

Service canadien des glaces

Énoncé au sujet des

**Étendues minimales de la glace de mer estivale de
l'Arctique de 2007**

(Le 29 août 2007)



Table des matières

La question	3
L'Arctique canadien	6
<i>Arctique de l'Est</i>	9
<i>Arctique de l'Ouest</i>	13
<i>Passage du Nord-Ouest</i>	19
Résumé	22
Remarques supplémentaires	23

La question

Le 9 août 2007, des articles ont été publiés selon lesquels la zone de glace de mer de l'hémisphère Nord a établi un nouveau record en ce qui concerne la plus petite zone de couverture des glaces jamais observée.

Selon le site Web Cryosphere Today (<http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere/>) :

[Traduction]

Le nouveau record a été établi un mois complet avant le moment où le minimum historique estival est habituellement constaté. Cette année, la fonte aura encore probablement lieu pendant au moins un autre mois. Par conséquent, il est presque certain que le record précédent de 2005 sera fracassé par les derniers minimums annuels de 2007 vers la fin de l'été. Lors des années antérieures au cours desquelles des minimums annuels records de la glace de mer ont été enregistrés, les anomalies de la zone de glace se limitaient à certains secteurs (Atlantique Nord, mer de Beaufort et mer de Béring, etc.). La nature de la fonte de la glace de mer de 2007 est singulière en ce qu'elle est dramatique et couvre le secteur entier de l'Arctique. Les secteurs de l'Atlantique, du Pacifique et même du centre de l'Arctique indiquent d'importantes anomalies dans la zone de glace de mer.

La mise à jour estivale du 10 août 2007 pour l'océan Arctique au complet, publiée par le **Arctic Regional Ice Forecasting System** (ARIFS – <http://ccar.colorado.edu/arifs/>) du Colorado Center for Astroynamics de la University of Colorado indique ce qui suit :

[Traduction]

[...] nous prévoyons maintenant une probabilité de 92 % qu'un nouveau minimum record soit établi cette année (moins de 5,57 millions de kilomètres carrés).

La superficie de la banquise a diminué rapidement en juillet et, selon les données disponibles au 31 juillet 2007, le **model d'ARIFS prévoit** [...]

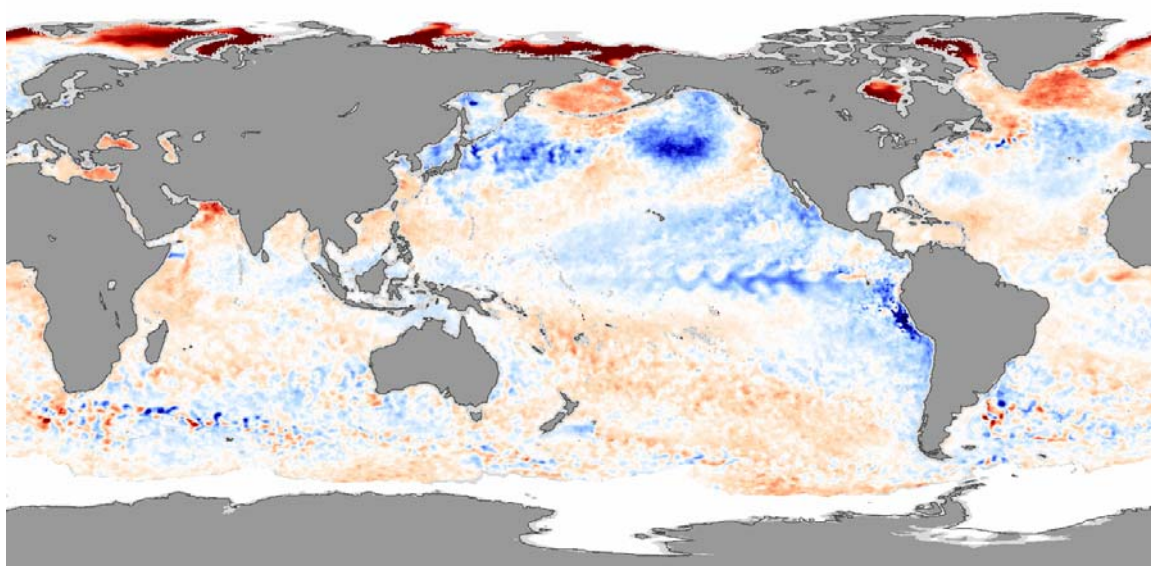
- une probabilité de 92 % que l'étendue minimale de la glace de mer de l'Arctique de 2007 établira un nouveau record (moins de 5,57 millions de kilomètres carrés);
- une probabilité de 98 % que l'étendue minimale de la glace de mer de l'Arctique de 2007 sera inférieure à l'étendue minimale de la glace de l'année dernière (5,87 millions de kilomètres carrés);
- une probabilité presque certaine que l'étendue minimale de la glace de mer de l'Arctique de 2007 sera classée parmi les cinq années les plus faibles jamais consignées (moins de 6,05 millions de kilomètres carrés).

Ces prévisions sont principalement fondées sur l'étendue de la glace de mer inférieure à la normale en juillet, plus particulièrement dans l'Arctique de l'Ouest (voir la figure 3 ci-dessous), et la température de l'air supérieure à la normale au-dessus de l'Arctique.

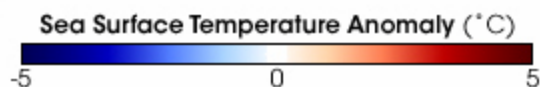
Consultez également le site suivant :

http://nsidc.org/news/press/2007_seaiceminimum/20070810_index.html.

Il convient de noter que la fonte et les pertes principales de la glace de mer dans l'océan Arctique se produisent sur la rive russe de l'océan Arctique. Cette année, la glace de mer dans la mer de Sibérie orientale et la mer de Chukchi présente également d'importantes anomalies liées aux températures à la surface des mers (TSM) qui sont plus chaudes que la normale. Ces TSM plus chaudes que la normale résultent, en partie, de l'eau chaude de l'océan Pacifique qui entre dans la zone le long du détroit de Béring et sont également en partie attribuables à la rétroaction glacé-albédo, en vertu de laquelle la réduction de la glace de mer permet une absorption accrue du rayonnement solaire par les eaux de surface de l'océan, ce qui entraîne une fonte supplémentaire de la glace de mer.



July 28 - August 4, 2007



(http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images.php3?img_id=17732).

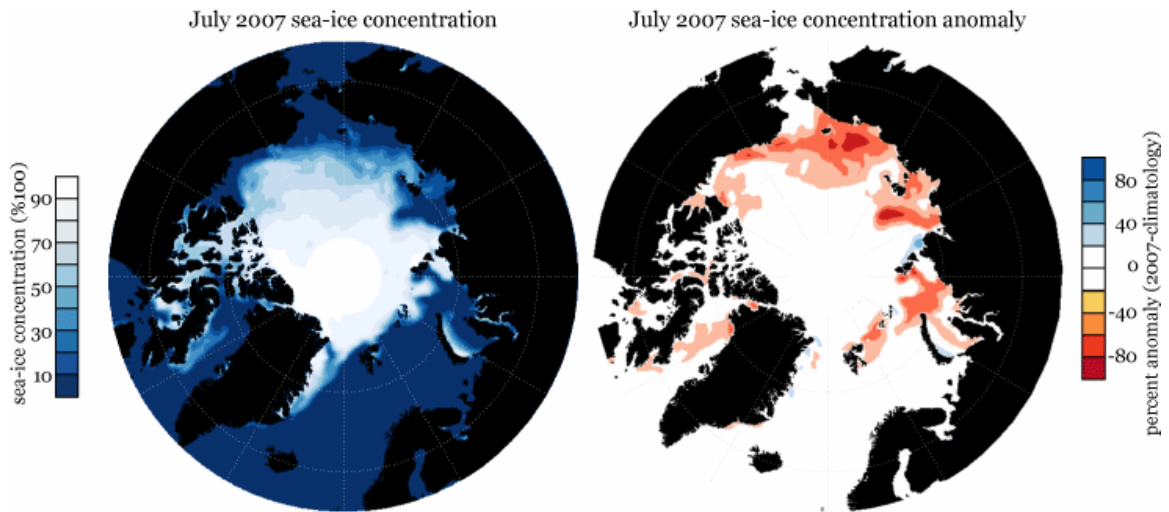


Figure 3. July 2007 sea-ice concentration and sea-ice concentration anomaly (i.e., the difference between 2007 and the 1979 - 2006 average July sea ice concentration).

(http://ccar.colorado.edu/arifs/pan_arctic.html).

L'Arctique canadien

En raison des courants marins de l'océan Arctique (liés aux courants aériens de l'Arctique), les glaces de mer ont naturellement tendance à s'amonceler près des îles de l'Arctique canadien, sur la rive est de la mer de Beaufort et tout au long du nord des côtes de l'île d'Ellesmere et du Groenland. Il s'agit de l'endroit où l'on retrouve les glaces de mer les plus anciennes et les plus épaisses de l'Arctique, ainsi que les quelques plateformes de glace flottante restantes de l'Arctique.



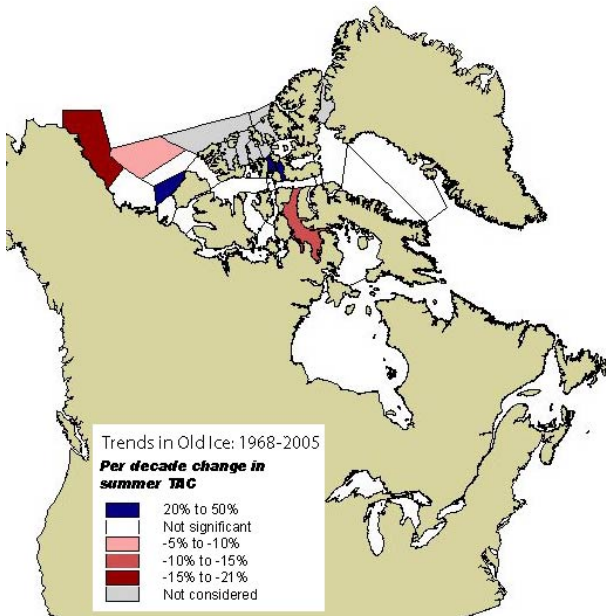
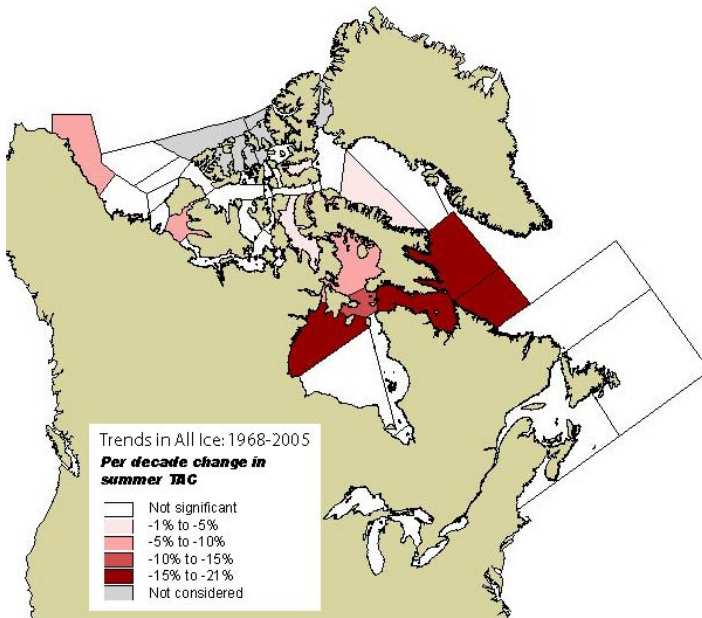
(<http://www.aquatic.uoguelph.ca/oceans/ArcticOceanWeb/Currents/maincur.htm>).

Pour cette raison, on s'attend à ce que la glace de mer de l'Arctique disparaisse en dernier des eaux arctiques canadiennes, même si l'âge et l'épaisseur de la glace de mer ont diminué même dans ces zones. Pour visionner un modèle animé de ce phénomène, veuillez consulter le site suivant : <http://seaice.apl.washington.edu/IceAge&Extent/>. Pour consulter l'article de recherche connexe, voir : Rigor, I. G., et J. M. Wallace. « Variations in the age of Arctic sea-ice and summer sea-ice extent », *Geophysical Research Letters*, vol. **31**, L09401, doi:10.1029/2004GL019492 (2004). On peut consulter cet article à l'adresse suivante :

<http://seaice.apl.washington.edu/IceAge&Extent/Rigor&Wallace2004.pdf>.

Bien que des images satellites prises entre 1979 et 2005 aient montré que, de façon générale, l'étendue de la glace de mer présente dans l'océan Arctique en septembre a tendance à diminuer dans une proportion de 8,4 % par décennie, il existe des différences entre les tendances régionales (Meier, W.N., J. Strove et F. Fetterer. « Whither Arctic Sea Ice? A clear signal of decline regionally, seasonally and extending beyond the satellite record », *Annals of Glaciology*, vol. **46**, p. 428-434).

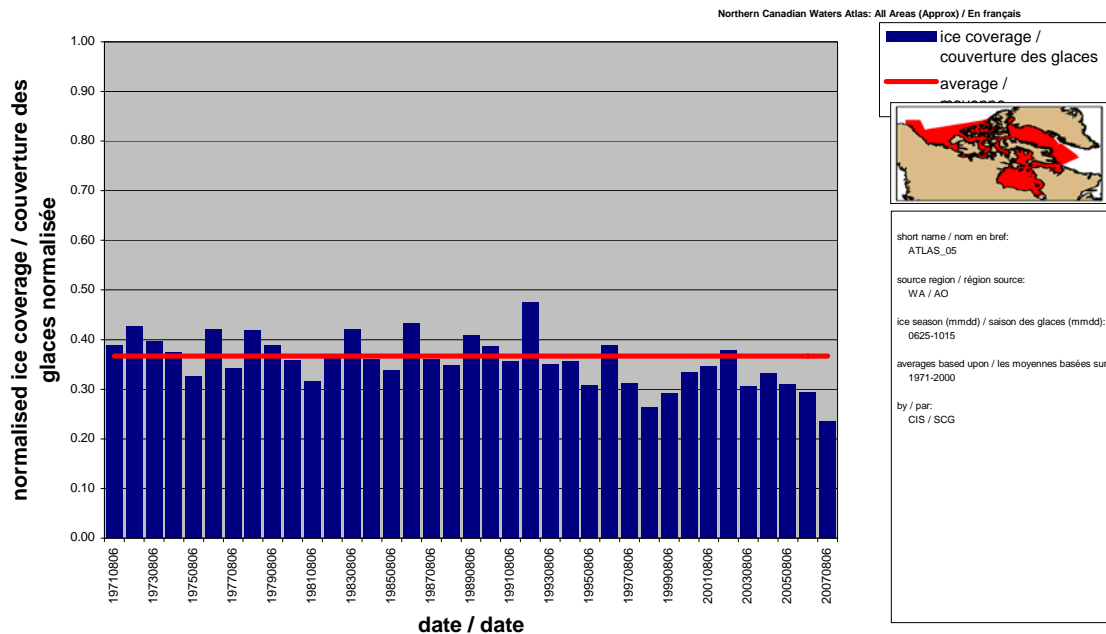
- Les études des tendances de la glace de mer de l'Arctique canadien indiquent que bien que certaines zones affichent des tendances négatives considérables, de nombreuses zones ne montrent pas encore de tendances détectables. (Source : Tivy, A., S. Howell, B. Alt, J. Yackel, S. McCourt et T. Carrieres. «Trends and variability in summer sea ice cover in Canada's Arctic and sub-Arctic regions, 1968–2005». Une affiche conçue conjointement par la University of Calgary et le Service canadien des glaces et présentée à la réunion annuelle de 2006 de la American Geophysical Union.)



- En ce qui concerne l'ensemble de l'Arctique canadien (y compris la partie sud de la mer de Beaufort, l'archipel de l'Arctique canadien, la baie de Baffin et la baie d'Hudson), la couverture des glaces au 6 août 2007 était plus petite qu'elle ne l'était le 6 août 1998 (la dernière année où un record a été établi – voir le graphe ci-dessous). Toutefois, le minimum de septembre n'a pas encore été atteint et il est difficile de prédire si le record sera maintenu à cette date.



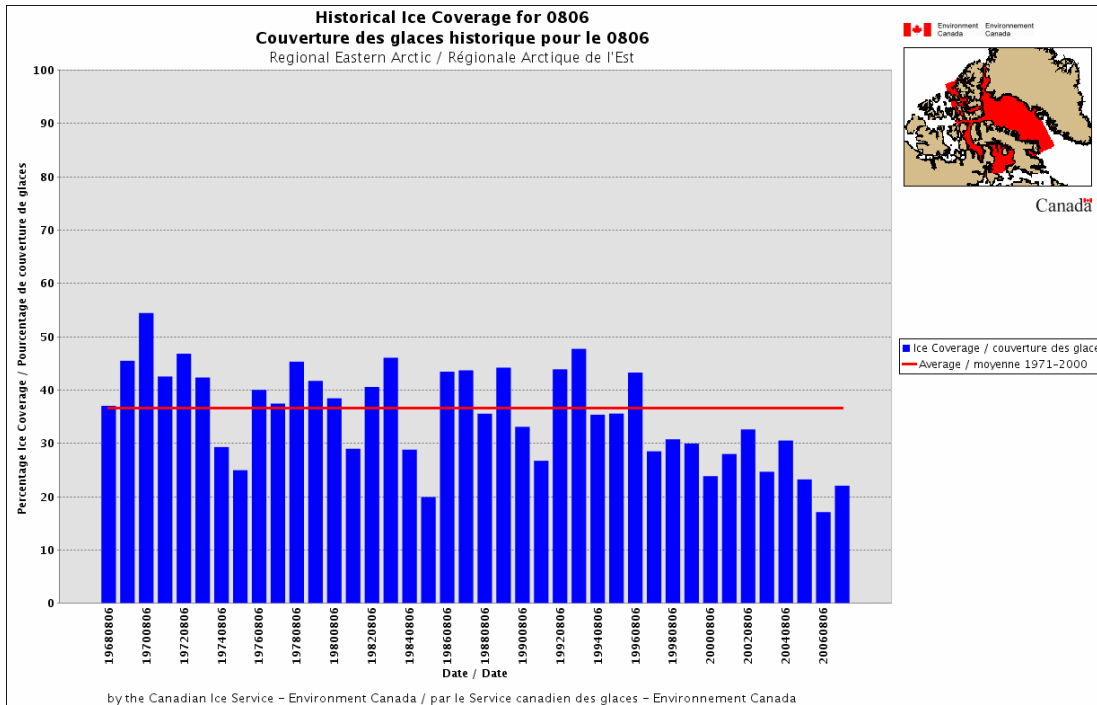
Historical Ice Coverage for 0806 / Couverture des glaces historique pour le 0806

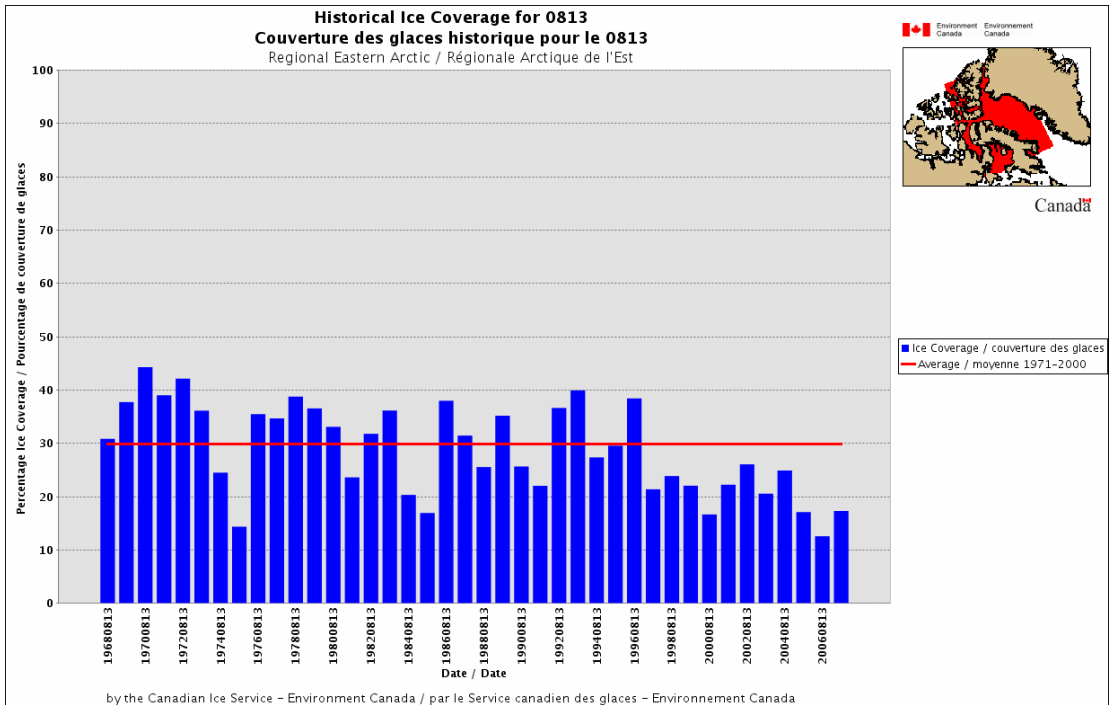


Toutefois, si la baie d'Hudson est exclue de la photo, puisqu'elle ne fait pas véritablement partie de l'océan Arctique, les couvertures des glaces de 2007 ne sont pas inférieures aux records précédents établis en 1998 (Arctique de l'Ouest) et en 2006 (Arctique de l'Est).

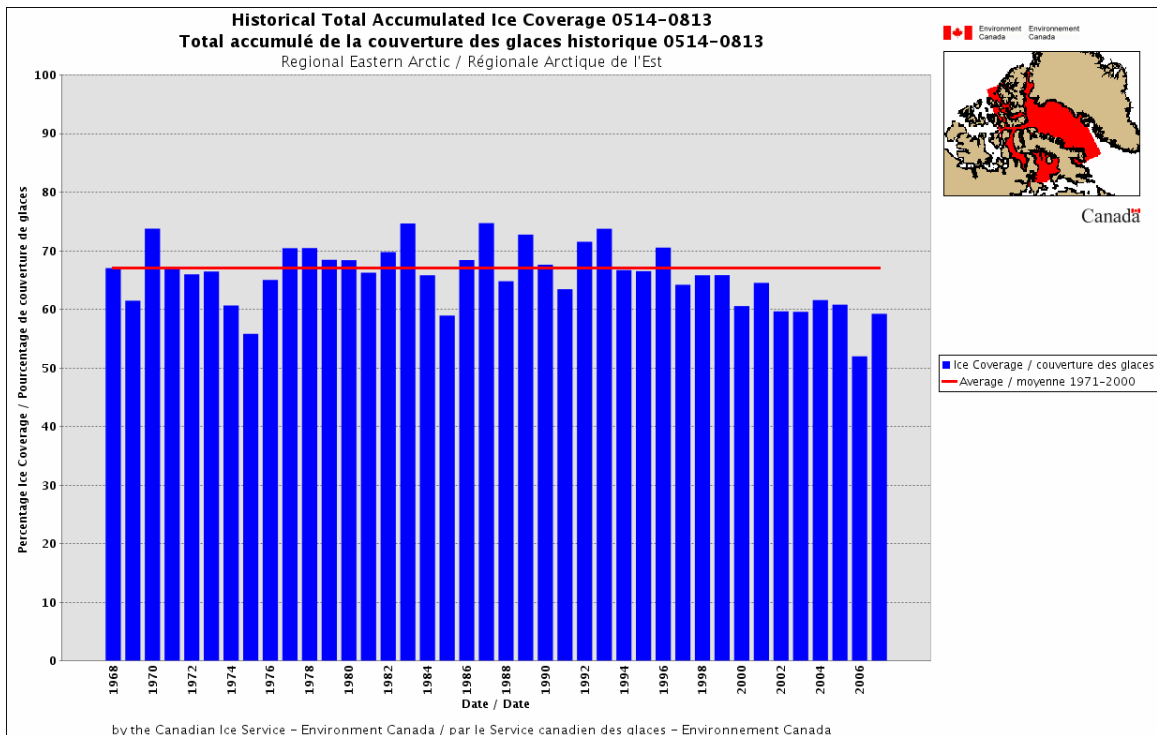
Arctique de l'Est

- Dans l'Arctique de l'Est canadien, la couverture des glaces hebdomadaire au début d'août 2007 n'était pas inférieure à celle au début d'août lors des autres années. Bien que l'on puisse constater visuellement une tendance décroissante de la couverture des glaces dans les graphes ci-dessous à compter de 1996, la couverture des glaces tant pour la semaine du 6 août que pour celle du 13 août 2007 était supérieure à la couverture constatée en 2006.





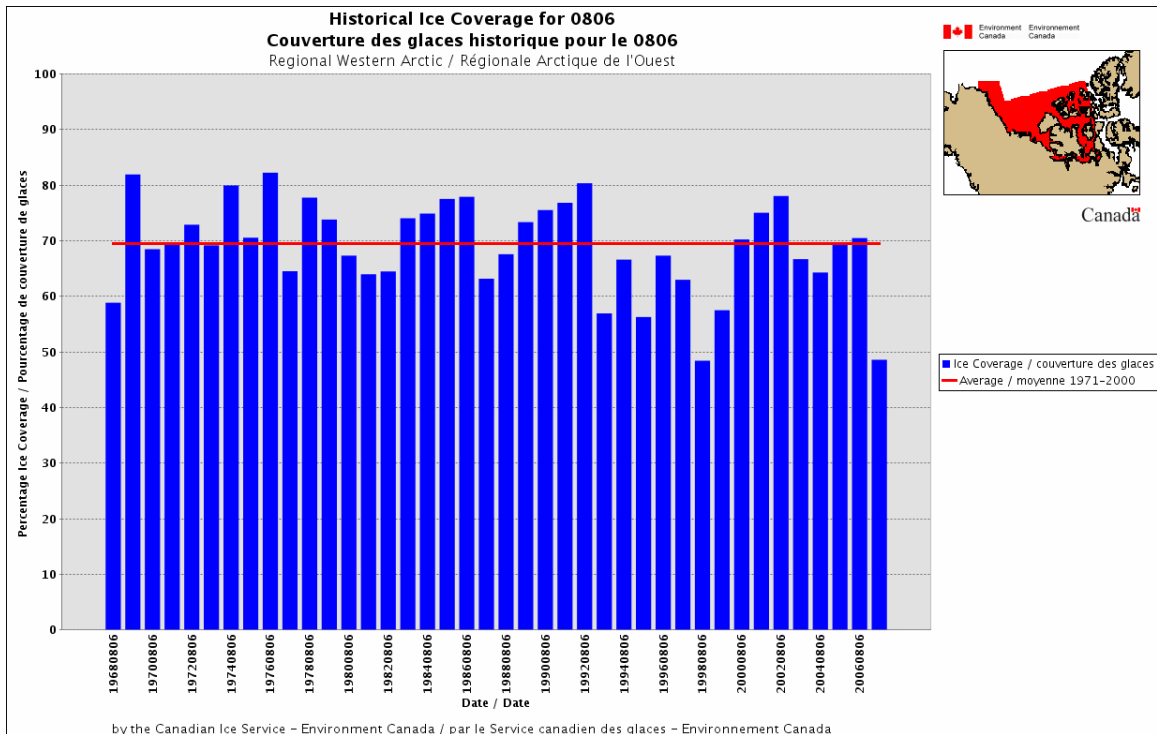
Le graphe du total accumulé de la couverture des glaces pour la période du 14 mai au 13 août indique également que les totaux de 2007 ne seront pas inférieurs à ceux de 2006 (même s'ils continuent d'être inférieurs à la normale pour la période de 1971 à 2000).

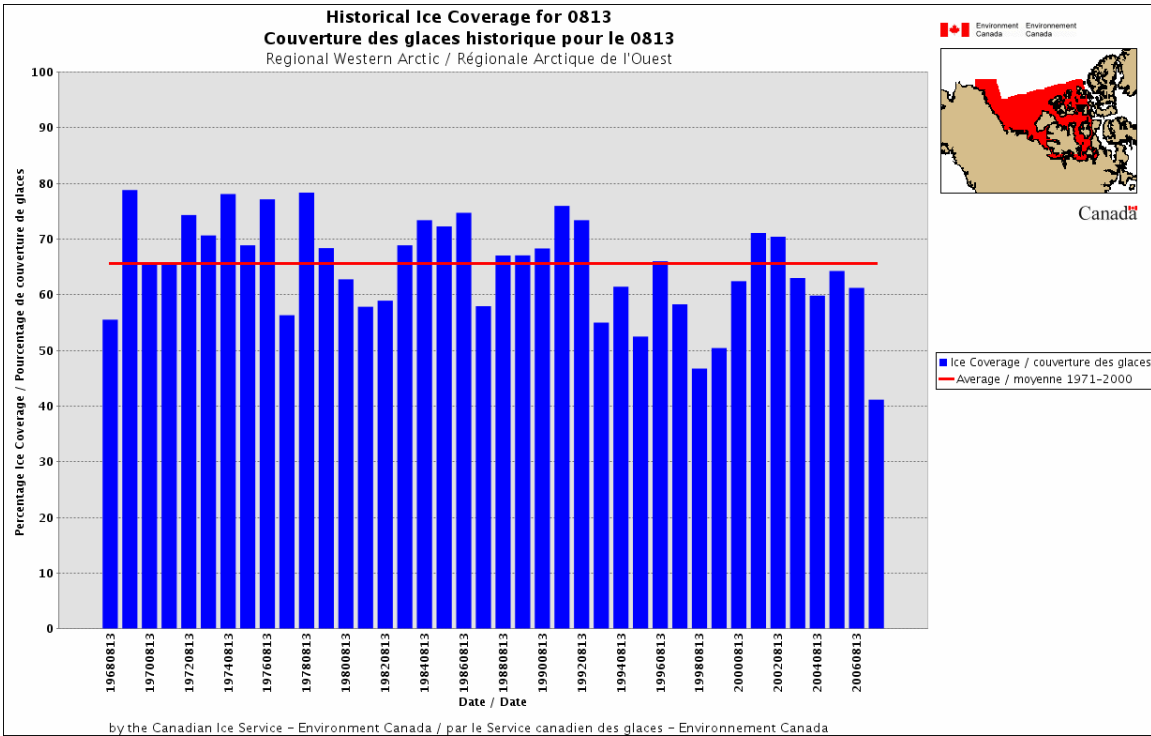


Cela est probablement dû au fait que la glace dans le détroit de Nares (entre l'île d'Ellesmere et le Groenland) ne s'est pas consolidée l'hiver dernier, ce qui a permis à des quantités supérieures à la normale d'épaisses glaces pluri-annuelles de passer de l'océan Arctique à la baie de Baffin, au détroit de Jones et au détroit de Davis. Cette glace prend plus de temps à fondre que la glace de l'année qui est plus mince.

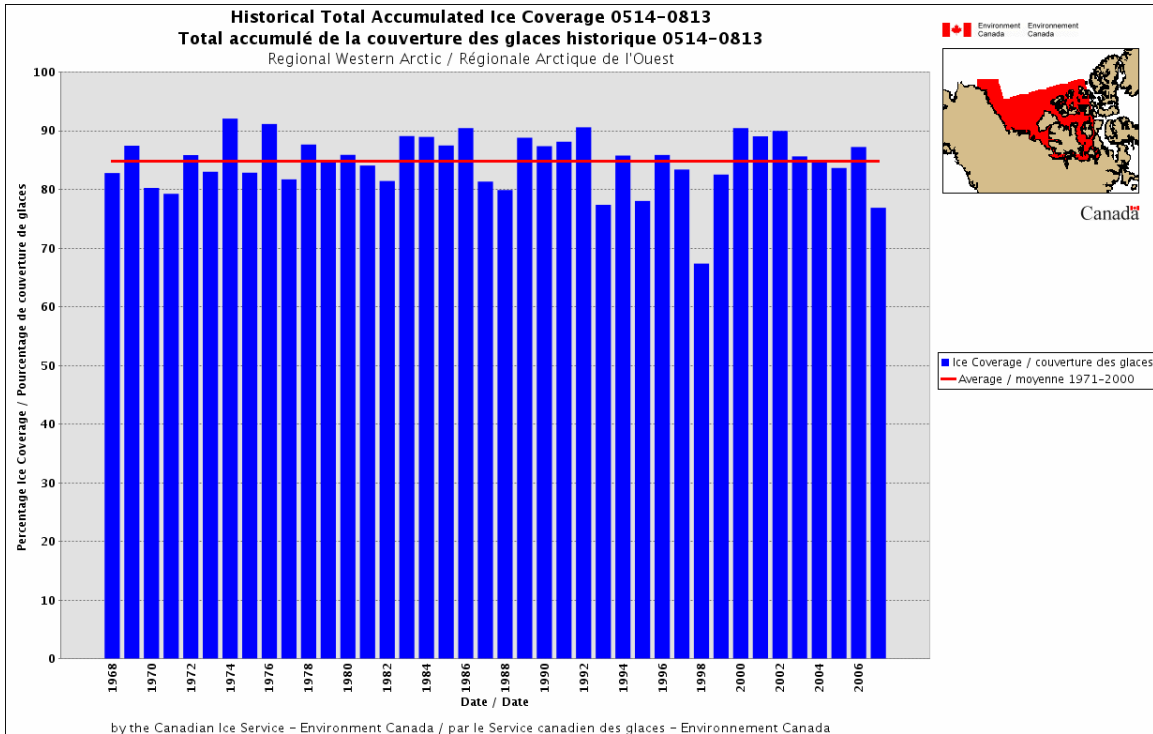
Arctique de l'Ouest

- Dans l'Arctique de l'Ouest canadien, la couverture des glaces pour la semaine du 6 août 2007 était comparable à celle du 6 août 1998 (l'année de minimum record précédent), alors que la couverture des glaces pour la semaine du 13 août 2007 était inférieure à celle du 13 août 1998.

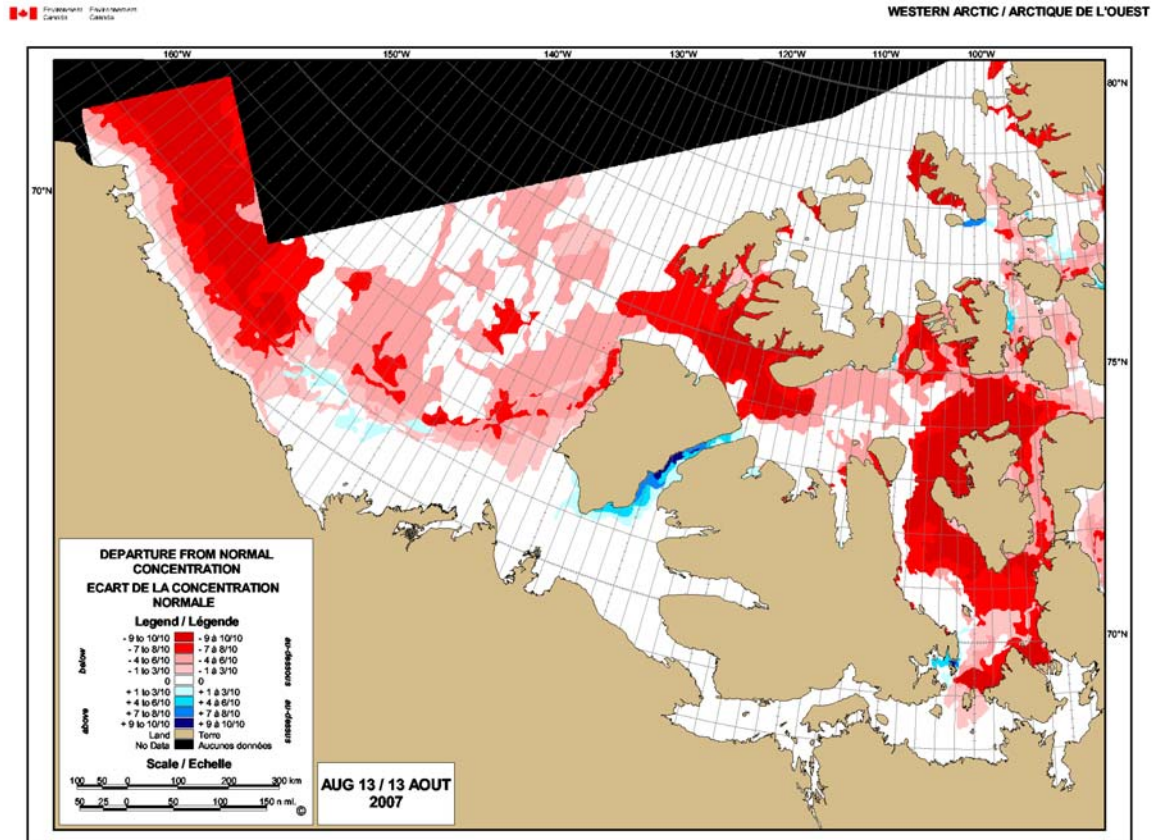




Le graphe du total accumulé de la couverture des glaces pour la période du 14 mai au 13 août indique toutefois que les totaux de 2007 seront probablement supérieurs à ceux de 1998 (même s'ils continuent d'être inférieurs à la couverture totale normale des glaces pour la période de 1971 à 2000).



- En ce qui concerne la partie de l'océan Arctique qui est surveillée par le Service canadien des glaces, il n'y a aucun doute qu'il s'agit d'une année où il y aura une très faible couverture des glaces de mer. Les graphiques de l'écart de la concentration normale du début d'août indiquent principalement des concentrations inférieures à la normale (indiquées en rouge dans la figure ci-dessous).



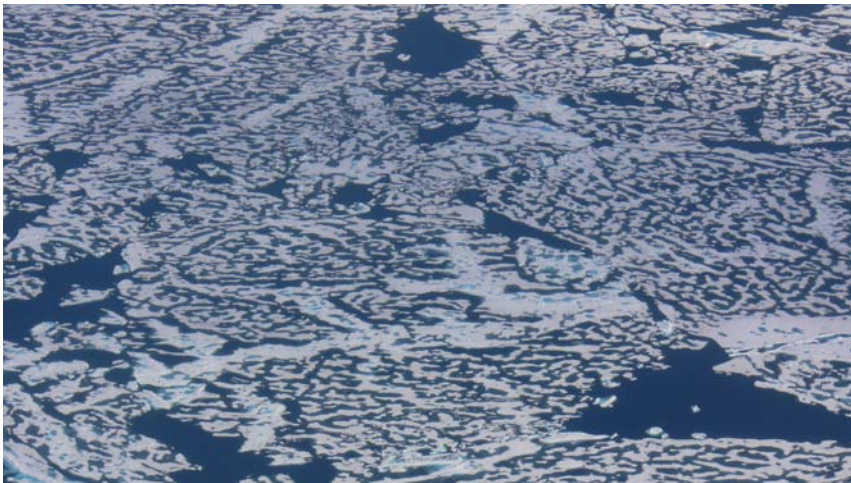
De plus, des rapports sur les glaces du Navire de la Garde côtière canadienne *Louis S. St-Laurent* (dans la partie centrale de la mer de Beaufort près de la latitude de 80° N pour les semaines du 6 et du 13 août 2007) indiquaient des quantités inférieures à la normale de **glaces pluri-annuelles** dans cette zone cette année. On a également observé que les glaces de deuxième année et les glaces pluri-annuelles rencontrées semblent être «pourries» ou dans un état de fonte avancé. (Les photos suivantes ont été prises le 11 août 2007 par C-GCFR, un aéronef de la Garde côtière canadienne, à des fins opérationnelles du Service canadien des glaces.)



76N 150W



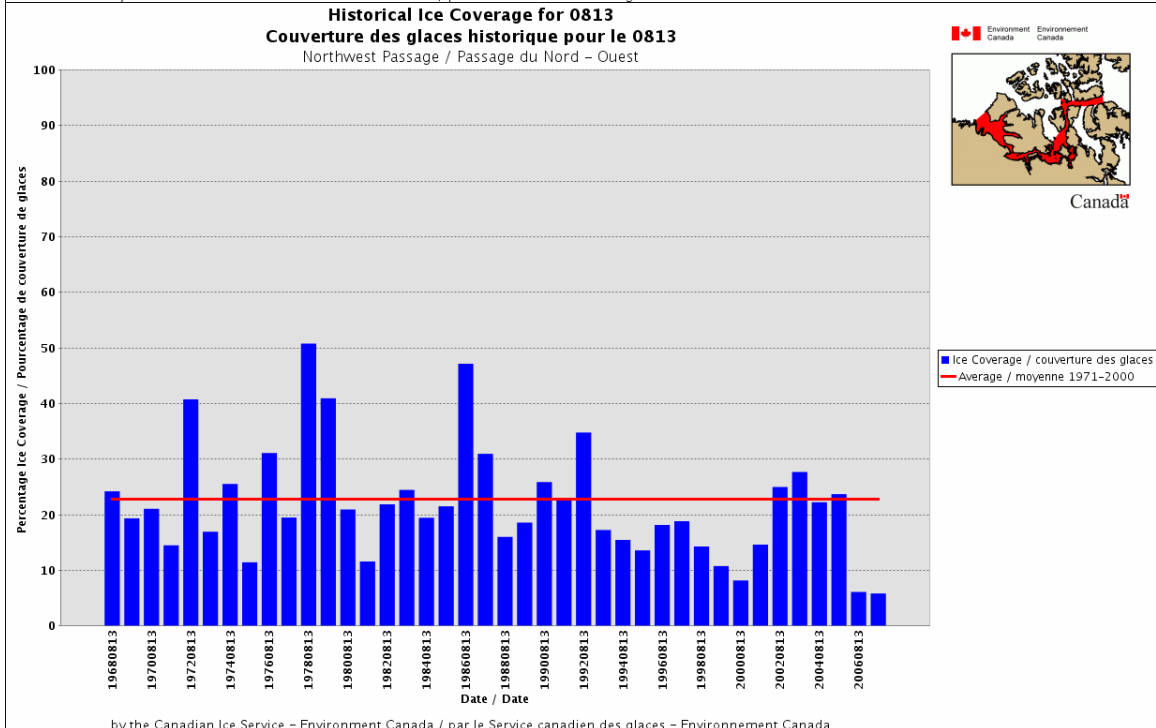
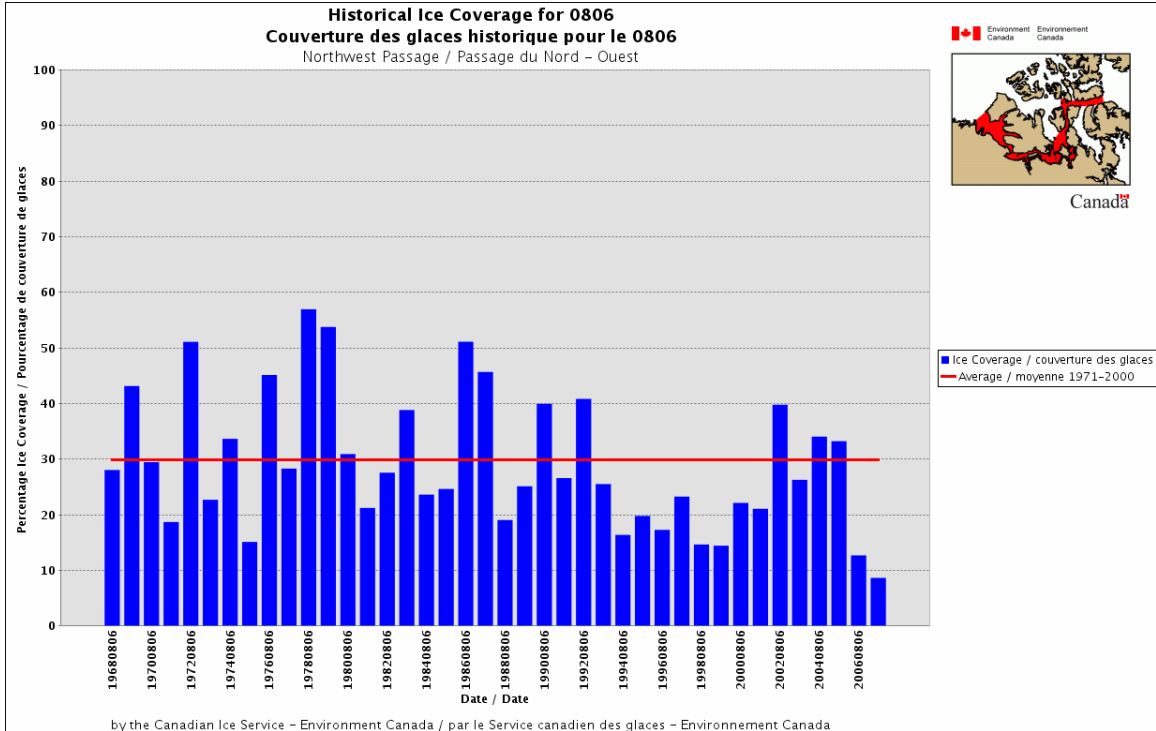
78N 150W



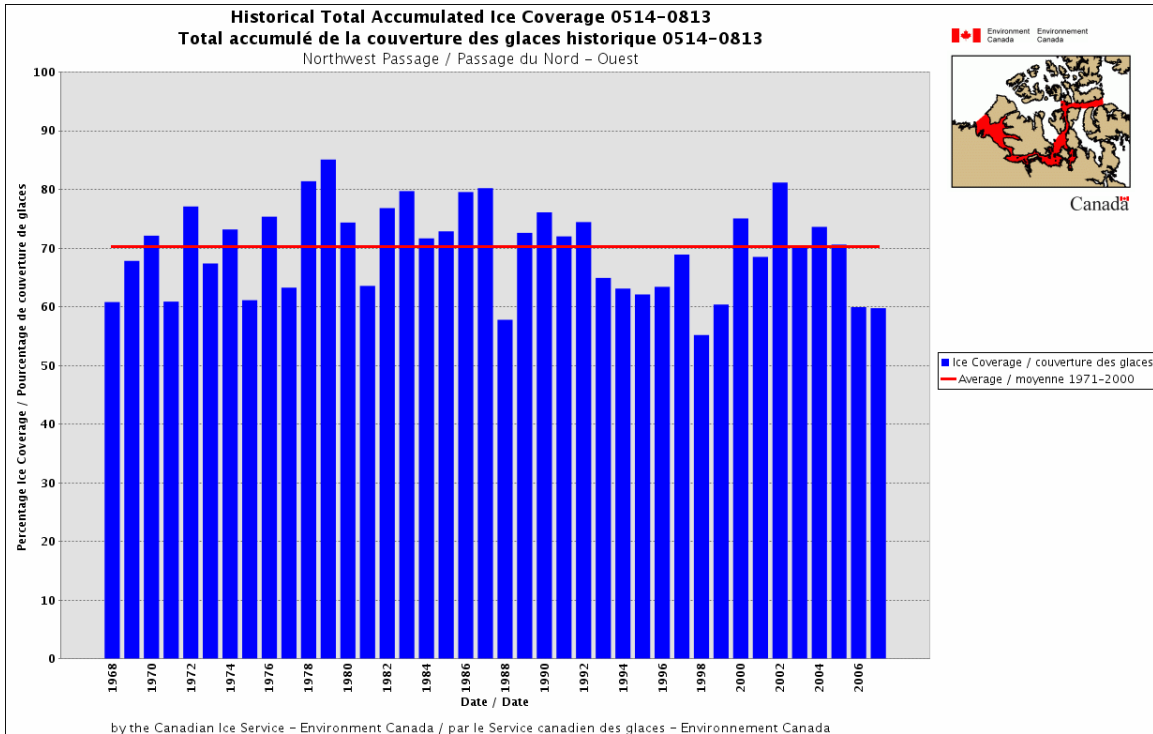
78N 150W

Passage du Nord-Ouest

- Dans le Passage du Nord-Ouest, la couverture des glaces pour les semaines du 6 et du 13 août 2007 était inférieure à celle qui a été constatée au cours des mêmes deux semaines de toutes les autres années figurant dans les dossiers du Service canadien des glaces (c.-à-d. depuis 1968).



Le graphe du total accumulé de la couverture des glaces pour la période du 14 mai au 13 août indique toutefois que le total de 2007 sera probablement toujours supérieur à celui de 1998 (même s'il continue d'être inférieur à la couverture totale normale des glaces pour la période de 1971 à 2000).



Résumé

Selon les études portant sur les tendances relatives à l'étendue de la glace de mer pour l'Arctique canadien, bien que certaines zones montrent d'importantes tendances à la baisse, un grand nombre de zones n'ont pas encore affiché de tendances notables.

L'année record précédente souvent citée en ce qui concerne le minimum de glace de mer en septembre dans tout l'Arctique, soit l'année 2005, n'était PAS une année de minimum record pour les glaces de mer dans l'Arctique canadien.

Le minimum record de 2005 était principalement attribuable à une perte de glace de mer le long de la côte russe de l'Arctique. L'étendue minimale de la glace de mer estivale de 2007 (le nouveau record) s'explique par une perte constante de glace dans les mers littorales de l'Arctique russe. Cette perte record de glace s'étend maintenant de la mer de Sibérie orientale et de la mer de Chukchi vers la côte de l'Alaska, et elle commence à avoir des effets sur la mer de Beaufort.

Bien que la couverture ne soit inférieure à la normale, la couverture totale des glaces de mer en 2007 dans l'Arctique de l'Ouest et le passage du Nord-Ouest n'est pas inférieure à celle observée en 1998.

La couverture totale de glace en 2007 dans l'Arctique de l'Est est actuellement inférieure à celle de 1998, mais elle n'est pas inférieure à celle de 2006, en raison des quantités supérieures à la normale d'épaisses glaces pluri-annuelles qui sont entrées dans la zone par le détroit de Nares à l'hiver et au printemps.

Environnement Canada prédit un automne plus chaud que la normale dans l'Arctique. De plus, les températures de la surface de la mer dans la partie sud de la mer de Beaufort et la baie de Baffin continuent d'être plus chaudes que la normale (de 3 °C à 5 °C au-dessus de la normale – voir www.osdpd.noaa.gov/PSB/EPS/SST/climo.html). En conséquence, la prise de la glace dans ces zones pourrait être considérablement retardée, ce qui indique que l'année 2007 pourrait bien établir des étendues minimales de la glace records dans l'Arctique canadien.

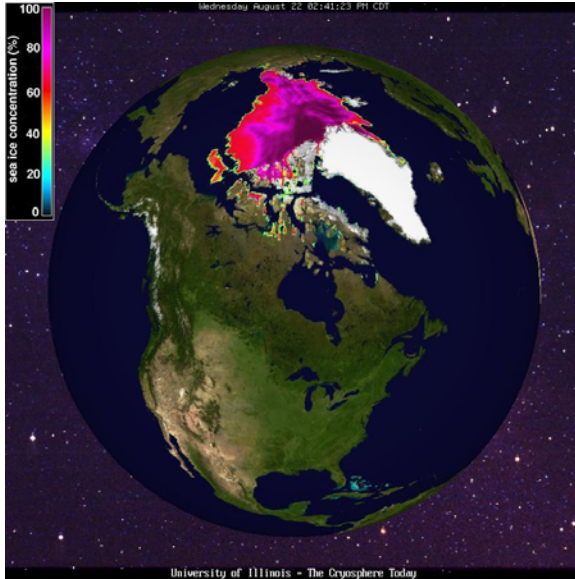
Même si l'année 2007 n'établit pas un nouveau record pour l'étendue minimale de la glace de mer pour l'Arctique canadien, il n'y a pas de doute qu'il s'agit d'une année où il y aura une très faible couverture des glaces de mer. Les graphiques de l'écart de la concentration normale pour la période du début au milieu du mois d'août indiquent principalement des concentrations inférieures à la normale.

De plus, des rapports sur les glaces du Navire de la Garde côtière canadienne *Louis S. St-Laurent* (dans la partie centrale de la mer de Beaufort près de la latitude de 80° N pour les semaines du 6 et du 13 août 2007) indiquaient des quantités inférieures à la normale de **glaces pluri-annuelles** dans cette zone cette année. On a également observé que les glaces de deuxième année et les glaces pluri-annuelles rencontrées semblent être «pourries» ou dans un état de fonte avancé.

Remarques supplémentaires

- Notez que les graphes de la couverture des glaces présentés dans le présent exposé peuvent maintenant être générés par tout utilisateur, à l'aide du nouvel outil Graphe des glaces qui se trouve dans le site Web du Service canadien des glaces à l'adresse suivante : <http://ice.ec.gc.ca/IceGraph/IceGraph-GraphdesGlaces.jsf?id=11874&lang=fr>.
- Il est également important de noter que les communiqués touchant les étendues minimales de la glace de mer dans l'Arctique étaient fondés sur des données de capteurs passifs, qui ne détectent pas les faibles concentrations de glace aussi précisément que les capteurs actifs, en raison d'une plus faible résolution de l'image. Pour cette raison, les étendues de la glace analysées au moyen des données de capteurs passifs (comme celles présentées dans le site Web de Cryosphere Today) sembleront plus petites que celles analysées par le Service canadien des glaces (qui utilise les données de Radarsat). Comparez les graphiques d'analyse suivants des concentrations de glace du 22 août 2007 pour la zone sud de la mer de Beaufort :

Graphique provenant des données de capteurs passifs :



Graphiques du Service canadien des glaces provenant de l'imagerie de Radarsat (données de capteurs actifs) :

