



Un modèle gravimétrique du géoïde pour datum vertical au Canada

Marc Véronneau
Jianliang Huang



LES RESSOURCES NATURELLES DU CANADA :
POUR AUJOURD'HUI ET POUR DEMAIN
www.rncan.gc.ca

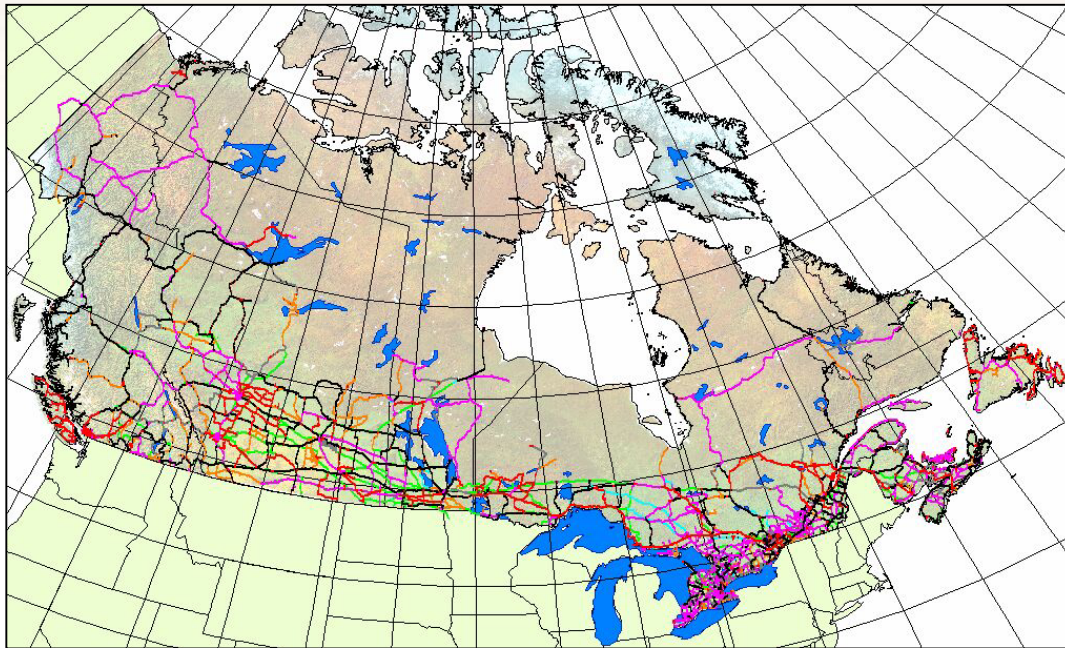
Assemblée du CGU / AGU
21 mai, 2004, Montréal, Canada





Réseau de nivellement de 1^{er} ordre au Canada

Réseau canadien de nivellement primaire



1990-2003	1982-1989	1972-1981
1966-1971	1940-1965	1929-1939
	1906-1928	

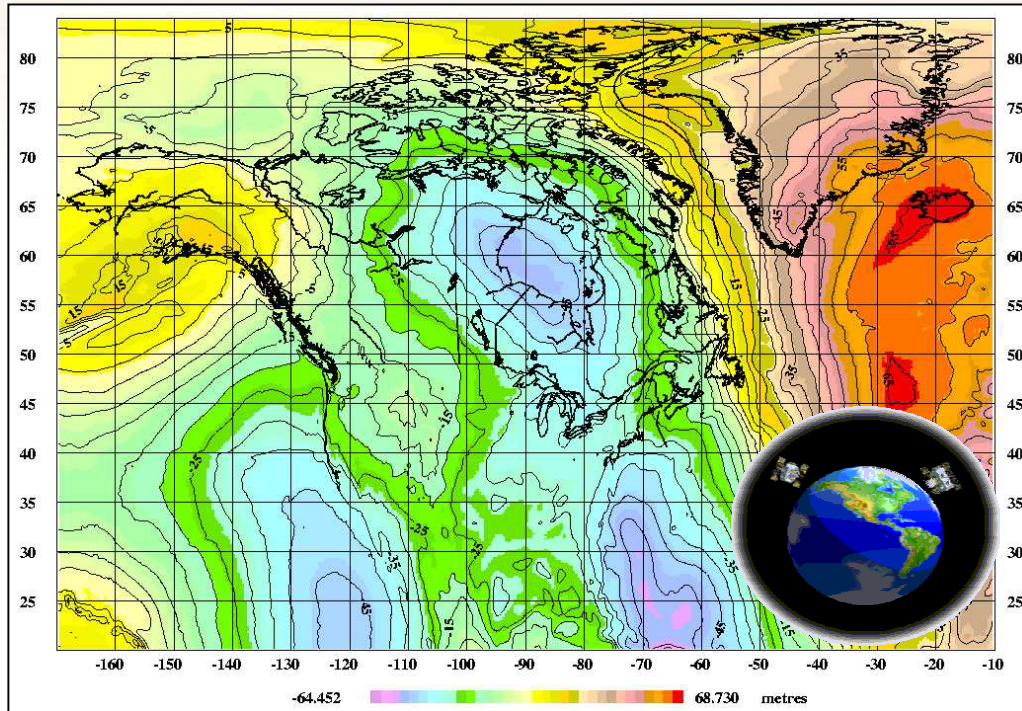
- Technique traditionnelle et bien connue
- Prend du temps et coûteuse pour la maintenance du réseau national
- Le datum est défini via la topographie instable
- Le datum est accessible seulement aux repères altimétriques
- CGVD28 n'est pas compatible avec le GPS
- Erreurs systématiques importantes



Datum nord américain basé sur le géoïde

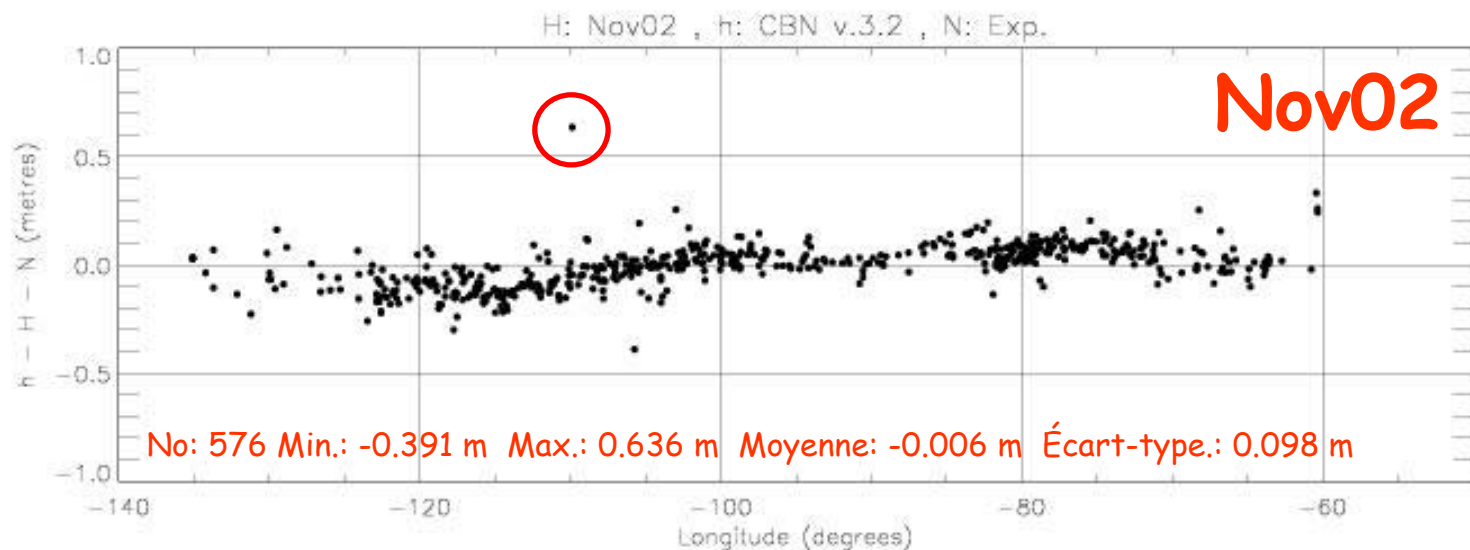
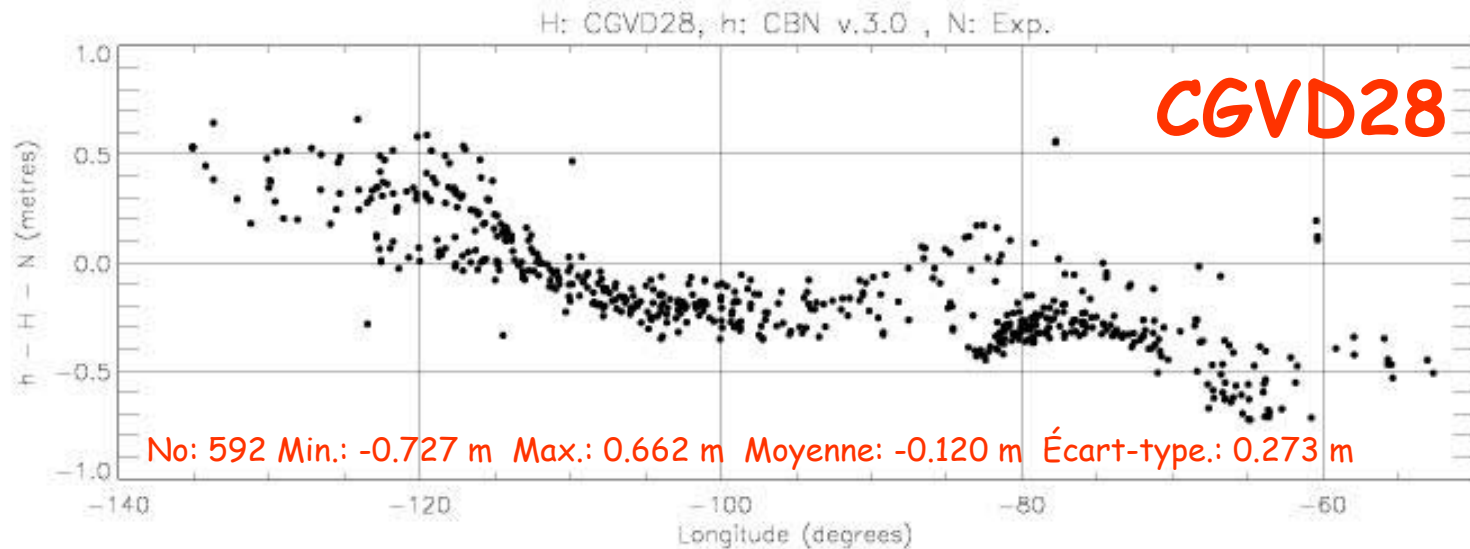


Modèle du géoïde de l'Amérique du nord

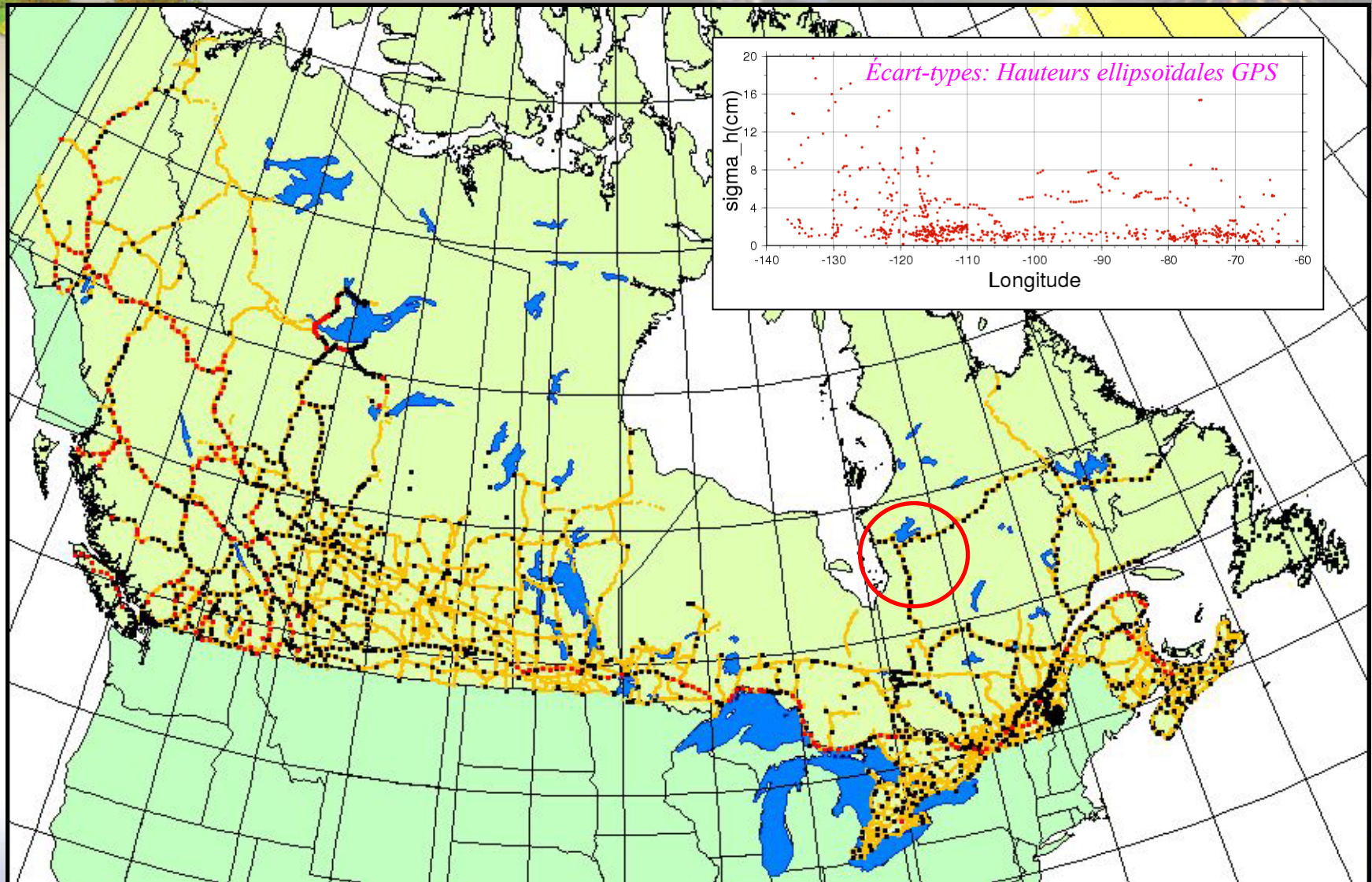


- Représente une vraie surface de niveau
- Plus complexe à déterminer
- Compatible avec le GPS
- Définie partout (terre et mer)
- Le datum ne requiert pas de repères altimétriques
- Le datum est beaucoup plus stable
- Erreurs systématiques moindres

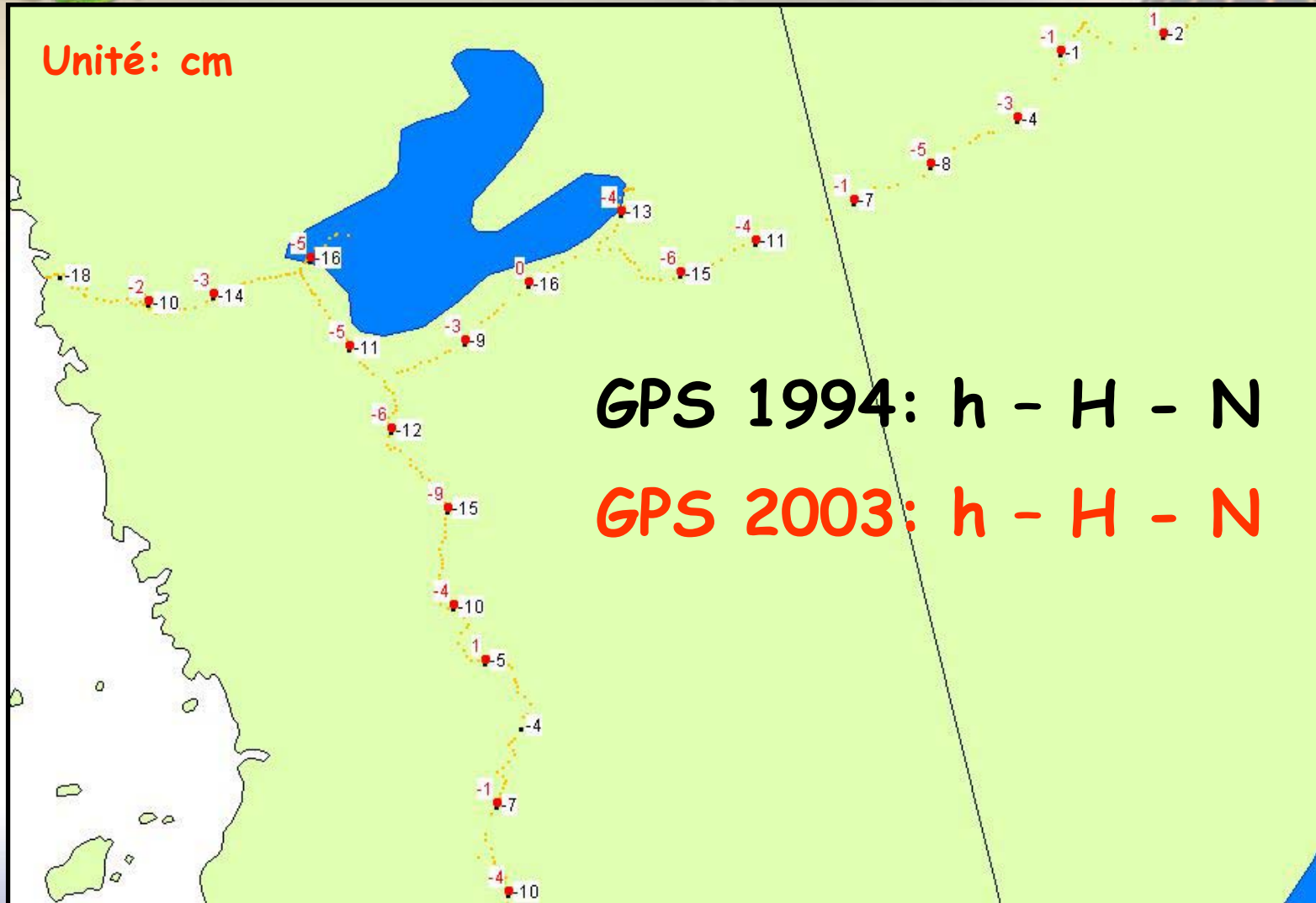
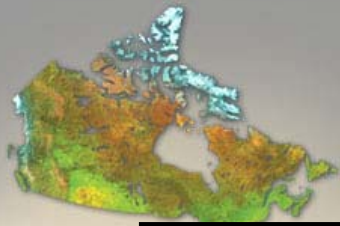
$$(h_{GPS/CBN} - H_{Lev}) - N_g$$



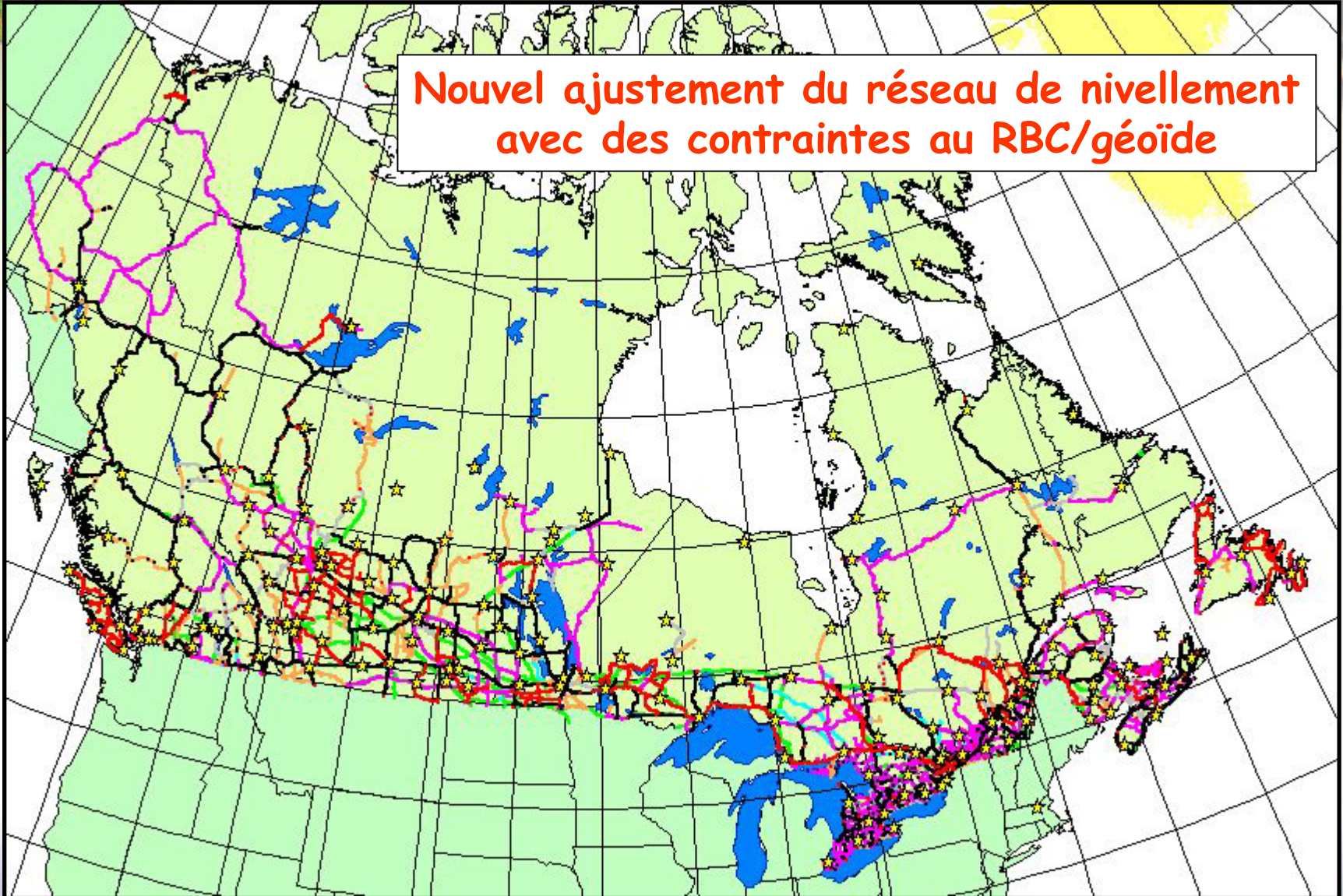
GPS sur des repères altimétriques



GPS des repères altimétriques: baie James



**Nouvel ajustement du réseau de nivellement
avec des contraintes au RBC/géoïde**





La modernisation des hauteurs

- **Le nouveau datum est défini par une surface équipotentielle (W_0)**
 - ✓ NMM mondial ($62\,636\,855.8\text{ m}^2/\text{s}^2$), NMM AduN, NMM à Rimouski, ...
- **Le réalisation du datum est un modèle du géoïde (ondulations du géoïde avec une estimation de l'erreur)**
 - ✓ La séparation entre GRS80 et W_0 en NAD83(SCRS)
- **Un modèle du géoïde 'stable'**
 - ✓ Déterminer les conditions de 'stabilité'
 - ✓ Le datum vertical pourrait être révisé annuellement; cependant, les changements doivent être à l'intérieur des conditions de 'stabilité'. Un procédé doit être développé pour les changements à l'extérieur des conditions.
- **Un ajustement du réseau de 1^{er} ordre avec des contraintes aux stations du RBC (GPS/Géoïde). Tous les repères altimétriques auront une nouvelle hauteur*.**
 - ✓ La hauteur GPS/Géoïde prévaudra sur celle de l'ajustement
- **Un outil pour la conversion nationale des hauteurs entre CGVD28 et le nouveau datum**



Missions gravimétriques satellitaires



CHAMP: Juillet 2000 (mission de 5 ans)

GRACE: Mars 2002 (mission de 5 ans)

Future mission

GOCE: 2006

Mission de 2 ans

P.d'O.	Données gravimétriques terrestres
CHAMP (2000-2005)	Données grav. terrestres
GRACE (2002-2006)	DGT
GOCE (2006-2008)	DGT

2000 1000 375 100 1 km





Collaboration avec les universités

- **GEOIDE NCE Phase II: 2002-2005**

- ✓ ‘Development of a dynamic seamless vertical reference system for environmental, climatic, geodynamical, oceanographic, hydrographic and GIS applications’ (Dr. Sideris, UofC / Dr. Peltier UofT)

- **GEOIDE NCE Phase III: 2005-2008**

- ✓ ‘Space gravimetry contributions to Earth monitoring’ (Dr. Sneeuw, UofC)
 - Les missions gravimétriques satellitaires (CHAMP, GRACE, GOCE)
- ✓ ‘Mapping the ocean surface with geodetic and oceanographic tools’ (Dr. Pagiatakis, York U.)
 - Le géoïde océanique et la topographies des océans

- **Les ateliers canadien du géoïde**

- ✓ Le 8^{ième} atelier tenu à Montréal durant l’assemblée du CGU / AGU





Implémentation

- Le nouveau datum vertical canadien sera implémenté au plus tôt en: 2008/2009
- Le plus grand défi ne sera pas le développement d'un modèle du géoïde précis, mais ...
 - ✓ L'identification des impacts socio-économiques
 - ✓ Les communications et l'éducation
 - ✓ Les implications légales
 - ✓ L'identification des risques et des obstacles et l'atténuation de ceux-ci

Merci!

