannique et une saison seulement a été plus froide que la normale. Avant cet été, le sud de la C.-B. avait subi une période record de trois ans de sécheresse.

Les signes de sécheresse prolongée étaient évidents partout. La baisse presque record des débits de rivières (10 à 20 % de la normale dans certaines régions) et la déficience des eaux souterraines avaient suscité des inquiétudes de la part des compagnies d'électricité, des services d'eau publics et des propriétaires de foyers alimentés par un puits. Vers le 1er juillet, la rivière Fraser a atteint le niveau le plus bas depuis que le contrôle des niveaux d'eaux a commencé il y a 90 ans. Les ours affamés rôdaient dans les banlieues; des armées de coccinelles grignotaient les pins; le saumon suffoquait dans les rivières de température mortellement chaude; les compagnies de services publics inquiètes importaient de l'énergie; et les éleveurs en désespoir d'eau réduisaient leurs troupeaux.

Les choses pouvaient-elles s'empirer davantage ? Oui ! Pendant une bonne partie de l'été, une grande région de haute pression atmosphérique du Pacifique, ancrée près de la côte, a abrité la Colombie-Britannique du climat. Dans certaines stations météorologiques à l'intérieur de la province les températures ont atteint 40 °C. À Kamloops, les températures se sont élevées au-dessus de 30 °C pendant 19 jours au mois de juillet et 20 jours au mois d'août : la température normale de chacun de ces mois est de 11 degrés. La ville de Kelowna a enregistré la période de juin, juillet, août la plus aride depuis que l'on a commencé à rassembler des statistiques en 1899 et a battu le record de 44 jours consécutifs sans pluie. Sur la côte, Victoria a traversé un des étés les plus secs depuis que le contrôle a commencé en 1914 et n'a reçu qu'une quantité dérisoire de 8,2 mm de pluie. Les forêts au sud connaissaient une sécheresse extrême et le tapis forestier était très volatil - une étincelle aurait suffi à les allumer. Il y eut par la suite les éclairs de foudre sèche, les vents violents et un peu de négligence humaine.

La Colombie-Britannique affronte normalement un seul feu "d'interface" majeur par an qui empiète sur les communautés. Cette année, les pompiers ont dû faire face à au moins huit feux d'interface. La crise a débuté au début du mois d'août lorsque les feux ont incinéré le ruisseau Louis Creek et menacé la ville de Barriere et les banlieues de Kamloops. Des douzaines de foyers et de commerces, y compris deux scieries, ont brûlé au complet. Ce n'était que le début de l'incendie qui allait ravager la province. Deux semaines plus tard, la foudre a mis le feu à la forêt desséchée du Okanagan Mountain Park au sud de Kelowna. Des vents violents ont poussé les flammes à grande vitesse vers la ville et ont accablé les pompiers, qui ont du reculer. Le 23 août, les flammes avaient rasé 250 foyers et avaient incité l'évacuation d'un tiers de la population de Kelowna.

En totalité, plus de 50 000 résidents de la C.-B. ont été évacués du danger des flammes et de la fumée en 2003 - la deuxième plus grande évacuation de l'histoire canadienne. En pleine saison d'incendie, 7600 pompiers civils et presque 2000 militaires luttaient contre les flammes.

À peine un mois après, les incendies d'été ont céde aux pluies et aux inondations automnales. Une énorme tempête, sumommée "Pineapple Express" par les météorologues, ont transporté des quantités incroyables d'humidité du Pacifique tropical près de Hawaï. Le système a lâché des rafales de pluie record et trempé la côte de la C.-B., ayant pour résultat des inondations majeures et des glissements de terrain. Les pentes dénudées par les incendies de forêts antérieurs ne pouvaient pas contenir les eaux déchaînées à mesure que celles-ci emportaient avec elles la terre et les arbres des montagnes. La rivière Lillooet près de Pemberton a atteint son plus haut niveau possible et est montée de 4,8 m en deux jours seulement. Les pluies diluviales ont arraché les frayères de pêche précieuses et ont contaminé les systèmes d'eau; les routes étaient inondées de 2 à 3 m de pluie et les fermiers cherchaient désespérément à déplacer leur bétail vers des terrains plus élevés. Le déluge représente un désastre pour une industrie forestière déjà paralysée, et a désœuvré les bûcherons en raison de routes fermées et de terrains inondés. Les réservoirs qui n'étaient que des vasières un mois auparavant se sont remplis et menaçaient de se déverser. Les pluies d'une durée d'une semaine ont fait quatre morts, forcé 1200 personnes à fuir leurs foyers pleins de boue et emporté dans les flots des ponts et des autoroutes. Les dommages se sont élevés à des dizaines de millions de dollars. Les pluies continues et intenses représentent probablement le plus grand déluge qui ait pu frapper la côte ouest depuis plus de 200 ans. Les pluies de mousson atteignant 40 mm à l'heure dans certaines régions, ont battu tous les records. Le 16 octobre a été le jour record le plus pluvieux de Victoria avec 136 mm de pluie; Squamish a connu plusieurs journées pluviales record avec 239 mm en deux jours, 318 mm en trois jours et 369 mm en quatre jours; et dans la Elaho Valley jusqu'à 600 mm de pluie sont tombés en quatre jours.

Les inondations ont cédé aux gelées au début de novembre alors qu'un courant persistant du Nord s'est engouffré dans la majeure partie de la Colombie-Britannique, battant des dizaines de records de basses températures pour le mois. À l'intérieur, c'était un début de novembre des plus froids depuis des années (le mois d'octobre avait été le deuxième mois le plus chaud enregistré à Kamloops). À Kelowna, il faisait -13 °C le 5 novembre soit une température d'environ 5°C de moins qu'en janvier qui est le mois le plus froid de l'année. À Victoria, des températures glaciales record ont détruit les fleurs et ont inquiété les cultivateurs de fruits. Vancouver a établi des records de basses températures quotidiennes pendant trois jours de suite, tombant à -4,6 °C, soit une température inférieure à celle de tout l'hiver dernier.

Mais la tournée de dame nature n'était pas terminée. Le 28 novembre, des pluies et des vents intenses à Vancouver ont inondé foyers et routes. C'était une des pluies les plus abondantes à jamais frapper les basses terres continentales. Le système atmosphérique qui en majeure partie se déplaçait plus lentement a eu le temps de laisser tomber plus de 100 mm de pluie en 24 heures. L'orage a

déclenché un glissement de terrain qui a rompu un gazoduc allant à Prince Rupert, laissant des résidents sans carburant pendant une semaine.

La liste de désastres météorologiques ne comprend pas les pertes dévastatrices de bois infligées par les scolytes qui continuent de vivre de manière florissante et de se propager dans des conditions atmosphériques idéales - soit des étés chauds et secs et des hivers doux.

2: L'ouragan Juan et "les aspirants ouragans Juan"

Les experts en ouragans avaient prédit une saison de tempêtes plus active et plus intense dans le Nord de l'Atlantique et ils avaient bien raison. En 2003, 16 ouragans "surnommés" se sont formés dans le bassin de l'Atlantique, un nombre bien au-dessus de la moyenne à long terme de 10 ouragans. C'était également la saison la plus longue de ces 50 dernières années et plus. Deux ouragans, Odette et Pierre, ont fait leur apparition en décembre. La dernière fois que deux cyclones tropicaux se sont développés dans l'Océan atlantique c'était en 1887! Sept des seize tempêtes se sont transformées en ouragans, atteignant une activité maximale en septembre alors que quatre ouragans "sumommés", dont trois mortels, ont traversé le territoire canadien. Une température de l'eau plus élevée que la normale dans l'Océan atlantique a été un facteur clé qui a contribué à faire de l'année 2003 une autre année d'activité et à continuer la tendance qui a rendu la décennie passée la période la plus intense enregistrée en matière de cyclones tropicaux de l'Atlantique.

L'ouragan Fabien était le premier à arriver le 7 septembre, au large de la pointe sud-est des Grands Bancs de Terre-Neuve et Labrador, et a emporté un yacht et trois hommes. Le 19 septembre, Isabelle s'était beaucoup atténuée en entrant au Canada par l'Ontario, alors que c'était un ouragan de catégorie 2 à son arrivée sur les rives du cap Hatteras en Caroline du Nord. (Voir les tableaux relatifs aux intensités des ouragans, en dernière page). En Ontario, Isabelle a généré des pluies de 30 à 50 mm au total alors que les rafales de vent sont allées jusqu'à 73 km/h. Dans la partie Ouest du Lac Ontario, les vagues ont atteint une hauteur de quatre mètres. Les vents ont déraciné des arbres, arraché les branches et ont temporairement laissé 40 000 résidents sans électricité. Les prédictions de l'ouragan Isabelle, quoique correctes, n'ont pas atteint les niveaux sensationnels publiés. Les dommages en Ontario ont été minimes en raison du passage très rapide de la tempête à travers la province. L'ouragan Kate, qui est arrivé en octobre en passant par le sud de cap Race, Terre-Neuve, a déferlé avec des vents soutenus d'une vitesse maximale de 120 km/h et a généré des vagues d'une hauteur de 10 mètres. En octobre, une seule journée pluviale a établi un record lorsque la ville de St. John a été saturée de 45,2 mm de pluie.

L'ouragan Juan, qui est arrivé entre Isabelle et Kate, a frappé directement Halifax et a changé à tout jamais l'aspect de la ville. Juan a été l'ouragan le plus désastreux de l'histoire moderne à frapper Halifax. Les pertes totales

de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard se sont élevées à plus de 100 millions de dollars, y compris des pertes supplémentaires assurables au-delà de 82 millions de dollars et plus. L'événement le plus tragique a été la perte irremplaçable de 100 millions d'arbres, dont certains vieux de cent ans. Dans le parc populaire de Halifax, Point Pleasant Park, l'ouragan a détruit 70 % des 86 000 arbres. Huit personnes ont péri à la suite de cet ouragan et de ses effets ultérieurs.

Pour faire la chronique de son passage, l'ouragan Juan s'est déplacé de son lieu d'origine au sud-est des Bermudes et a déferlé sur Halifax le 29 septembre, quelques minutes après minuit. La dernière fois que la ville portuaire avait été frappée par le "mur de l'œil" du cyclone (les pires vents d'une telle tempête) était en 1893, lorsqu'une tempête de catégorie 2 à 3 (des vents soutenus de 176 à 185 km/h) s'était abattue. En septembre 1798, un ouragan, qui avait atterri près du port de Halifax, avait écrasé des arbres énormes et emporté des goélettes. L'ouragan Juan, qui s'est déplacé à toute allure vers le Nord à travers la Nouvelle-Écosse, s'est affaibli rapidement - tout comme les cyclones tropicaux le font sur terre - et n'était plus qu'un ouragan restreint lorsqu'il est arrivé à l'Île-du-Prince-Édouard. Juan n'était que le quatrième ouragan de catégorie 2 à frapper la Nouvelle-Écosse depuis les années 1800 et seulement le deuxième ouragan à frapper l'Île-du-Prince-Édouard depuis 1930. La progression rapide de Juan signifiait qu'il a passé moins de temps au-dessus des eaux plus froides de la plate-forme Scotian, laissant ainsi à la tempête moins de temps pour s'affaiblir.

Le tout s'est achevé par une immense pagaille: l'ouragan Juan a arraché des câbles électriques, inondé des propriétés riveraines, fait coulé des douzaines de yachts, hissé les trottoirs et endommagé les habitations majestueuses du centre-ville de Halifax et de Charlottetown. Tout au long de la côte atlantique, des marinas et des ports entiers ont du être reconstruits. Lors de son activité maximale, Juan a laissé plus de 300 000 foyers sans électricité en Nouvelle-Écosse et dans l'Île-du-Prince-Édouard. Juan était un ouragan de catégorie 2 lorsqu'il a frappé la Nouvelle-Écosse avec des vents soutenus de 158 km/h et des rafales de plus de 185 km/h. Les vents ont généré des marées de tempête de plus de 1,5 m et ont élevé le niveau de l'eau dans le port de Halifax à un niveau record de 2,9 mètres. Des vagues de hauteur maximale à l'extérieur du port ont été enregistrées à presque 20 mètres. Heureusement, les quantités de pluie de l'ouragan Juan n'étaient pas fortes, soit de 25 à 40 mm.

Ironiquement, l'ouragan Juan a forcé l'évacuation du Centre canadien des ouragans à Dartmouth. La force puissante du vent a tellement fait osciller l'édifice de dix-neuf étages que les personnes s'y trouvant en ont eu la nausée. Cependant, dans l'Île-du-Prince-Édouard, le choc complet même d'un quasi-ouragan n'est pas parvenu à dissuader les résidents pleins de zèle civique de voter aux élections provinciales. Bien que la moitié des foyers de l'île

était sans électricité et que plusieurs rues étaient bloquées par des branches d'arbres tombées, 83 % des électeurs éligibles se sont tout de même présentés pour déposer leur bulletin de vote!

3: Un hiver long et froid s'empare de l'Est du Canada

Alors que les vents doux de El Niño lésinaient à travers la Colombie-Britannique et l'Alberta et, occasionnellement, très à l'est, jusque dans le Manitoba, la majeure partie de l'Est du Canada est restée figée dans un froid polaire durant l'hiver, qui s'est avéré être le plus long et le plus rigoureux des 20 dernières années. Les températures glaciales ont entraîné des niveaux record de consommation d'électricité en poussant les consommateurs à monter leur thermostat pour se réchauffer. Les perspectives d'un hiver doux étaient à la hausse dans l'est du Canada, étant donné que sur les sept derniers hivers, cinq avaient connu des températures au-dessus de la normale. En effet, le froid polaire de l'an 2003 a semblé particulièrement brutal étant donné que durant l'hiver précédent des températures des plus douces avaient été enregistrées dans la majeure partie de la région. Juste au cas où l'est du Canada aurait oublié les rrigueurs de l'hiver, dame nature a infligé à Montréal 24 jours de froid glacial (l'hiver précédent, aucune température n'était descendue au-dessous de -20 °C à Montréal), accompagné le plus souvent de vents forts qui entraînaient des refroidissements éoliens élevés. À Toronto, la température la plus basse de l'hiver précédent était de -14 °C, alors que cet hiver, il y a eu 32 jours en-dessous de cette température-là. La ville a connu neuf alertes de froid extrême dont plusieurs lors de journées de froid pénétrant. En principe, les villes d'Ottawa et de Montréal ont ressenti un dégel de janvier pendant un seul jour. Le Jour de l'An, la température maximale à Ottawa est parvenue à 0,1 °C, mais des températures glaciales ont persisté pendant 76 jours d'affilée.

Les "jours de neige" des écoles sont devenus une situation normale dans l'Est du Canada, en raison de neige abondante, de refroidissements éoliens ou de tuyauteries gelées. En dépit des montagnes de neige et le nombre record de jours enneigés dans les régions des Grands Lacs et du Saint-Laurent, une sécheresse hivernale a sévi en raison de précipitations totales d'hiver les plus basses enregistrées dans la région au cours des 56 dernières années. Des précipitations de 40 % au-dessous de la normale, presque pas de pluies importantes. Il y a eu des chutes de neige importantes et fréquentes. À Toronto, sur 70 des 90 jours entre le 1er décembre et la fin de février, une fine couche de neige permanente rappelait l'hiver long et persistant.

La température froide et la neige ont fourni une occasion exceptionnelle aux producteurs d'énergie et aux détaillants de vêtements d'hiver et a occasionné, en plus d'un hiver sans pluie, des conditions atmosphériques idéales pour les sports d'hiver. D'autre part, le climat hivernal persistant a relevé un défi concernant le déblaiement des routes et a donné lieu à un déluge de plaintes. Un nombre record de

tuyaux ont gelé - soit deux fois plus que la moyenne des 10 dernières années - et le froid inopportun a retardé les coulées de sève d'éryable et endommagé 30 à 40 % des vignes du Niagara. Les paiements d'assurances récoltes aux producteurs de vin de l'Ontario en 2003 ont dépassé les montants totaux versés dans ce secteur au cours des 20 dernières années.

L'intensité et la durée du froid en Amérique du Nord ont suscité des conditions glaciales des plus sérieuses de ces dix dernières années dans les Grands Lacs et le Saint-Laurent et le long de la côte Est. Des vents violents ont poussé des blocs massifs de glace, allant jusqu'à 6 m de hauteur, le long des rives est et sud des Grands Lacs. Les Lacs se sont également recouverts de la plus grande masse de glace enregistrée durant le mois de mars et ce, sur 98 % de la surface des lacs Supérieur, Érié et Huron. Dans le Golfe du Saint-Laurent, l'étendue de la glace était de 50 % plus vaste que la normale en mars (la plus considérable depuis le début des statistiques en 1968), ce qui a entravé le service des traversiers, le trafic des marchandises et les opérations de pêche.

4: Le Canada est en feu de l'Ontario à l'Okanagan

Le Centre international canadien d'incendies de forêt a rapporté une année d'incendies presque moyenne au Canada relativement au nombre d'incendies (8 226 à la fin de novembre) mais, en comparaison avec la récente moyenne de 10 ans, la moitié seulement de la totalité des hectares (1,6 million d'hectares) a été consumée. Bien que ces statistiques laissent sous-entendre une année docile concernant les incendies, la saison de cette année, dont le coût des effectifs de pompiers s'est élevé à près de 1 milliard \$, restera inoubliable pendant des années à venir.

Les feux de forêts les plus vastes et les plus dévastateurs ont ravagé la Colombie-Britannique, province dans laquelle le coût seul des effectifs de pompiers s'est élevé à la somme record de 500 millions \$. Le premier ministre de la province a qualifié cette période de la pire des saisons d'incendies des 50 dernières années. Les assureurs ont nommé cette saison la plus coûteuse de l'histoire canadienne en termes des incendies de forêt. C'était une année tragique en raison du nombre d'hectares brûlés dans les parcs nationaux des Rocheuses - soit six fois la moyenne annuelle en plus de 10 ans et de loin la pire des années de cette décennie. De plus, les incendies ont détruit les habitats précieux d'innombrables oiseaux et animaux sauvages.

La Colombie-Britannique n'était pas la seule province en feu en 2003. Bien que les incendies en Alberta n'aient consumé qu'un huitième de la région brûlée par les feux en 2002, ce n'était pas une année calme. À la mi-juin, des équipes ont lutté contre un incendie majeur près de Fort McKay, où les flammes et la fumée épaisse ont forcé presque 400 résidents et travailleurs à fuir vers Fort McMurray. Néanmoins, c'est à Crowsnest Pass qu'un feu de forêt monstrueux a fait rage. Du bois sec inflammable, des températures brûlantes, une humidité basse, un soleil

flambant et des vents montagneux vigoureux à déplacement variable ont attisé les flammes de l'incendie, sumommé l'incendie de Lost Creek, les rendant incontrôlables pendant la majeure partie de l'été. Le confinement des feux est parfois devenu une action futile sur les terrains escarpés intensément boisés. Les flammes infernales au-delà de 1000 °C avaient fait fondre à grande vitesse les remorques et le métal. Les incendies ont chassé plus de 2000 personnes de leurs foyers à une, deux et trois reprises. La fumée et les cendres infernales se déposaient sur les voitures et les trottoirs et polluaient l'air au-dessus de Calgary et de Red Deer. Les vallées pleines de fumée dense et acre ont posé de sérieux problèmes de respiration pour les résidents et les équipes de pompiers. Les citoyens priaient pour de la pluie et du calme, alors que presque 1000 pompiers travaillaient fiévreusement, 16 heures par jour, dans des circonstances quasi impossibles. Finalement, à la fin du mois d'août, après 30 jours de flammes incontrôlables, l'incendie de Lost Creek a été maîtrisé, mais non pas sans l'aide d'une chute de neige tardive de fin d'été et de températures froides. Cependant, des points chauds se sont rallumés brusquement encore une fois deux mois plus tard.

Au Manitoba, un printemps sec et des terrains en friche tardive combinés à des températures élevées persistantes, des vents furieux et une foudre sèche excessive ont provoqué des conditions optimales de feux de forêt. Les feux ont noirci d'énormes parcelles de forêts du Manitoba; pour la région brûlée; c'était la troisième saison d'incendie de forêt la pire enregistrée dans la province. À certains moments, presque toute la province s'est trouvée assujettie à des conditions explosives favorables aux incendies et les feux de forêt se sont propagés à très grande vitesse. Dans le Nord-ouest de l'Ontario, la même sécheresse, l'humidité basse, des vents incontrôlables et des températures élevées ont provoqué, selon un pompier chevronné, les "conditions d'incendie les plus potentiellement mauvaises depuis 25 ans. Lors de la deuxième semaine de juin, des foudres sèches ont déclenché plusieurs feux. Un incendie important près du Lac Supérieur a forcé l'évacuation de presque 1000 résidents pour échapper aux vagues de fumée et aux flammes envahissantes.

5: Sécheresse interminable dans les Prairies

À la suite de pluies excessives durant la récolte de 2002, des chutes de neige d'hiver normales et au-dessus de la normale et de précipitations printanières, le sol des Prairies au début de la saison de culture se trouvait dans son meilleur état depuis 15 ans. L'année de récolte a commencé avec l'espoir que la sécheresse pluriannuelle, probablement la vague la plus sèche depuis 135 ans, était finalement terminée. Cependant, l'optimisme a été tempéré par les récentes tendances qui indiquaient une majorité de saisons plus sèches et plus chaudes. Les cultivateurs savaient également qu'une humidité minimale du sous-sol signifiait que leur succès éventuel allait dépendre des pluies abondantes d'été. De plus, la température pour les insectes favorisait une autre épidémie de sauterelles telle que la pullulation de l'an passé qui avait

ravagé des millions de dollars de récolte.

Avec l'arrivée de l'été, la pluie s'est faite rare et de plus, une chaleur écrasante et des vents violents et desséchants ont effacé tous gains d'humidité antérieurs. Une autre année de sécheresse angoissait davantage les fermiers et les éleveurs qui étaient déjà défavorablement visés par les luttes des commerces de produits agricoles et par la crise engendrée par la vache folle. Et, selon les prédictions, la température chaude et sèche avait ramené des multitudes de sauterelles. Les Prairies du sud avaient reçu moins de 38 % de précipitations normales en été - le troisième été le plus sec enregistré depuis 56 ans. Incroyablement, les niveaux de pluies d'été étaient inférieurs aux trois années antérieures de "sécheresse" et les plus bas depuis 1967. Les espoirs de récoltes abondantes se sont rapidement dissipés.

Des conditions atmosphériques chaudes, sèches, ensoleillées et sans gel ont aidé considérablement au moment de la récolte. Plus de 80 % des cultures ont été récoltées dès la première semaine de septembre - une amélioration considérable par rapport à 2002 alors que seulement deux tiers des cultures avaient été récoltées avant le Jour de l'Action de Grâce. De plus, une température idéale a permis à plus de 90 % de la récolte de blé printanier d'atteindre les deux premières catégories, la classant ainsi parmi les récoltes de meilleure qualité de l'histoire récente. La production totale de blé pour l'Ouest du Canada en 2003 s'est élevée à 21 millions de tonnes, légèrement moins que la récente moyenne de cinq ans, mais une augmentation considérable de 45 % par rapport à 2002.

6: La pluie orageuse la plus coûteuse du Canada atlantique

À la fin de mars de cette année, une tempête printanière intense s'est déplacée à travers le Canada atlantique et le Golfe du Saint-Laurent. Des pluies abondantes d'un total de 80 à 120 mm sont tombées sur la Nouvelle-Écosse continentale, le sud du Nouveau-Brunswick et l'Ouest de Terre-Neuve - la plupart de cette pluie est tombée en moins de 12 heures. Des pluies d'une abondance de lave-auto combinées à de fortes neiges sur un sol saturé (déjà en fonte de neige printanière) et des marées hautes ont provoqué des inondations majeures dans les quatre provinces maritimes. Certaines communautés ont reçu l'équivalent d'un mois de pluie en une seule journée, forçant ainsi des évacuations et suscitant de nombreux états d'urgence.

En Nouvelle-Écosse, deux personnes se sont noyées dans la tempête. Des rivières qui n'avaient pas débordé depuis 50 ans étaient prêtes à éclater. Les eaux des inondations ont emporté de nombreux ponts, balayé des centaines de routes et écrasé des murs de sous-sols. L'eau des rivières obstruées a débordé sur les surfaces routières à des profondeurs allant jusqu'à 1,8 m dans certaines régions. Il a fallu jusqu'à cinq mois pour réparer les dégâts de la tempête. Pour la Nouvelle-Écosse, ces pluies d'orage ont

été probablement les plus coûteuses de l'histoire de la province avec des pertes totales d'infrastructure publique de 15,6 millions \$. Selon le Bureau d'assurance du Canada, cet événement a occasionné un montant supplémentaire de 14,3 millions \$ en dommages assurés pour les voitures, les résidences et autres propriétés - les pertes les plus élevées provenant de phénomènes météorologiques dans l'histoire du Canada atlantique.

7: La tempête de verglas du siècle pour le Nouveau-Brunswick

Le sud du Nouveau-Brunswick est célèbre pour ses tempêtes du Jour de la marmotte. Le 2 février 1976, une bourrasque légendaire avait infligé à Saint John une des tempêtes les plus sévères à jamais frapper la Baie de Fundy. En plein milieu du cyclone à déplacement lent, des vents ont été enregistrés à 188 km/h et des vagues ont atteint 12 m. Le Jour de la marmotte de 2003, une tempête de verglas dévastatrice a commencé à couvrir la partie sud de la province d'une couche de 40 à 60 mm de pluie glacée. À Lac Wolfe, 58,3 mm de pluie glacée sont tombés. Moncton a subi le coup le plus dur alors qu'on avait estimé qu'une telle tempête ne frapperait qu'une seule fois en 75 ans. Après la tempête principale, du vent (à plus de 75 km/h) et un froid brutal ont généré des refroidissements éoliens de -27 °C et ont laissé des milliers de personnes grelotter sous une mante de glace et de neige. Les gens ont pelleté et creusé pendant plusieurs jours. Les écoles ont fermé pendant une semaine. Les toits de plusieurs granges et de structures de stockage se sont effondrés sous le poids de la glace. La tempête a également tué un nombre considérable de bêtes et a détruit des érablières.

Pendant 5 jours, les équipes des services publics et d'électricité ont travaillé sans répit pour réparer les dommages. Pour certains sites, deux ou trois visites ont été nécessaires. Les branches d'arbre, les câbles électriques et les poteaux d'alimentation incrustés de glace se cassaient sous le fardeau de glace ayant jusqu'à 33 mm d'épaisseur, aidés par des vents violents. C'était une tempête de verglas historique pour le Nouveau-Brunswick. Les autorités de la centrale électrique provinciale ont déclaré que c'était la pire des saisons de verglas, dépassant de loin l'ampleur et le coût pour la province de la tempête de verglas de l'Est du Canada tristement célèbre en 1998. Les coûts de réparation des câbles, des poteaux et des transformateurs se sont élevés à 4 millions \$. Plus de 63 000 clients ont perdu les services téléphoniques et l'électricité et des milliers ont passé presque une semaine sans électricité.

8: Une année record d'avalanches mortelles

Dans les Rocheuses canadiennes, vingt-huit personnes sont mortes dans des avalanches cette année - comme en 1965 - et représentant la deuxième année la plus mortelle en presque un siècle. Tandis que le taux mortel moyen annuel est d'environ 10, l'année d'El Niño, de 2002 à 2003, a connu des conditions atmosphériques qui ont provoqué des manteaux neigeux inhabituels et à risque

d'avalanches. Les conditions de neige qui rapidement et souvent ont eu pour résultat un risque extrême d'avalanche pendant la plus grande partie de l'année. En début de saison, le problème consistait en un manque de neige et plus tard il y en a eu trop. La combinaison de plusieurs cycles rapides de gel et de dégel et de vents forts a provoqué des manteaux de neige instables tout en laissant des monceaux de neige recristallisée se tasser par-dessus des couches faibles, ayant pour résultat d'énormes saillies de neige et des glissades fréquentes.

Deux des pires accidents se sont produits près de Rogers Pass en Colombie-Britannique, lieu de l'avalanche de 1910 la plus mortelle du Canada durant laquelle la neige avait enseveli 62 passagers de train et sauveteurs. Le 20 janvier 2003, une série de trois avalanches dans l'arrière-pays près de Revelstoke ont tué sept skieurs sous le poids de quatre mètres de neige tassée et croûtée. Deux semaines plus tard, sept adolescents de l'Alberta en voyage de ski avec leur école ont péri tout près de Rogers Pass, lorsqu'une grosse plaque de neige s'est effondrée sous son propre poids près du sommet.

Le 11 mars, environ 15 à 25 cm de neige sont tombés dans les parcs nationaux de Mount Revelstoke et Glacier. La neige pesante, en plus d'un réchauffement soudain, a déclenché plusieurs avalanches qui ont bloqué la route transcanadienne pendant quelques jours sous un fouillis de 2 mètres de neige, de bois et d'autres débris. Les glissades étaient tellement puissantes que la masse frontale de neige a traversé le fond de la vallée et a grimpé de l'autre côté. Des milliers de chauffeurs de camion et de conducteurs ont dû attendre 4 jours que l'autoroute soit ouverte de nouveau.

9: Tempêtes de neige printanières en Alberta

Les neiges ont été maudites par les urbanistes mais les ruraux étaient ravis. Les 26 et 27 avril, une tempête printanière a bloqué le sud de l'Alberta et recouvert de fortes neiges la majeure partie du sud ouest et du centre de l'Alberta. Des chutes de 50 cm ou plus étaient courantes et en plus, des rafales de vents à 60 km/h ont créé d'énormes voiles blancs à travers le sud de l'Alberta, les contreforts avoisinants et les parcs des Rocheuses. La neige est tombée après une journée de 25 à 50 mm de pluie. Les Albertains connaissent généralement les plus grosses chutes de neige en avril et mai (et occasionnellement en juin). Avec une grande quantité d'air froid au printemps, les tempêtes humides et lentes du Pacifique s'entrechoquent avec l'air froid de l'Arctique, ensevelissant parfois des communautés sous une neige profonde bien longtemps après que la plupart des résidents ont cru que l'hiver était fini.

À Calgary, de 50 à 80 cm de neige sont tombés en moins de 12 heures - soit environ la quantité égale à trois ou quatre mois de neige. À l'aéroport, 32,2 cm de neige sont tombés le 26 avril, établissant un record pour la journée, à 5 cm près du record de neige de chutes de neige de 1986. La pluie abondante et l'accumulation de neige mouillée ont

provoqué des conditions désastreuses dans la ville et ses alentours, interrompant les opérations d'aéroport et bloquant les véhicules dans des amoncellements de neige et le long des bords de routes. Les branches d'arbres cassées sous le poids lourd de la neige et les débris ont été emportés dans les rues par des vents violents alors que dans les communautés extérieures il y a eu des pannes d'électricité généralisées. Les services d'urgence ont répondu à un nombre record de 263 appels, soit 100 de plus que d'habitude. Le maire de Calgary a déclaré que c'était la pire tempête d'hiver en 100 ans. Les neiges printanières ont forcé les jardiniers et les golfeurs à rester à l'intérieur et ont annulé de nombreux matchs de soccer. Le principal sujet de conversation en ville était le mauvais temps.

Cependant, pour les fermiers et les éleveurs, la neige mouillée et trempée valait son poids en or. Auparavant, ils avaient exprimé leur inquiétude car les neiges d'hiver n'avaient pas pénétré la terre en raison du sol gelé. À présent, une seule tempête pouvait changer le cours d'une sécheresse qui avait tourmenté l'agriculture en Alberta pendant quatre ans. La neige espérée, qui était une infusion humide substantielle, pouvait restaurer l'humidité du sol, combler les fosses et recharger les grands pâturages.

Les neiges abondantes n'étaient pas terminées pour les Prairies. Les chutes de neige au mois de mai ont représenté un secours d'un million de dollars pour les cultivateurs du centre et de l'Est de l'Alberta. À Calgary, il a neigé pendant huit jours d'affilée - du 2 au 9 mai. La neige printanière de la ville s'est élevée à 105 cm au total, par rapport à la norme de 47 cm, établissant un record pour le quatrième printemps le plus enneigé. Edmonton a reçu 32,4 cm de neige en mai, établissant un record pour le deuxième mois de mai le plus enneigé. Dans la capitale de l'Alberta, la chute de neige printanière totale a été de 99,4 cm (presque trois fois la quantité normale), soit un nouveau record.

10: Époque glaciaire à Badger, T.-N.

La ville de Badger, à Terre-Neuve, connaît bien les inondations - après avoir été submergée au moins trois fois durant les 25 dernières années, mais rien ne peut être comparé à l'inondation glaciale de 2003. À la mi-février et pendant une semaine ou plus, les Canadiens regardaient fixement des métrages spectaculaires de toits de voitures et de cabines de camions figés ainsi qu'une petite ville à Terre-Neuve enveloppée par une couche de glace de taille monstrueuse. Le désastre a débuté lorsqu'un blocage de glace massif a provoqué le débordement des rivières Exploits, Red et Badger faisant jaillir les eaux d'inondation à travers les rues de Badger et envahissant des centaines de foyers et de commerces. Les niveaux d'eau ont grimpé de 2,5 m en une heure, laissant sans abri 1100 habitants de la ville. Un état d'urgence a été déclaré et la ville entière évacuée; plusieurs résidents se sont enfui dans des abris temporaires à Grand Falls-Windsor. Étant donné la rapidité de l'événement, ce fut un véritable miracle que personne n'ait été blessé.

Après l'inondation, la situation s'est empirée en raison de vents violents, de neige balayée par le vent et de froid glacial. Pendant une semaine, les températures sont restées au-dessous de -20 °C, ensevelissant la majeure partie de la ville sous plus d'un mètre de glace. Les articles appartenant aux résidents flottaient dans l'eau pendant un moment avant d'être solidement gelés. De grandes plaques de glace, d'un poids total d'environ 1,3 million de tonnes, se sont écrasées contre les fenêtres et les portes d'édifices et ont déformé les murs des résidences. Un chemin forestier a dû être construit en ville car les inondations ont éliminé l'accès à l'Autoroute transcanadienne, qui a elle-même été réduite à une route défoncée à sens unique à travers la ville de Badger.

Source: Service météorologique du Canada - Environnement Canada - Gouvernement du Canada, La Voie verte^{MC}, Décembre 2003

GC02: Northern Climate Properties, Trends, and Impacts of Change: Past, Present, and Future

Spring 2004 American Geophysical Union - Canadian Geophysical Union Joint Meeting

Montréal, Québec, Canada,

17-21 May, 2004

Deadline for abstract submission is February 12, 2004 (postal), February 19, 2004 (electronic). Abstract submission is open starting January 9, 2004. The state and anticipated changes of climate are of major concern for Northern countries. Human settlements, infrastructure and natural ecosystems in Arctic and sub-Arctic regions are fragile and vulnerable to anticipated global warming.

However, the complexity of the Northern Climate properties still needs better scientific understanding to answer these questions properly. We invite presentations that discuss variety of questions related to characterization of the state of climate and climate change impacts in the North. Analyses of historical, current data and future scenarios are welcome.

Convenors: 1) Alexander Trishchenko
Natural Resources Canada, Tel.: (613) 995 5787;
e-mail: trichtch@ccrs.nrcan.gc.ca

2) Henry Leighton, McGill University, Tel.: (514) 398-3766;
e-mail: henry.leighton@mcgill.ca

3) Kit Szeto, Meteorological Service of Canada, Tel.: (416) 739-4889; e-mail: Kit.Szeto@ec.gc.ca

IN MEMORIAM

Nicholas Fofonoff

1929 - 2003

Dr. Nicholas Fofonoff was born August 18, 1929 in Queenstown, Canada. He completed his B.A. and M.A. at the University of British Columbia. He received his Ph.D. in 1955 from Brown University. Following a postdoctoral year at the National Institute of Oceanography in England and six years on the staff of the Fisheries Research Board of Canada, Fofonoff went to the Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) in 1961 to participate in the Geophysical Fluid Dynamics program. In 1962 he was appointed to the scientific staff. The following year he was appointed Senior Scientist. From 1968-1986 he was a Professor of the Practice of Physical Oceanography at Harvard University and Associate of the Center for Earth and Planetary Physics from 1971-1986.

"With great sadness I must inform you that Nick [Fofonoff] passed away earlier this afternoon [December 17, 2003]. He died peacefully at home in the company of his wife and daughter."

**Nelson Hogg,
Woods Hole Oceanographic Institution**

Nick Fofonoff served as the Department Chairman for the Physical Oceanography Department at WHOI from 1967-1971 and from 1981-1985. He was active in the management of the Buoy Group at WHOI for many years. He received the Henry Stommel Research Award from the American Meteorological Society in 1988. Fofonoff served on various scientific committees and was involved in several international projects including MODE (Mid-Ocean Dynamics Experiment); POLYMODE (Joint US-USSR Mid-Ocean Dynamics Experiment); WOCE (World Ocean Circulation Experiment); and IWEX (International Wave Experiment).

His research interests include the dynamics of ocean circulation, physical properties and thermodynamics of seawater, and the development of mooring technology and reliable current measurement. These were all major areas of inquiry for the Russian/American POLYMODE project, which took place from 1975 to 1981 and for which Fofonoff served on the organizing committee. His knowledge of the Russian language aided in the success of the partnership. Fofonoff was a leader in the development and introduction of the now standard Practical Salinity Scale. His later research focused on the Gulf Stream. Dr. Fofonoff retired in December of 1991.

McGill University

Joint faculty position available in the

Departments of Atmospheric/Oceanic Sciences and Chemistry

Applications are sought for a tenure-track position at the Assistant Professor level, joint between the Department of Atmospheric and Oceanic Sciences and the Department of Chemistry. Applicants should have a Ph. D. degree and postdoctoral or related experience in an environmental research field of interest to the hiring departments. This is a broad-based search and candidates whose research activities involve, for example: atmospheric environmental chemistry, atmospheric chemistry, oceanic chemistry, climate, carbon cycles, remote sensing, environmental analytical chemistry, or green chemistry are strongly encouraged to apply. The successful applicant will be expected to teach at the undergraduate and graduate levels, supervise graduate research, and establish a vigorous research program. Review of applicants will begin on January 15, 2004, and will continue until the position is filled. The starting date is September 1, 2004. For more information about McGill University and the two departments involved, see <http://www.mcgill.ca>

A hard copy (not via e-mail) of the applicant's curriculum vitae, research proposal, and teaching statement should be

sent to:

Chair, Search Committee, Joint Search
c/o Department of Atmospheric and Oceanic Sciences
McGill University, 805 Sherbrooke Street West
Montreal, QC H3A 2K6 Canada
(Telephone: 514-398-3758; fax: 514-398-6115).

Enquiries regarding the position can be directed to the Chairs of the two participating departments (John.Gyakum@mcgill.ca in Atmospheric and Oceanic Sciences and Bruce.Lennox@mcgill.ca in Chemistry).

Candidates should also arrange to have three letters of reference sent directly to the above address. In accordance with Canadian employment and immigration regulations, this advertisement is directed to Canadian citizens and permanent residents of Canada. However, applications from all outstanding candidates will be considered. McGill University is committed to equity in employment. This position is conditional upon funding approval.

Meeting Summary: the 12th Annual Great Lakes Operational Meteorology Workshop

by David Sills and Mike Leduc,
Patrick King and Isabel Ruddick

The Great Lakes Operational Meteorology Workshop is convened each year to discuss topics related to meteorological forecasting and research in the Great Lakes region. Participants typically include operational forecasters from the Great Lakes area government and private weather offices and researchers from both sides of the US-Canada border.

This year, the workshop was held October 1-3 in London, ON at the Spencer Conference Centre and was sponsored by MSC-Ontario Region and MSC-Meteorological Research Branch. The above-listed authors took on the workshop organization duties. There were 45 participants representing a diverse array of agencies, including:

- Canadian Ice Service (Ottawa, ON);
- Fed Ex (Memphis, TN);
- Illinois State Water Survey (Champaign, IL);
- MSC-Meteorological Research Branch (Toronto; King City);
- MSC-National Radar Project (Toronto);
- MSC-Ontario Region (Toronto; Burlington; Ottawa);
- NCEP Hydrometeorological Prediction Center (Camp Springs, MD);
- NOAA/NWS Forecast Offices (Gaylord, MI; Grand Rapids, MI; Detroit, MI; Marquette, MI; Buffalo, NY; Cleveland, OH; Duluth, MN; Binghamton, NY);
- NOAA/Warning Decision Training Branch (Norman, OK);
- The New PL (London, ON);
- The Weather Network (Mississauga, ON);
- University of Toronto (Toronto, ON);
- University of Western Ontario (London, ON);
- WEWS-TV (Cleveland, OH);
- WXMI-TV (Grand Rapids, MI);
- York University (Toronto, ON).

A total of 31 presentations were given over the course of the workshop. Presenters were given 30-minute slots so that there would be ample time for discussion. Topics included: historical severe weather events, lake breezes, tornado climatology and prediction, fire weather, mesoscale forecasting techniques, Hurricane Isabel, numerical simulations of snowstorms and over-lake winds, radar and wind profiler applications, lake effect snow, ice storms, the North Atlantic Oscillation, lake ice, NWP performance, training initiatives, verification, and, of course, analyses of forecast busts. Phil Chadwick also presented "Canadian Weather through the Eyes of Canadian Artists" featuring the work of painter Tom Thomson.

One of the highlights of the workshop was an outing to London's Yuk-Yuk's comedy club where two dozen or so meteorologists knowingly submitted themselves to a thorough roasting. We're not sure who had more fun here, the meteorologists or the comedians. Let's face it – making jokes about meteorologists is a little like shooting fish in a barrel!

All in all, it was another great workshop with very high quality presentations. The facilities at the Spencer Hall were excellent with a small amphitheatre perfectly suited to our group. And the food, ah the food, was truly fine. Fortunately no one weighed us in and out because there would have been a noticeable difference!

Abstract booklets can be obtained by contacting Patrick King at Patrick.King@ec.gc.ca. A workshop CD-ROM containing many of the presentations is also available.

8TH INTERNATIONAL CONFERENCE on PRECIPITATION

Quantifying Uncertainties in Precipitation Measurements, Estimates, and Forecasts
Vancouver, Canada, August 8–11, 2004

The 8th International Conference on Precipitation will be held August 8–11, 2004, in Vancouver, British Columbia, Canada. Following the tradition of the previous seven conferences, this meeting aims at fostering interdisciplinary interactions between atmospheric scientists, hydrologists, mathematicians, and statisticians. With an ever-increasing importance on regional water resources, there is an ever-increasing need for quantitative precipitation analyses and forecasts as well as quantitative verification of these products. This conference will address these issues in an attempt to focus the precipitation community on existing challenges and to collectively explore new and novel methods to improve collaboration among the existing sub-disciplines.

This is the first official announcement. Visit the conference website at: www.forestry.ubc.ca/precipitation for more details.

Important Deadlines:

Call for abstract: January 15, 2004

Abstract submission deadline: March 15, 2004

Full details including submission of abstracts and registration are available on the website listed above.

Prof. Younes Alila, Chair; Prof. Chris Kummerow, Co-Chair
University of British Columbia; Colorado State University;
Vancouver, BC, Canada; Fort Collins, CL, USA.

Tour Speaker Mary Ann Jenkins

Coupled wildfire-atmosphere modelling

The summer of 2003 has vividly demonstrated that wildfires retain their ability to exact serious tolls on human life, property and economic resources, even in near urban environments with access to considerable fire fighting resources. Fire services rely on weather information and forecasts to rate the potential of wildfires occurring and to understand and predict their subsequent behavior and spreading. Current operational wildfire behavior models use empirical formulae to link fire spread rate and fire behavior to the analyzed or predicted winds. This ignores the feedback between the fire and the atmospheric circulation that is thought to be an important aspect in the case of large and severe wildfires.

We have addressed this problem by coupling a three-dimensional, cloud-resolving, time-dependent atmospheric numerical model with a wildfire behavior model. The purpose of the presentation, therefore, is to demonstrate the necessity and the utility of a coupled atmosphere-fire model. Here I will show some model results from two coupled atmosphere-wildfire numerical models: one coupled to a simple operational wildfire behaviour system, the Canadian Fire Behaviour System; the other a more sophisticated effort that attempts a physically-based approach to minimize the use of empirically-derived parameters while retaining computational efficiency. This work comes from collaboration among the United States Department of Agriculture, Forest Service, the University of Utah, and York University. Some preliminary results can be seen on the following web page:

Conférencière itinérante Mary Ann Jenkins

Modélisation couplée feux de forêt/atmosphère

L'été 2003 a démontré avec éclat que les feux de forêt ont occasionné des pertes de vie humaine, des dommages à la propriété et des effets sur l'économie, même dans les milieux urbains munis de ressources considérables pour la lutte contre les incendies. Le service des incendies s'en remet à l'information météorologique et aux prévisions afin d'évaluer le potentiel que des feux de forêt vont se produire, et de comprendre et de prédire leur étendue et comportement ultérieurs. Les modèles opérationnels actuels sur le comportement des feux de forêt utilisent des formules empiriques pour relier la rapidité de propagation du feu et son comportement aux vents analysés ou prévus. Cette méthode ne tient pas compte de la relation entre le feu et la circulation atmosphérique et on pense que c'est un aspect important dans le cas de grands et intenses feux.

Nous nous sommes attaqués au problème par le couplage d'un modèle de nuage numérique tridimensionnel en fonction du temps avec un modèle de comportement des feux de forêt. Par conséquent, le but de la présentation, c'est de démontrer la nécessité et l'utilité d'un modèle couplé feux de forêt/atmosphère. Ici, je veux montrer les résultats de deux modèles numériques couplés feux de forêt/atmosphère : le premier est couplé à un système opérationnel du comportement des feux de forêt, soit le Système canadien du comportement des incendies ; le deuxième comporte un effort plus sophistiqué qui tente une approche d'après des critères physiques afin de minimiser l'utilisation des paramètres d'ordre empirique tout en maintenant une efficacité computationnelle. Cette recherche est une collaboration entre le Département de l'agriculture, le Service des forêts des États-Unis, l'Université de l'Utah et l'Université York. Quelques résultats préliminaires sont disponibles sur le site Web suivant :

http://ruddy-sgi.crsim.utah.edu/~ruddy/WORK/WILDFIRES/sim_results_wildfire_wui.html

Mary Ann Jenkins Biography

Dr. Mary Ann Jenkins is an Associate Professor in the Department of Earth and Atmospheric Sciences, York University, Toronto, as well as an Adjunct Associate Professor with the Department of Meteorology, University of Utah. She received her B.Sc. degree in Physics from University of Waterloo and her M.Sc. and Ph.D. degrees in Atmospheric Physics from the University of Toronto. For the last decade, she has been focusing her work on the coupling between the atmosphere and wildfires. She is particularly interested in the role that near-surface atmospheric stability plays in the behavior of wild fires. The current research results of Dr. Jenkins and her colleagues can be seen at web site indicated above.

Biographie de Mary Ann Jenkins

Mary Ann Jenkins, Ph. D., est professeure agrégée au Département des Sciences de la terre et de l'atmosphère à l'Université York de Toronto, et aussi professeure agrégée adjointe avec le Département de météorologie de l'Université de l'Utah. Elle possède un B. Sc. en physique de l'Université de Waterloo et une M. Sc. et un Ph. D. en physique de l'atmosphère de l'Université de Toronto. Au cours de la dernière décennie, elle a mis l'accent de son travail sur le couplage entre l'atmosphère et les incendies de forêt. Elle est particulièrement intéressée au rôle que la stabilité atmosphérique, près du sol, joue dans le comportement des incendies de forêt. Les résultats en cours de cette recherche par la professeure Jenkins et ses collègues sont disponibles au site Web indiqué plus haut.

NOMINATIONS for CMOS FELLOWS

Since the first appointments in 1999, fourteen of our members have been given the title of "Fellow".

The appointment of a member to a "Fellow" offers us the opportunity of recognizing our own members for their contribution to the Society and for their achievements in their own field of endeavour. The title "Honorary Fellow" is one that the Society may use to recognize an individual outside of the Society who, by virtue of his/her endeavours, is recognized as an outstanding individual and contributor to society as a whole.

It is now time for members or non-members to nominate new Fellows or Honorary Fellows to the Society. In considering the nominations, the Fellows Committee shall take into account the contributions of the individual to the scientific, professional and educational fields in atmospheric or ocean sciences or services as well as to Canadian society as a whole. These contributions can be illustrated through the following general criteria: research, teaching, technology, professional services, administration in academia, industry, government or other institutions, communication and interpretation of atmospheric or oceanographic phenomena, weathercasting, international meteorological and/or oceanographic affairs.

Each nomination should be signed by the primary sponsor and supported by two others, at least one of whom must be from an establishment other than that of the nominee.

NOMINATIONS des «FELLOWS» de la SCMO

Depuis la première nomination en 1999, quatorze de nos membres ont reçu le titre de "Fellow".

La nomination d'un membre à titre de Membre émérite ("Fellow") nous donne l'occasion de souligner la contribution de nos propres membres à la Société ainsi que de reconnaître leurs réalisations dans leurs champs d'activité respectifs. Le titre de Membre honoraire ("Honorary Fellow"), quant à lui, permettra à la Société d'honorer un individu de l'extérieur de la Société pour son travail exceptionnel et sa contribution exemplaire à la société en général.

Le moment est arrivé pour les membres et les non membres de soumettre le nom de candidatures pour des nouveaux Membres émerites ou Membres honoraires. Lors de l'étude des candidatures, le comité des "Fellows" doit tenir compte des contributions d'un individu aux domaines scientifique, professionnel et pédagogique des sciences ou services atmosphériques ou océanographiques ainsi qu'à la société canadienne en général. Des exemples de ces contributions sont indiqués dans la liste suivante: la recherche; l'enseignement; la technologie; les services professionnels; l'administration au sein d'une université, d'une industrie, du gouvernement ou d'une autre institution; la transmission et l'interprétation des phénomènes atmosphériques ou océanographiques; les prévisions météorologiques; les affaires internationales en météorologie et/ou en océanographie.

Chaque candidature doit être signée par le parrain principal et par deux autres personnes, et au moins une de ces trois personnes doit faire partie d'une institution autre que celle du candidat.

Application forms are available from the Executive Director in the CMOS Office or on the CMOS web site (<http://www.meds-sdm.mdf-mpo.gc.ca/cmos/fellows.html>).

The Chair of this year's Fellows Committee is Ron Bianchi who can be reached by email (rbianchi@on.pelmorex.ca), or by phone (905-566-9511, ext. 268).

Nominations are to be postmarked no later than **April 15, 2004**.

Ron Bianchi

Atmosphere-Ocean 41-4 Paper Order

AO-420

Effect of Surface Layer Thickness on Simultaneous Transport of Heat and Water in a Bare Soil and Its Implications for Land Surface Schemes by Rachpal S. Jassal, Michael D. Novak and T. Andrew Black.

OC-240

Diagnostic simulations of the summer circulation in the Canadian Arctic Archipelago by Nicolai Kliem and David A. Greenberg.

AO-413

Improvements to the Non-linear Principal Component Analysis Method with Applications to ENSO and QBO by Stephen C. Newbigging, Lawrence A. Mysak and William W. Hsieh.

AO-412

Assessment of Climate Change on the Canadian Prairies from Downscaled GCM Data by A. Shepherd and S.M. McGinn.

AO-508

The Use of Operational Ice Charts for Evaluating Passive Microwave Ice Concentration Data by Tom Agnew and Stephen Howell.

Book Review / Revue de Littérature

Our regular section on Book review will be back in the next issue of the *CMOS Bulletin SCMO*. Don't miss reading the following reviews:

Notre section régulière sur la Revue de littérature sera de retour dans le prochain numéro du *CMOS Bulletin SCMO*. Ne manquez pas de lire:

- "Oil and Hydrocarbon spills III" reviewed by Alard B. Ages.

Les formulaires de nomination peuvent être obtenus du Directeur exécutif, au bureau de la SCMO, ou sur le site Web (<http://www.meds-sdm.mdf-mpo.gc.ca/cmos/fellows.html>).

Cette année, le Président du comité des "Fellows" est représenté par Ron Bianchi. On peut le joindre par courriel (rbianchi@on.pelmorex.ca) ou par téléphone (905-566-9511, poste 268).

La date limite pour les nominations est le **15 avril 2004**, le cachet de la poste faisant foi.

Ron Bianchi

-
- "Polar Lows : Mesoscale Weather System in the Polar Region" reviewed by André April.

- "Climate in the 21st Century" reviewed by Patrick Spearey.
-

CMOS Sponsored Forthcoming Meetings

- 26th Conference on Agricultural and Forest Meteorology, 23–28 August 2004, Vancouver, British Columbia, Canada

Abstract Deadline: 7 April 2004

Manuscript Deadline: 25 June 2004

Preregistration Deadline: 16 July 2004

Initial Call Published: October 2003

- 16th Conference on Biometeorology & Aerobiology, 23–27 August 2004, Vancouver, British Columbia, Canada

Abstract Deadline: 7 April 2004

Manuscript Deadline: 25 June 2004

Preregistration Deadline: 16 July 2004

Initial Call Published: August 2003

- 13th Joint Conference on the Applications of Air Pollution Meteorology with the Air and Waste Management Association (A&WMA), 23–28 August 2004, Vancouver, British Columbia, Canada

Abstract Deadline: 7 April 2004

Manuscript Deadline: 25 June 2004

Preregistration Deadline: 16 July 2004

Initial Call Published: July 2003

- Fifth Symposium on the Urban Environment, 23–28 August 2004, Vancouver, British Columbia, Canada

Abstract Deadline: 7 April 2004

Manuscript Deadline: 25 June 2004

Preregistration Deadline: 16 July 2004

Initial Call Published: September 2003

CALL for PAPERS

CMOS 38th Annual Congress Edmonton, Alberta, Canada 31 May - 03 June 2004

Human dimension of Weather and Climate

The Alberta Centre of the Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS) will host the 38th Annual CMOS Congress at the *Fantasyland Hotel* in Edmonton, Alberta, Canada from 31 May – 03 June 2004. Our sciences are more focused than ever on the impacts of anthropogenic changes to our weather and climate – hence the overall theme of the 2004 Congress is *Human Dimensions of Weather and Climate*. For this 38th Congress we particularly encourage papers directed towards the theme, while we are also soliciting submissions in seven other key focus areas, including *Climate Change, Aviation Meteorology, High Latitude Processes, Severe and Hazardous Weather, The Northern Oceans (Arctic, Atlantic and Pacific) and their Linkages, Drought and Water issues, and Remote Sensing and New Technologies*.

The Mackenzie GEWEX Study (MAGS) has confirmed that they will hold their annual workshop in conjunction with the 38th Congress. The MAGS workshop will include several open Congress science sessions with the focus “*towards a deeper understanding of the regional climate of the Mackenzie River Basin*”, followed by a closed afternoon working session with scientists from both the MAGS and CLIVAR research communities discussing common research interests. MAGS and CLIVAR scientists are encouraged to submit abstracts for presentation at these sessions. The Canadian Weather Research Program (CWWRP) will host a special session for students and post-docs to present their results to the CMOS community.

There will also be traditional CMOS sessions in other aspects of meteorology and oceanography, and we are once again encouraging a special Teachers' Day at Congress. The CMOS Congress is the primary annual meeting for both research and operational meteorologists and oceanographers, and is also well attended by hydrologists, so please plan to be represented this coming year at Congress.

The deadline for submission of abstracts is Friday, 27 February, 2004. Abstracts should be no more than 400 words, including title, author(s), affiliation, city, and e-mail address of the lead author, with no figures. Abstracts should be submitted electronically in English or French on the Congress web site linked through <http://www.CMOS.ca>. Authors are asked to include 4-6 keywords with their abstract, which will be used to organize the final list of sessions and papers. Authors may

request either an oral or a poster presentation. Submissions from graduate students are especially encouraged.

Contact the Chair of the Science Program Committee at geoff.strong@shaw.ca for enquiries regarding scientific sessions. For other information on the Congress, go to <http://www.CMOS.ca> or contact the Local Arrangements Committee Chair, Brian.Paruk@ec.gc.ca. For information on commercial exhibit opportunities, contact okoren@qosonic.ca (or 905-669-2365).

Geoff Strong

Chair, Scientific Program Committee (SPC)
38th Annual CMOS Congress, Edmonton 2004

Drought Workshop

This announcement is to inform CMOS members of the upcoming Drought Workshop being planned for May 27-28, 2004 in Calgary, Alberta as part of a series of Long-Range Weather and Crop Forecasting Working Group Meetings. The workshop is being held in conjunction with the 2004 Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS) Congress in Edmonton, Alberta, May 31 - June 3, 2004. Participants may wish to plan accordingly. The theme for this workshop is *“Canadian Prairie Drought: The current State of the Science.”* The working group meeting will include a day of science with the second day devoted to economic impacts and user science dialogue. Similar meetings have been held in the past in Saskatoon (1993), Winnipeg (1995), Dorval (1997) and Regina (2001).

The workshop is being initiated and sponsored by the Alberta Department of Environment with support from the Canadian Meteorological and Oceanographic Society (CMOS) and the Prairie Farm Rehabilitation Administration (PFRA). The purpose of this drought workshop is to inform the Alberta Government on the state of the science regarding the nature, causes and driving mechanisms of prairie drought and ‘to improve seasonal weather prediction’ (1-3 months and longer). In light of 12-15 billion dollars of prairie agricultural production problems between 2001 and 2003 it was felt a workshop should be convened to focus on drought, its mechanism, its monitoring and prediction including some socio-economic implications for western Canada in terms of agricultural yields, international trade, forest fires, water resources and energy requirements and production (hydro-electrical power, etc.). We are soliciting research papers in these subject areas. The Lead Scientist and Convener of the event will be Madhav Khandekar assisted by Ray Garnett. There will be several invited speakers, from Canada, the U.S. and possibly overseas.

M.L.Khandekar, Ph.D (Convenor)

Tel.: (905) 940-0105; e-mail: mkhandekar@rogers.com

E.R.Garnett, MSc. (Co-Convenor)

Tel.: (204) 783-9331; e-mail: ergarnett@shaw.ca

Invitation à présenter des communications
38^e Congrès annuel de la SCMO
Edmonton, Alberta, Canada
du 31 mai au 3 juin 2004

**La dimension humaine
de la météo et du climat**

Le Centre de l'Alberta de la Société canadienne de météorologie et d'océanographie (SCMO) sera l'hôte du 38^e Congrès annuel de la SCMO qui se tiendra à l'Hôtel *Fantasyland* d'Edmonton, Alberta, Canada du 31 mai au 3 juin 2004. Les sciences sont plus que jamais axées sur les impacts du changement anthropique à la météo et au climat - par conséquent le thème central du Congrès 2004 portera sur "*La dimension humaine de la météo et du climat*". Nous désirons tout particulièrement recevoir des articles reliés au thème du Congrès. Cependant, nous vous invitons à soumettre des articles dans les domaines-clefs tels que: *le changement climatique; la météorologie aéronautique; les processus des latitudes septentrionales; le temps violent et les conditions météorologiques dangereuses; les océans dans les régions septentrionales (Arctique, Atlantique et Pacifique) et leurs liaisons; les questions reliées à la sécheresse et à l'eau; et la télédétection et les nouvelles technologies.*

Le groupe de l'Étude GEWEX sur le bassin du Mackenzie («MAGS») a confirmé qu'il tiendra son atelier annuel conjointement avec le 38^e Congrès. L'atelier MAGS a planifié de tenir au congrès des séances en science axées "sur une plus grande compréhension du climat régional du bassin du Mackenzie". Cet atelier sera suivi en après-midi d'une séance de travail avec les scientifiques des groupes de recherche MAGS et CLIVAR, sur des sujets de recherche d'intérêts communs. Les scientifiques des groupes MAGS et CLIVAR sont invités à soumettre leur résumé pour ces séances. Le Programme canadien de recherche en météorologie («CWWRP») tiendra une séance spéciale pour les étudiants diplômés et ceux aux études post-doctorales afin qu'ils puissent présenter les résultats de leur recherche à la communauté de la SCMO.

Il y aura aussi des séances traditionnelles de la SCMO reliées à d'autres domaines de la météorologie et de l'océanographie, et on s'attend encore une fois de tenir au Congrès la Journée des enseignants. Nous vous demandons de planifier votre présence au Congrès de la SCMO, étant donné que celui-ci demeure de façon primordiale notre rencontre annuelle à la fois pour les chercheurs, les météorologistes opérationnels et les océanographes, auxquels se joignent des hydrologistes.

La date limite pour soumettre les résumés est **vendredi le 27 février 2004**. Ils doivent être de 400 mots ou moins, incluant le titre, l'auteur ou les auteurs, l'affiliation, la ville et l'adresse électronique de l'auteur principal (sans diagramme). On doit acheminer les résumés par voie

électronique en anglais ou en français au site WEB du Congrès: <http://www.scmo.ca>. Les auteurs doivent indiquer leur préférence pour un thème et pour le format de la présentation, soit orale ou par affiche. La soumission de résumés par des étudiants diplômés est notamment encouragée.

On peut contacter le Président du Comité du programme scientifique pour toute demande de renseignements concernant les séances scientifiques. Pour des informations additionnelles sur le Congrès, visitez le site WEB: <http://www.scmo.ca> ou contactez le Président du Comité local d'organisation: Brian.Paruk@ec.gc.ca. Pour des renseignements sur l'exposition commerciale, prière de s'adresser à: Oscar.Koren@ec.gc.ca.

Geoff Strong,
Président, Comité du Programme Scientifique (CPS),
38^e Congrès SCMO, Edmonton 2004

**LONG-RANGE CLIMATE and IMPACTS
FORECASTING
WORKING GROUP MEETING V**

GUELPH 2004

The Long Range Climate and Impacts Forecasting Working Group (formerly the ad hoc Long-Range Weather and Crop Forecasting Working Group) Organizing Committee warmly invites you to attend a workshop at Guelph, Ontario, CANADA from March 15 to 17, 2004.

The purpose of this year's workshop is to unite representatives from the scientific and user communities for discussions on seasonal weather forecasting and its application to agriculture and water resources. Researchers, meteorologists, operational forecasters, agronomists, hydrologists, producers, and user representatives from across Canada and beyond will gather in Guelph to address the latest issues in seasonal climate prediction and crop forecasting. In addition to individual presentations, the meeting will feature distinguished keynote speakers and working group sessions covering a broad array of topics.

Topics for presentation at the Guelph 2004 workshop include:

- Progress in seasonal forecasting;
- Science/user dialogue;
- Climate trends and their implications for seasonal forecasting;
- Causes of the North American growing season conditions in 2001, 2002 and 2003.

The two-day workshop in Guelph will be the fifth in a series of *ad hoc* meetings historically organized by the **Long-Range Weather and Crop Forecasting Working**

Group. The first meeting was held in 1993 at the National Hydrology Research Centre in Saskatoon. The Canadian Wheat Board hosted the second meeting in 1995 in Winnipeg. The third workshop was held in 1997 at the Canadian Meteorological Centre in Dorval, Québec. The fourth, and most recent workshop was hosted by Agriculture and Agri-Food Canada, PFRA in Regina. These meetings have been highly successful in bringing together representatives from the research, forecasting, and user communities to review the progress of seasonal climate predictions.

For more information on workshop registration, please contact. **Esther Kienholz**, National Agroclimate Information Service, Agriculture and Agri-Food Canada Telephone: (306) 780-7114; e-mail: kienholze@agr.gc.ca

Proposed Amendment to CMOS Constitution and By-Laws

For publication in the February 2004 issue of the *CMOS Bulletin SCMO*. Readers are encouraged to consult the existing Constitution and By-Laws on the CMOS web site at <http://www.cmos.ca>

Consideration is being asked at the 2004 Annual General Meeting to update, delete or amend the CMOS Constitution and By-Laws.

Amendment 1

Proposed name change for Centres/Chapters.

Council moves that all references to "Centres/Chapters" in the Constitution and By-Laws be replaced with the name "Centres"

Amendment 2

Amend By-Law 4 - Centres :

a) Upon receipt of a written request from at least twenty members, Council may, at its discretion, create a Centre at a location in Canada

to read:

a) Upon receipt of a written request from at least ten members, Council may, at its discretion, create a Centre at a location in Canada....The remainder of the original text is to be kept intact.

Amendment 3

Delete By-Law 5 - Chapters in its entirety and re-number all the following By-Laws accordingly.

Amendment 4

Delete By-Law 6 - Special Interest Groups in its entirety and re-number all the following By-Laws accordingly.

(It should be noted that Council is empowered to create

Ad Hoc and other Committees as required). Refer to By-Law 16 - Committees, Editorial Boards and Working Groups.

Amendment 5

By-Law 11 - Appointed Officers

Amend a) Council shall appoint an Executive Director and a Director of Publications and determine their terms of office

to read:

a) Council shall appoint an Executive Director who may appoint a Director of Publications, a Business Manager and others as needed, subject to approval of Council.

Amend b) The duties of the Executive Director and the Director, CMOS Publications are given in Appendix II to these By-Laws

to read:

b) The duties of the Executive Director are given in Appendix II to these By-Laws.

Amendment 6

Amend By-Law 16 - Committees, Editorial Boards, and Working Groups

a) The Committees appointed by the Council are: The Accreditation Committee, the Weathercaster Endorsement Committee, the Nominating Committee, the Prizes and Awards Committee, the Education Committees, the Private Sector Committee, the Publications Co-ordinating Committee, the Scientific Committee, the Fellows Committee, and the Scholarship Committee whose Chairperson shall be the Vice-President of CMOS. Ad Hoc and other Committees may be appointed by the Council as required.

to read:

a) The Committees appointed by the Council are: The Accreditation Committee, the External Relations Committee, the Fellows Committee, the Membership Committee, the Nominating Committee, the Private Sector Committee, the Prizes and Awards Committee, the Publications Co-ordinating Committee, the School and Public Education Committee, the Scientific Committee, the University and Professional Education Committee and the Weathercaster Endorsement Committee. Ad Hoc and other Committees may be appointed by the Council as required.

Amendment 7

Amend Appendix I to By-Laws - Prizes and Awards

Insert after f) (new)

The Roger Daley Postdoctoral Publication Award, valued at \$2000, is to be made annually to a candidate who, at the time of nomination, is working in Canada in a non-permanent position as a postdoctoral fellow or research associate, and is within 5 years of receiving a doctoral degree. The award is to be based on the excellence of a publication, in the fields of meteorology or oceanography, that has appeared, or is in press, at the time of nomination. The first award is to be made in 2005, and the awards will continue as long as the fund established by Mrs. Lucia Daley, together with other contributions solicited through CMOS, will permit.

Amendment 8

Adjust order of all subsequent articles accordingly.

Amendment 9

Amend APPENDIX II TO BY-LAWS - DUTIES OF ELECTED AND APPOINTED OFFICERS OF THE SOCIETY

Delete b) - The Director, CMOS Publications - in its entirety.

After e) add

f) Councillors-at-Large

Councillors-at-Large are to be assigned specific responsibilities by either the Council or Executive in consideration of the need to:

- a) liaise with other related bodies,
- b) serve on an *ad hoc* Finance and Investment Committee, a Communications Committee, represent Council on the Scientific Program Committee of Congresses, and
- c) undertake special studies or analysis.

*N.J. Campbell
Executive Director
8 January 2004*

Next CMOS Bulletin SCMO Issue

In the next issue of the *CMOS Bulletin SCMO*, don't miss reading the article by Will Perrie, Bechara Toulany, Yongcun Hu, Roberto Padilla, Peter Smith, Qingping Zou, Weiqing Zhang and Xuejuan Ren on **Waves in Hurricane Juan**, a category 2 hurricane that hit Nova Scotia last September.

Modifications proposées à la constitution et aux règlements de la SCMO

Pour publication dans le numéro de février 2004 du *CMOS Bulletin SCMO*. Les lecteurs sont encouragés à consulter la constitution et les règlements existants sur le site web de la SCMO à <http://www.scmo.ca>

Nous demandons de considérer lors de l'assemblée générale annuelle 2004 mettre à jour, éliminer ou modifier la constitution et les règlements de la SCMO.

Amendement 1

Changement proposé au nom des Centres/Secteurs.

Le Conseil propose que toute référence aux «Centres/Secteurs» dans la constitution et les règlements soit remplacée par le nom «Centres»

Amendement 2

Modifier le règlement 4 - Centres :

a) Lorsqu'une demande par écrit d'au moins vingt membres a été reçue, le conseil d'administration peut, à sa discrétion, créer un centre situé au Canada

pour:

a) Lorsqu'une demande par écrit d'au moins dix membres a été reçue, le conseil d'administration peut, à sa discrétion, créer un centre situé au Canada... Le reste du texte original demeure intact.

Amendement 3

Éliminer le règlement 5 - Section en entier et renommer tous les règlements qui suivent en conséquence.

Amendement 4

Éliminer le règlement 6 – Groupes d'intérêts et renommer tous les règlements qui suivent en conséquence.

(À noter que le Conseil peut au besoin désigner d'autres comités et des comités spéciaux.) Se référer au règlement 16 - Comités, conseils de rédaction, et groupes de travail.

Amendement 5

Règlement 11 - Membres désignés du bureau

Modifier a) Le conseil d'administration désigne un directeur exécutif et un directeur des publications et décide des modalités de leur fonction

pour:

a) Le conseil d'administration désigne un directeur exécutif qui à son tour désigne un directeur des publications, un directeur commercial et d'autres, au besoin, sous acceptation du Conseil.

Changer b) Les fonctions du directeur exécutif et du directeur, publications SCMO, se trouvent en appendice II à ces règlements.

pour:

b) Les fonctions du directeur exécutif se trouvent en appendice II à ces règlements.

Amendement 6

Modifier le règlement 16 - Comités, conseils de rédaction, et groupes de travail

a) Le conseil d'administration désigne les comités suivants: le comité d'accréditation, le comité pour l'agrémentation de présentateurs météo, le comité des mises en candidature, le comité des prix et honneurs, les comités d'éducation, le comité du secteur privé, le comité coordinateur des publications, le comité scientifique, le comité des honneurs, et le comité des bourses dont le président(e) sera le vice-président de la SCMO. Le conseil d'administration peut selon le besoin désigner d'autres comités et des comités spéciaux.

pour:

Le conseil d'administration désigne les comités suivants: le comité d'accréditation, le comité des relations externes, le comité des membres émérites, le comité d'adhésion, le comité de mise en candidature, le comité du secteur privé, le comité des prix et honneurs, le comité coordinateur des publications, le comité d'éducation publique et scolaire, le comité scientifique, le comité d'éducation professionnelle et universitaire et le comité d'agrémentation des présentateurs météo. Le conseil d'administration peut au besoin désigner d'autres comités et des comités spéciaux.

Amendement 7

Modifier Appendice I aux Règlements prix et honneurs

Insérer après f) (nouveau)

Le prix de publication postdoctoral Roger Daley, d'une valeur de 2 000 \$, sera remis chaque année à un(e) candidat(e) qui, au moment de la mise en candidature, travaille au Canada dans un poste non permanent à titre de boursier(ère) de recherche postdoctoral ou d'assistant(e) à la recherche et a obtenu son doctorat dans les cinq dernières années. Le prix sera remis en fonction de l'excellence d'une publication, dans les domaines de la météorologie ou de l'océanographie, déjà publiée ou en voie de l'être au moment de la mise en candidature. Le premier prix sera remis en 2005 et continuera d'être remis tant que le fonds, créé par Madame Lucia Daley avec d'autres contributions versées par le biais de la SCMO, le permettra.

Amendement 8

Ajuster l'ordre de tous les articles subséquents en conséquence.

Amendement 9

Modifier APPENDICE II AUX RÈGLEMENTS - FONCTIONS DES MEMBRES ÉLUS ET DÉSIGNÉS DE LA SOCIÉTÉ

Éliminer b) Le directeur, publications SCMO en entier

Après e), ajouter

f) Conseillers généraux

Les conseillers généraux seront mandatés pour des tâches spécifiques soit par le Conseil ou par l'Exécutif afin :

- a) d'assurer une liaison avec d'autres organismes reliés,
- b) de siéger à un comité *ad hoc* sur les finances et les investissements, un comité des communications, de représenter le Conseil au Comité du programme scientifique des Congrès, et
- c) de mener des études et des analyses spéciales.

N.J. Campbell
Directeur exécutif
9 janvier 2004

CALL FOR PAPERS 6TH BAY of FUNDY WORKSHOP

2 April 2004 is the deadline for submitting abstracts for the "6th Bay of Fundy Workshop" that will be held from 29 September - 2 October 2004 in Cornwallis, Nova Scotia. The workshop theme "The Changing Bay of Fundy ~ Beyond 400 Years" encourages the exploration of the ecological and social changes that may take place in the region during the next hundred years. For information, access http://www.bofep.org/2004_invitation.htm

BEDFORD INSTITUTE of OCEANOGRAPHY 40th ANNIVERSARY

The 2002 BIO Annual Report celebrates the 40th anniversary of the Institute with articles on its history, scientific research and resource management initiatives. This special edition, published in November 2003, is dedicated to the "four Bills", the early Directors of the Institute, whose vision shaped the direction of Oceanography in Canada from the 1950s to the 1970s. To obtain a copy of the Report, e-mail geddesd@mar.dfo-mpo.gc.ca.

Plans for the BIO Campus

BIO revitalization: the proposed new Government of Canada Building at the BIO site and the Science and Marine Park concept

DFO has embarked on a series of construction and renovation projects at BIO (Bedford Institute of Oceanography) aimed at revitalizing the aging facilities. The goal is to reinvigorate the campus with modern buildings that will provide a workplace that is sustainable and productive. In 2001, the deteriorating wharf area, including the mechanical, electrical and lighting systems, was completely redone. The southeast section of the Vulcan Building has been renovated from warehouse and office space into electronic workshops. In April of this year we saw the completion of the new "green" cooling plant, and reconstruction of the heating plant. On September 8, 2003, the Minister of Fisheries and Oceans, the Honourable Robert Thibault, announced the Effective Project Approval for the renovation of the remainder of the Vulcan Building, with construction to commence in the fall of 2003. Minister Thibault also announced the Preliminary Project Approval of a new laboratory building which allows us to proceed with the detailed design of a state-of-the-art building that will provide Level II bio-hazard containment, along with dedicated space for storing chemicals and biological samples. User programming and design of the renovations to the Strickland and van Steenburgh buildings are also underway. The proposed new office building at BIO is being developed by PWGSC in support of the DFO consolidation of the Coast Guard at the BIO site as well as an initiative to collocate two science-based departments: DFO and EC. Again, as announced by Minister Thibault, the project has recently received Preliminary Project Approval (PPA) from the Treasury Board (TB) which gives PWGSC the authority to further develop the proposal to a stage where a more in-depth analysis of the project can be undertaken in order to determine if the project is viable. This stage will involve commencing the design to determine a more accurate cost of the project and make a recommendation to the Treasury Board as to whether or not the project should proceed. The significant size of the proposed building (approximately 20,000 m²) will involve a considerable amount of work including defining the needs of the occupants, developing a preliminary concept and a preliminary design, all of which will take as much as one and one-half to two years to complete. At this stage, if the project is still viable, PWGSC will return to the TB seeking authority to proceed with completion of the design and proceed with development of the building Science and Marine Park.

Clive Mason,
Member Halifax Centre

CMOS Accredited Consultants Experts-Conseils accrédités de la SCMO

Gamal Eldin Omer Elhag, 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

Mory Hirt

Applied Aviation & Operational Meteorology

Meteorology and Environmental Planning
401 Bently Street, Unit 4
Markham, Ontario, L3R 9T2 Canada
Tel: (416) 477-4120
Telex: 06-966599 (MEP MKHM)

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

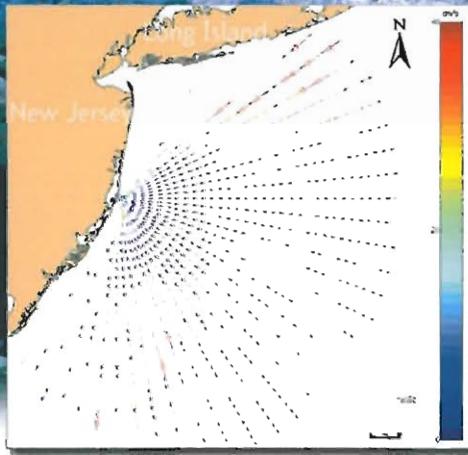
Something strange happens when you don't
advertise....

Nothing!

Send your ad at the earliest to the Editor via e-mail to
make something happen.

Map Surface Currents to 200 km with the Long Range SeaSonde

Data set showing surface current radial vectors averaged from 6am to 8pm,
Long Range SeaSonde. Courtesy of S. Glenn, I. Kohut - Rutgers University



Continuous, Real-Time mapping of ocean surface currents has advanced to the next level with the Long Range SeaSonde[®], the latest addition to the SeaSonde family of coastal HF radars. Typical range achieved is between 170-220 km depending on environmental conditions. All SeaSonde products employ the same unique, compact antenna designs, low power output and user-friendly software that makes owning and operating your own system both convenient and affordable.



THE LEADERS IN HF RADAR TECHNOLOGY



DATA **ACQUISITION** de DONNÉES

précision

Innovative



CAMPBELL SCIENTIFIC
CANADA CORP.

www.campbellsci.ca