

Moyenne maximale d'épaisseur de neige

Résumé

Cette carte présente la moyenne maximale d'épaisseur de neige en centimètres calculée pour 18 hivers (1979 à 1997). Dans le Canada méridional ceci se produit normalement en janvier ou février, tandis que l'accumulation maximale apparaît beaucoup plus tard dans les régions montagneuses et dans l'Arctique. Les principales caractéristiques de la carte sont l'importance de l'accumulation maximale de neige enregistrée dans la Cordillère occidentale, où les épaisseurs de neige peuvent excéder plusieurs mètres, et un second maximum pour le Québec et le Labrador. Ces maxima sont reliés à la proximité de l'océan, qui fournit un apport en humidité et engendre des tempêtes d'hiver, ainsi qu'à l'effet orographique que créent les montagnes comme c'est le cas dans l'Ouest canadien. Les deux maxima sont liés à une bande d'accumulation de neige élevée qui suit la zone de la forêt boréale; ceci représente la trajectoire généralement empruntée par les tempêtes d'hiver. Au nord de cette zone se trouve la couche neigeuse relativement peu profonde de l'Arctique (de faibles précipitations de neige avec une forte compaction par le vent). Au sud, l'épaisseur de neige est restreinte par la saison d'accumulation de neige qui est plus courte et par la sublimation de la neige qui est importante dans les Prairies.

Sources de données et méthodologie

Cette carte a été créée à partir des analyses journalières d'épaisseur de neige effectuées à l'aide d'une matrice par Brown et al. (2003) et ce, pour 18 années consécutives (1979 à 1997). L'analyse a combiné toutes les observations d'épaisseur de neige recueillies en surface disponibles avec celles estimées à l'aide d'un modèle physique simplifié d'accumulation annuelle de neige pour les régions où les données étaient peu abondantes (montagnes et hautes latitudes). Cette base de données est considérée comme étant l'une des meilleures représentations disponibles de la couverture neigeuse des latitudes moyennes de l'Amérique du Nord. Toutefois, la qualité de la base de données est moins certaine pour les régions montagneuses et celles en hautes latitudes, où les observations d'épaisseur de neige sont peu nombreuses.

La carte a été générée en calculant les épaisseurs de neige annuelles maximales à chaque point sur une grille de 0,25 degré de latitude-longitude et ce, au cours de 18 saisons hivernales (saison de 1979 à la saison de 1996). La moyenne maximale d'épaisseur de neige a ainsi été calculée et les résultats ont été ajustés à l'aide d'une matrice de 3 degrés sur 3 degrés afin d'afficher les courbes de niveau. La résolution de la grille était insuffisante pour résoudre le problème qu'imposait la topographie trop détaillée de certaines régions telle l'île de Vancouver. Dans cette région, les

courbes de niveau ont été générées manuellement en tenant compte des observations recueillies en surface disponibles, des observations satellitaires de la limite des neiges et de la topographie locale. Une vérification manuelle des courbes de niveau a également été exécutée pour l'archipel de l'Arctique canadien afin de corriger les écarts reliés à l'incapacité de la base de données à inclure les petites masses terrestres.

Définition des termes soulignés

Effet orographique : Des précipitations de plus en plus importantes du côté exposé au vent d'une chaîne de montagnes causées par le soulèvement vertical (et le refroidissement) de l'air humide.

Compaction par le vent : Le transport et la fracturation des cristaux de neige par l'action du vent créant ainsi une couche de surface de neige dense et cohésive. Nécessite une vitesse du vent relativement élevée et un terrain exposé.

Sublimation : Le changement de l'état physique de l'eau de la phase solide (glace) à la phase gazeuse (vapeur d'eau) et vice-versa.

Sources de la carte

Moyenne maximale d'épaisseur de neige

La moyenne maximale d'épaisseur de neige en centimètres a été générée en calculant les épaisseurs de neige annuelles maximales à chaque point sur une grille de 0,25 degré de latitude-longitude et ce, au cours de 18 saisons hivernales (1979-1980 à 1996-1997). Environnement Canada, Service météorologique du Canada.

Références

Armstrong, R.L. and Brodzik, M.J.. 2002. *Northern Hemisphere EASE-Grid weekly snow cover and sea ice extent version 2*. Boulder, CO, USA: National Snow and Ice Data Center. CD-ROM.

Brown, R.D. 1998. *El Niño and North American snow cover*. Proc. 55th Eastern Snow Conference, Jackson, NH, June 4-6 1998, 165-172.

Brown, R.D., Brasnett, B. et Robinson, D. 2003. *Gridded North American monthly snow depth and snow water equivalent for GCM evaluation*. Atmosphere-Ocean, 41, 1-14.

Brown, R.D. et B.E. Goodison 2004. *Snow Cover*. Dans Anderson, M.G. et al. (eds.) *Encyclopedia of Hydrological Sciences*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK, (sous presse).

Brown, R.D. et R.O. Braaten. 1998. *Spatial and temporal variability of Canadian monthly snow depths, 1946-1995*. *Atmosphere-Ocean*, 36: 37-45.

Brown, R.D., M.N. Demuth, B.E. Goodison, P. Marsh, T.D. Prowse, S. Smith et M-k. Woo. 2004. *Climate Variability and Change - Cryosphere*. Chapitre 14 dans *Threats to Freshwater Availability in Canada*, L. Brannen and A. Beliak (eds.), NWRI Scientific Assessment Report Series No. 3 et ACSD Science Assessment Series No. 1, 107-116.

Canada. Ministère des Approvisionnements et services Canada. 1986. *Climatic Atlas Climatique - Canada, Série cartographique 3*. Ministère des Approvisionnements et services Canada.

Canada. Ministère des Approvisionnements et services Canada. 1980. *Le climat des Îles Arctiques et des eaux adjacentes du Canada, Vol. 1*. J.B. Maxwell, Ministère des Approvisionnements et services Canada.

Canada. Ministère des Approvisionnements et services Canada. 1986. *Climatic Atlas Climatique - Canada, Série cartographique 2*. Ministère des Approvisionnements et services Canada

Colbeck, S., Akitaya, E., Armstrong, R., Gubler, H., Lafeuille, J., Lied, K., McClung, D. et Morris, E. 1990. *The International Classification for Seasonal Snow on the Ground*. International Commission on Snow and Ice (IAHS), World Data Center A for Glaciology, U. of Colorado, Boulder, CO, USA, 23 pp.

Derksen, C., A. Walker, et B. Goodison. 2003. *A comparison of 18 winter seasons of in situ and passive microwave derived snow water equivalent estimates in Western Canada*. *Remote Sensing of Environment*, 88, 271-282.

Environnement Canada, SMC. 2000. Canadian Snow Data CD-ROM. Projet CRYSYS, Recherche des observations de la terre et des processus climatologiques, Service météorologique du Canada, Downsview, Ontario, Janvier 2000.

Frei, A., J.A. Miller, et D.A. Robinson. 2003. *Improved simulations of snow extent in the second phase of the Atmospheric Model Intercomparison Project (AMIP-2)*. *Journal of Geophysical Research - Atmospheres*, 108(D12): 4369, doi:4310.1029/2002JD003030.

Goita, K., A. Walker, et B. Goodison. 2003. *Algorithm development for the estimation of snow water equivalent in the boreal forest using passive microwave data*. *International Journal of Remote Sensing*, 24(5), 1097-1102.

Goodison, B.E., Ferguson H.L. et McKay, G.A. 1981. *Measurement and Data Analysis*. Chapitre 6 dans *Handbook of Snow*, Gray, D.M. et Male, D.H. (éd.), Pergamon Press Canada Ltd., 191-274.

Goodison, B., et A. Walker. 1995. *Canadian development and use of snow cover information from passive microwave satellite data*. dans Choudhury, B., Y. Kerr, E.Njoku, et P. Pampaloni (éd.). *Passive Microwave Remote Sensing of Land-Atmosphere Interactions*. VSP BV, Utrecht, Netherlands, 245-262.

Goodison, B., I. Rubinstein, F. Thirkettle, et E. Langham. 1986. *Determination of snow water equivalent on the Canadian Prairies using microwave radiometry*. *Modelling Snowmelt Induced Processes*, IAHS Publication 155: 163-173.

Gray, D.M. et Male, D.H. (éd.). 1981. *Handbook of Snow*. Pergamon Press Canada Ltd.

Hall, D.K., Kelly, R.E., Foster, J.L. et Chang, A.T.C. 2004. *Hydrological application of remote sensing: surface states - snow*. Dans Anderson, M.G. et al. (éd.) *Encyclopedia of Hydrological Sciences*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, GB, (sous presse).

Hardy, J.P., Albert, M.R. et Marsh, P. (éd.). 1999. *Snow Hydrology - The Integration of Physical, Chemical and Biological Systems*. *Hydrological Processes*, 13, 2117-2482.

Jones, H.G., Pomeroy, J.W., Walker, D.A. et Hoham, R.W. (éd.) 2001. *Snow Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, GB, 378 pp.

Leathers, D.J., et M. A. Palecki. 1992. *The Pacific/North American teleconnection pattern and United States Climate*. Part II: temporal characteristics and index specification. *J. Climate*, 5, 707-716.

McClung, D. et P. Schaerer. 1993. *The Avalanche Handbook*. The Mountaineers, Seattle, 271 pp.

McKay, G.A., et D.M. Gray. 1981. *Distribution of snow cover*. Chapitre 5 dans *Handbook of Snow*, Gray, D. M., et D. H. Male (éd.), Pergamon Press, 153-190.

Moore, R.D. et I.G. McKendry. 1996. *Spring snowpack anomaly patterns and winter climatic variability, British Columbia, Canada*. *Water Res. Research*, 32, 623-632.

Phillips, David. 1990. *Les climats du Canada*. Cat. No. En56-1/1990F. Ottawa: Environnement Canada.

Pomeroy, J.W. et Gray, D.M. 1995. *Snowcover - Accumulation, Relocation and Management*. National Hydrology Research Institute Science Report No. 7, Saskatoon, Canada, 144 pp.

Rango, A. 1996. *Spaceborne remote sensing for snow hydrology applications*. Hydrological Sciences, 41, 477-494.

Walker, A. 2002. *Snow cover variations over the Mackenzie river basin from SSM/I passive microwave satellite data*. Annals of Glaciology, 34, 8-14.

Walker, A. et B. Goodison. 1993. *Discrimination of a wet snow cover using passive microwave satellite data*. Annals of Glaciology, 17: 307-311.

Sites Web connexes (1999 – 2009)

Gouvernement fédéral

Environnement Canada. Cartes des analyses opérationnelles
http://www.weatheroffice.gc.ca/analysis/index_f.html

Gouvernement provincial ou territorial

Gouvernement de la Colombie-Britannique. Current snowpack conditions in B.C. (anglais seulement)
http://wlapwww.gov.bc.ca/rfc/river_forecast/snowp.htm

Gouvernement de l'Alberta. Current snowpack conditions in Alberta (anglais seulement)
<http://www3.gov.ab.ca/env/water/basins/basinform.cfm>

Autres hyperliens

Université de Waterloo. État de la cryosphère au Canada (anglais seulement)
<http://www.socc.ca/cms/en/home.aspx>