



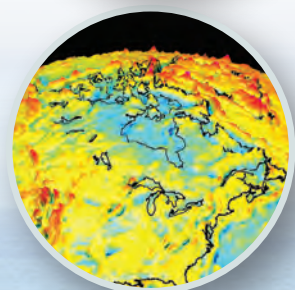
Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



Direction de l'arpenteur général : *Au-delà des frontières*

Revue annuelle
2013-2014



Thèmes : Levés géodésiques du Canada et Parcs nationaux

Canada



Direction de l'arpenteur général : *Au-delà des frontières*

Revue annuelle
2013-2014

Thèmes : Levés géodésiques du Canada et Parcs nationaux

Ressources naturelles Canada
Direction de l'arpenteur général
9700, avenue Jasper, bureau 605
Edmonton (Alberta) T5J 4C3

Tél. : 780-495-2519

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et le nom de l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par Ressources naturelles Canada (RNCAN) et que la reproduction n'a pas été faite en association avec RNCAN ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec la permission écrite de RNCAN. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec RNCAN à nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca.

AVERTISSEMENT

Sa Majesté n'est pas responsable de l'exactitude et de l'intégralité des renseignements contenus dans le matériel reproduit. Sa Majesté doit en tout temps être indemnisée et tenue exempte du paiement de toute réclamation qui découle de la négligence ou d'un autre manquement dans l'utilisation des renseignements contenus dans cette publication ou dans ce produit.

Also available in English under the title:

Surveyor General Branch: Beyond Boundaries – Annual Review 2013–2014

N° de cat. M120-2014F-PDF (En ligne)
ISSN 1927-3371

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2016

Table des matières

1. Points saillants	2
2. Objet	2
3. Rôle de la DAG dans l'atteinte des résultats stratégiques de RNCan	2
4. La DAG détermine les limites juridiques du Canada et établit des données à référence spatiale pour le Canada	3
i) Registre d'arpentage du Canada	3
ii) Programme d'arpentage du Canada	3
iii) Cadre de référence spatiale du Canada	3
iv) Commission de la frontière internationale entre le Canada et les États-Unis	3
v) Commission de délimitation de la frontière entre l'Alberta et la Colombie-Britannique	3
5. Objectif 2020 : vision de membres du personnel	4
6. Levés géodésiques du Canada	5
i) Publication de CGVD2013	5
ii) Services de géodésie	5
iii) Leadership national	6
iv) Collaboration internationale	7
v) Innovation	7
7. Parcs nationaux	9
i) Réserve de parc national du Canada Nahanni, Territoires du Nord-Ouest	9
ii) Réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan, Québec	10
iii) Réserve de parc national aux monts Mealy, Terre-Neuve-et-Labrador	11
iv) Parc urbain national de la Rouge, Ontario	13
8. Publications externes	14
9. Résultats et mesures de rendement	16

1. Points saillants

- Le service des Levés géodésiques du Canada (LGC) a été harmonisé de façon stratégique au sein de la Direction de l'arpenteur général (DAG).
- Treize membres du personnel ont présenté une vision pour Objectif 2020.
- Les activités d'édition ont connu une hausse de 145 p. 100.

2. Objet

Voici la quatrième revue annuelle de la DAG du Secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada (RNCa).

Cette revue comprend deux volets : l'aspect prospectif et l'aspect rétrospectif. Elle porte à la fois sur l'harmonisation du service des LGC au sein de la DAG en juillet 2013 et sur le rôle permanent de collaboration de la DAG avec Parcs Canada. La DAG élargie définit ainsi les limites juridiques du Canada (à l'appui de la participation économique des Autochtones, de l'exploitation du potentiel extracôtier et de l'amélioration des droits de propriétés nordiques) et permet d'établir des données à référence spatiale pour le Canada (en offrant l'assise géodésique pour définir les limites et les parcelles). Comme il est de coutume, la revue donne la liste des publications qui ont diffusé les initiatives de la DAG auprès d'un auditoire externe et présente les chiffres démontrant le volume de travail accompli entre le 1^{er} avril 2013 et le 31 mars 2014.

3. Rôle de la DAG dans l'atteinte des résultats stratégiques de RNCa

Les principaux résultats stratégiques de RNCa dans le cadre de l'architecture des activités de programmes de 2013-2014 sont la sûreté, et la sécurité et l'intendance, lesquelles reposent sur des systèmes de connaissance et de gestion des ressources naturelles qui améliorent la sûreté et la sécurité des Canadiens, ainsi que l'intendance des terres et des ressources naturelles du Canada. Ces systèmes de connaissance s'appuient sur des renseignements géographiques cruciaux, y compris les limites juridiques du Canada et son cadre de référence spatiale.

4. La DAG détermine les limites juridiques du Canada et établit des données à référence spatiale pour le Canada

i) Registre d'arpentage du Canada

La DAG émet des directives concernant l'arpentage, examine les plans d'arpentage et les enregistre afin de permettre la création de parcelles sur les terres du Canada et pour des parcelles de terres en fief simple au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut. En 2013-2014, plus de 964 directives en matière d'arpentage ont été publiées et 1 265 plans ont été enregistrés dans les Archives d'arpentage des terres du Canada (AATC). Ce dépôt public – créé conformément à la loi – compte plus de 105 000 enregistrements depuis le début des années 1800.

ii) Programme d'arpentage du Canada

La DAG gère l'arpentage des limites des terres des peuplements autochtones afin de répondre aux obligations du Canada relativement aux lois et aux ententes de règlement en matière de revendications territoriales; elle administre aussi l'arpentage des limites des terres exigé par d'autres ministères du gouvernement du Canada (p. ex., Affaires autochtones et Développement du Nord Canada [AADNC]).

iii) Cadre de référence spatiale du Canada

Le service des LGC établit et fournit les valeurs de référence fondamentales utilisées en tant que normes pour mesurer la latitude, la longitude, l'altitude et la gravité à l'échelle du Canada, et surveille les mouvements de la masse terrestre continentale à l'appui de la géomatique et des sciences de la Terre.

iv) Commission de la frontière internationale entre le Canada et les États-Unis

Au sein de la DAG, on retrouve la section canadienne de la Commission de la frontière internationale (CFI). L'arpenteur général est nommé par décret à titre de commissaire canadien de la CFI, son mandat étant de maintenir la frontière entre le Canada et les États-Unis afin d'assurer les descriptions juridiques.

v) Commission de délimitation de la frontière entre l'Alberta et la Colombie-Britannique

La Commission se réunit deux fois l'an afin d'établir la politique en matière d'entretien des frontières, de passer des contrats pour de nouveaux travaux d'arpentage et l'inspection des bornes géodésiques et de participer aux réparations ponctuelles des bornes géodésiques endommagées.

5. Objectif 2020 : vision de membres du personnel

À l'été 2013, le greffier du Conseil privé a invité les fonctionnaires à partager leur vision de l'avenir de la fonction publique du Canada, de manière à créer une « fonction publique revitalisée, de niveau mondial, et outillée pour servir le Canada et les Canadiens d'aujourd'hui et de demain ».

Quatre principes ont orienté l'exercice Objectif 2020 :

- un environnement axé sur l'ouverture et la collaboration qui mobilise les citoyens et les partenaires dans l'intérêt public;
- une approche pangouvernementale qui améliore la prestation de services et permet d'optimiser les ressources;
- un milieu de travail moderne qui utilise de façon judicieuse les nouvelles technologies;
- un effectif confiant, diversifié et très performant qui adopte de nouvelles méthodes de travail.

La DAG a participé à Objectif 2020 en demandant aux membres du personnel de présenter leur propre vision de l'avenir de la DAG. Aucune restriction n'était imposée quant à la suggestion d'une vision – toute idée, saugrenue ou utile, avait sa place. Treize personnes courageuses se sont portées volontaires pour présenter leur vision lors de deux séances : une à Edmonton en décembre 2013 et l'autre à Ottawa en janvier 2014. Ces personnes ont communiqué leur vision soit en personne ou par vidéoconférence.

La DAG intègre ces visions dans le Plan d'activités intégré de la DAG, le Plan stratégique de l'organisation et le travail de collaboration avec AADNC.

6. Levés géodésiques du Canada

Après avoir joint les rangs de la DAG, le service des LGC a conservé son nom afin de souligner la portée nationale de ses initiatives en matière de géodésie auprès des collaborateurs internationaux. Cette transition s'est faite alors que le service des LGC marquait son 10^e anniversaire en tant qu'organisme certifié ISO 9001.

i) Publication de CGVD2013

Le Système canadien de référence altimétrique de 2013 (CGVD2013) a été publié en novembre 2013 et représente désormais la norme de référence en ce qui concerne l'altitude à l'échelle du Canada. Ce nouveau système de référence altimétrique remplace le Système canadien de référence altimétrique de 1928 (CGVD28).

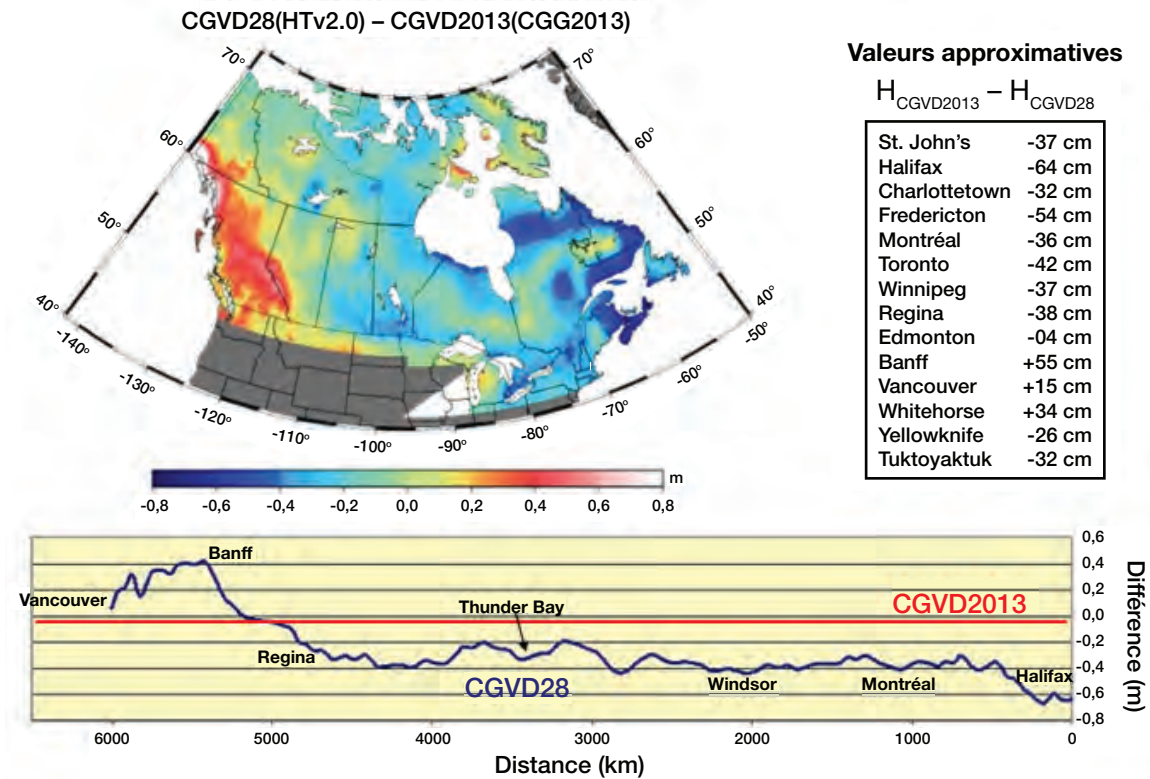
Le CGVD2013 établit directement une connexion avec le niveau moyen de la mer pour l'altitude mesurée au moyen des technologies liées au Système mondial de navigation par satellite (GNSS), comme le système de géopositionnement par satellite (GPS). Le niveau moyen de la mer est défini par la surface équipotentielle qui représente le mieux le niveau moyen de la mer sur la côte de l'Amérique du Nord, conformément à une entente établie avec le National Geodetic Survey (service géodésique national) des États-Unis. Ces nouvelles données de référence altimétriques sont matérialisées par le modèle du géoïde CGG2013 qui fournit la séparation entre l'ellipsoïde GRS80 et la surface équipotentielle adoptée dans le cadre de référence géométrique NAD83 (Système canadien de référence spatiale [SCRS]).

L'altitude des plus de 80 000 repères existants est également indiquée dans le CGVD2013, suivant le rajustement de l'ensemble du réseau de nivellement fédéral de premier ordre. Pour le CGVD2013, l'altitude a été obtenue en combinant la hauteur ellipsoïdale du GNSS et les ondulations du géoïde du CGG2013, ce qui devrait être plus fiable que l'altitude des repères de nivellement. La plupart des provinces comptent adopter le CGVD2013.

ii) Services de géodésie

Les statistiques sur la qualité, l'étendue, la pertinence et l'utilisation des renseignements géodésiques fournies par le service des LGC indiquent une hausse importante du parc d'utilisateurs et de l'utilisation des services en ligne. Le nombre de stations actives et passives du GNSS et de stations de référence gravimétriques qu'entretient le service des LGC demeure presque constant. Malgré tout, les stations semblent adéquates pour appuyer l'estimation de l'orbite du GNSS et le positionnement de l'utilisateur final à l'échelle du Canada, avec une précision au centimètre près. Les deux tiers des 6 736 utilisateurs qui ont effectivement accès aux services en ligne soumettent des données du GNSS aux fins de traitement du positionnement ponctuel précis (PPP). Le volume quotidien de près de 1 000 ensembles de données continue d'augmenter de 20 à 30 p. 100 par année.

Figure 1. Comparaison des données de référence verticales de 1928 et de 2013



iii) Leadership national

Le service des LGC a participé à la rédaction d'un guide d'utilisation des pratiques exemplaires en matière de levés cinématiques en temps réel (RTK) au Canada, à l'aide du GNSS (*Lignes directrices concernant les levés GNSS en mode RTK/RTN au Canada*). Le service des LGC a également exercé un leadership auprès d'un groupe de travail pour la mise au point d'une entente de conformité avec les fournisseurs de services GNSS RTK afin de faciliter la validation et la publication des coordonnées du cadre de référence géométrique NAD83(SCRS) pour toutes les stations de référence RTK. L'accès public aux coordonnées géodésiques est crucial pour le maintien d'un tissu géospatial uniforme pour l'ensemble du Canada.

Les corrections GPS de haute précision et en temps réel (HP-GPS-C) en vue des essais et de l'évaluation par des distributeurs commerciaux sont offertes sur une base continue. La navigation de haute précision dans l'Arctique canadien a été évaluée en collaboration avec le Service hydrographique du Canada et a obtenu l'appui de la Garde côtière canadienne et de l'entreprise NovAtel Inc. La capacité de déterminer au décimètre près l'altitude des embarcations pour les levés bathymétriques a été démontrée, tandis que les aspects pratiques de l'utilisation des communications par téléphone cellulaire et par Internet par satellite ont fait l'objet de recherches. Le service HP-GPS-C permet de mener des activités de levés bathymétriques au nord de 70 degrés de latitude, soit une région qui n'est pas bien captée par les services commerciaux fonctionnant au moyen de télécommunications par satellites géostationnaires.

iv) Collaboration internationale

Le service des LGC a collaboré avec l'université York afin d'organiser un atelier international sur le PPP du GNSS, en collaboration avec l'International GNSS Service (IGS) et l'Association internationale de géodésie. Le service des LGC a joué un rôle clé de soutien à la présentation de cet atelier tenu à Ottawa en juin 2013 en faisant partie du comité du programme, en aidant au soutien logistique local et en encourageant son personnel scientifique de haut niveau à diriger des séances et à présenter des exposés. Plusieurs membres du personnel du service des LGC ont profité de cette rare occasion de participer à un tel événement spécialisé auquel ont assisté plus de 100 éminents spécialistes internationaux du domaine du positionnement du GNSS de haute précision.

L'IGS a lancé un service de correction d'orbite et d'horloge du GNSS appelé Real-Time Service en avril 2013. Des flux de produits d'orbitographie et de données précises du GNSS permettent désormais le positionnement uniforme en temps réel à l'échelle mondiale, au décimètre près. Le libre accès public et gratuit à cette source de données du GNSS en temps réel favorise la mise au point d'applications à valeur ajoutée en vue de leur utilisation tant dans le secteur public que privé pendant de nombreuses années à venir. Le service des LGC a contribué de façon importante à cette initiative en permettant l'atteinte à un consensus sur l'adoption de normes communes en matière de données et de produits et en obtenant une grande participation de la part des partenaires internationaux, au moyen de la promotion de l'utilisation d'outils logiciels ouverts.

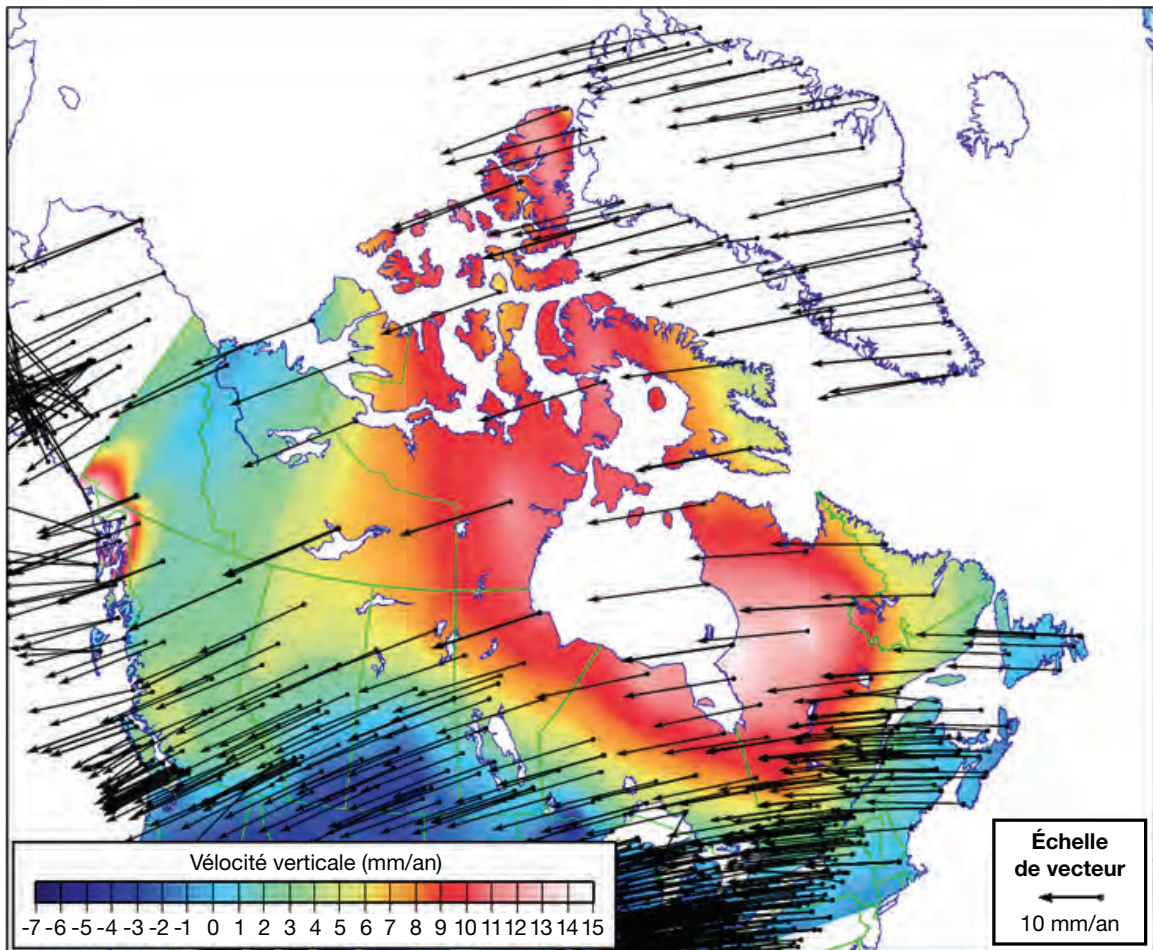
v) Innovation

Une grille de vélocité géodynamique nationale (changement du taux des coordonnées géodésiques au fil du temps) est maintenant disponible afin d'assurer la précision des levés par GPS touchés par le mouvement complexe de la surface de la Terre. Des preuves indiquent que les points géodésiques solidement ancrés au sol peuvent se déplacer de quelques décimètres au cours d'une décennie par rapport à un point de référence mondial stable. Si l'on prend en considération le fait que les levés par GPS fournissent sur une base régulière des données d'une précision relative de l'ordre du centimètre sur de vastes régions, cet écart n'est pas acceptable.

Une grille de vélocité nationale a été réalisée en 2010 afin de répondre aux exigences provinciales; une grille plus uniforme a été officiellement présentée en mai 2012. Cette grille a été intégrée aux outils de RNCAN (parmi ceux-ci, se trouve en particulier le SCRS-PPP). Le succès du SCRS-PPP repose en grande partie sur la facilité qu'il offre aux clients responsables des activités d'arpentage de respecter les diverses normes provinciales dans le cadre de leur travail.

Il est de plus en plus nécessaire d'avoir recours à un modèle de vélocité précis, car des capteurs à haute résolution commandés par GPS sont utilisés pour les plateformes d'acquisition de données intégrées (p. ex., technique LIDAR [détection et télémétrie par ondes lumineuses], technique InSar [radar à synthèse d'ouverture interférométrique]). Les études sur les tremblements de terre, les tsunamis, l'érosion côtière et le niveau mondial de la mer justifient également des améliorations en matière de qualité, car elles reposent sur un point de référence géodésique fiable et stable.

Figure 2. Modèle de vitesse horizontale et verticale indiquant la direction du déplacement



7. Parcs nationaux

i) Réserve de parc national du Canada Nahanni, Territoires du Nord-Ouest

La DAG a mis au point une description par bornes et limites pour l'agrandissement des limites actuelles de la Réserve de parc national du Canada Nahanni, située dans la partie sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest, sur le territoire traditionnel des Premières Nations Deh Cho. Jusqu'à tout récemment, la réserve de Nahanni s'étendait sur une superficie de 4 766 kilomètres carrés (km²), englobant les cours inférieurs des rivières Nahanni Sud et Flat. La superficie élargie du parc est désormais six fois supérieure, pour atteindre 31 000 km².

Figure 3. Le parc original (tracé de couleur noire) entouré de la superficie ajoutée

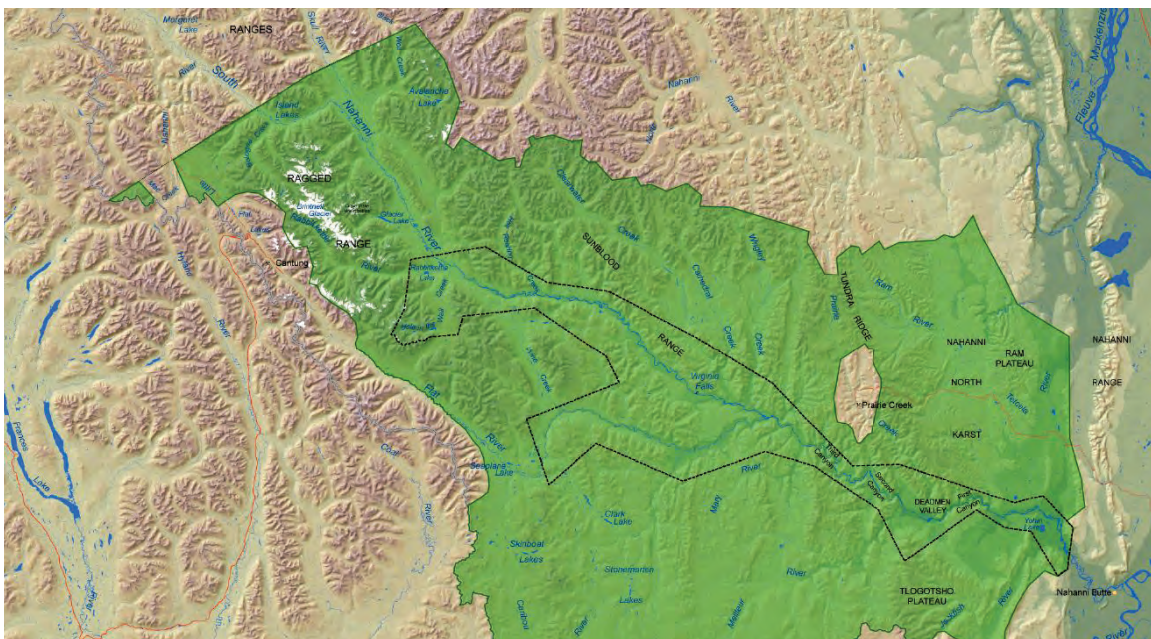


Image de Parcs Canada

L'élaboration de la description par bornes et limites a comporté son lot de défis. La DAG et Parcs Canada ont collaboré afin de définir les nouvelles limites en combinant les lignes séparatives de diverses esquisses conceptuelles (selon ce qui a été négocié avec les Premières Nations Deh Cho et d'autres intervenants). Une telle description juridique est nécessaire pour définir des limites non ambiguës de sorte qu'une personne sur place puisse déterminer l'endroit où se trouve la limite et la repérer sur le terrain.

La tâche d'exécuter un dessin au trait en forme libre à partir de cartes topographiques a été résolue en généralisant les segments de ligne comme des coordonnées de point à point le long de lignes « droites ». La description originale de la réserve Nahanni reposait sur des caractéristiques naturelles et sur des coordonnées géographiques faisant référence au Système géodésique nord-américain de 1927. De nos jours, les descriptions plus modernes utilisent le Système de référence nord-américain de 1983. Des segments de la limite originale sont toujours présents dans la « nouvelle » réserve Nahanni, mais cette nouvelle description permet de s'assurer que les nouvelles limites et les anciennes limites sont reliées sans rupture ou chevauchement. Au moins une distance de 1 100 km de frontière a été décrite (y compris une parcelle de 43 km² qui pourrait être reliée par un ajout futur au parc national dans la région désignée du Sahtu).

ii) Réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan, Québec

En février 2012, l'Agence Parcs Canada a communiqué avec le Bureau régional de la DAG du Québec concernant un projet de photographies aériennes pour la Réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan. La portée du projet comprenait la création de produits de cartographie (mosaïques et données sur le littoral à grande échelle). L'agence et le Bureau régional du Québec (BRQ) ont reconnu les possibles avantages de la production de données sur le littoral à grande échelle, car celles-ci pourraient servir à créer un ensemble de données cadastrales du parc. Parcs Canada a géré le projet de photographies aériennes et en a payé les frais et la DAG a couvert les coûts de l'acquisition des données sur le littoral à grande échelle et produites par triangulation aérienne.

Le projet visant la collecte de l'ensemble des données a posé des défis, car l'archipel longe la rive nord du golfe du Saint-Laurent sur plus de 150 km et comprend des centaines d'îles et d'îlots, dont la plupart n'ont pas été arpentés. L'étendue du territoire est définie à l'annexe 2 de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* et exclut les terres situées sous la ligne des hautes eaux ordinaires. Le but était d'utiliser les données du marégraphe afin de déterminer la ligne des hautes eaux ordinaires en fonction des données cartographiques à grande échelle, mais en raison des lacunes de la technique de triangulation aérienne, l'utilisation de techniques d'interprétation photogrammétrique a été nécessaire.

Divers processus de contrôle de la qualité ont été utilisés pour valider les données obtenues. Ainsi, des données fournies à l'aide de la technique LIDAR ont été utilisées pour valider l'interprétation photogrammétrique de la ligne des hautes eaux ordinaires. Une discussion entre la DAG, Parcs Canada et la province de Québec a porté sur l'identification des îles à l'embouchure des rivières et des îlots, ainsi que sur l'amélioration de la précision de la localisation de l'ensemble des données dans l'avenir. L'ensemble des données cadastrales a été publié en décembre 2012.

Figure 4. Différences entre le tracé tiré de la technique LIDAR (vert) et les interprétations obtenues par photogrammétrie (rose) concernant la limite de l'eau



iii) Réserve de parc national aux monts Mealy, Terre-Neuve-et-Labrador

Le projet de réserve de parc national aux monts Mealy se trouve dans la région du Labrador de Terre-Neuve-et-Labrador. Ce projet de réserve de parc national modifiera l'atlas du Canada, et il permettra de protéger une forêt boréale au riche historique culturel ainsi que la faune, comme le troupeau de caribous menacé aux monts Mealy.

La superficie du projet de réserve de parc national est d'environ 10 700 km². Ce projet est défini par près de 1 000 km de limites, 760 km d'éléments naturels (comme des cours d'eau et des bassins hydrographiques) et 240 km de limites artificielles; on y accède habituellement par motoneige ou par bateau, car aucune route n'y permet l'accès.

La DAG a contribué de façon importante au projet. En 2010, une équipe de négociation fédérale-provinciale a mis sur pied un groupe de travail sur les limites afin de préciser les limites conceptuelles et de diriger les examens et les travaux d'arpentage nécessaires à la rédaction d'une description juridique non ambiguë. Le groupe de travail comprenait des représentants de plusieurs ministères fédéraux et provinciaux. Parmi les représentants du Canada, on retrouvait l'Agence Parcs Canada, RNCAN (DAG) et AADNC. Au nombre des représentants de la province de Terre-Neuve-et-Labrador, on retrouvait Parks and Natural Areas Division (division des parcs et des aires naturelles), Crown Lands Division (division des terres de la Couronne), Surveys and Mapping Division (division des levés et de la cartographie) et l'Intergovernmental and Aboriginal Affairs Secretariat (secrétariat des affaires autochtones et intergouvernementales). Ces partenariats ont été cruciaux pour la réussite de ce projet très diversifié.

En plus de sa participation au groupe de travail, la DAG a fourni des services professionnels et du matériel qui ont servi à la réalisation de quatre campagnes sur le terrain et elle a rédigé les spécifications régissant l'arpentage des limites isolées. Chaque campagne sur le terrain a permis de recueillir de nouveaux renseignements, lesquels ont été transmis aux responsables des campagnes suivantes afin d'améliorer l'efficacité du projet et de respecter les échéanciers. Les campagnes ont permis la mise en place de 125 bornes d'arpentage et l'enregistrement de 636 heures d'observation à partir du GNSS. Ces nouvelles données ont permis à la DAG de préparer 17 plans d'arpentage, une carte descriptive de 16 pages et la description par bornes et limites de la parcelle.

Figure 5. Arpentage du sommet dans le cadre de l'établissement de la limite entre la réserve de parc et une parcelle des terres des Inuits du Labrador



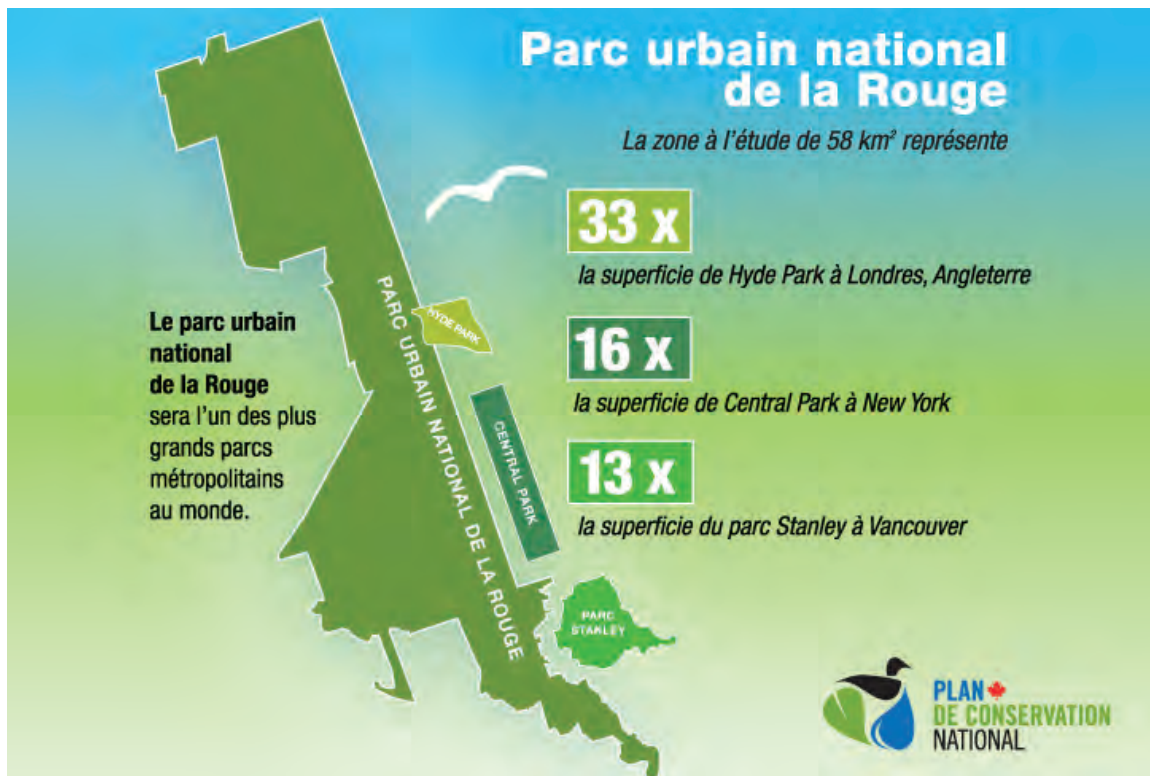
iv) Parc urbain national de la Rouge, Ontario

Le 16 juin 2014, le gouvernement du Canada a déposé une loi en vue de créer le parc urbain national de la Rouge dans le secteur est de la région du Grand Toronto. Il deviendra l'un des plus grands parcs métropolitains au monde, avec une superficie de quelque 47 km². Le terrain consiste en un ensemble de terres naturelles, culturelles, agricoles et récréatives qui chevauchent des propriétés privées et des corridors d'infrastructures municipales et provinciales des villes de Toronto, Markham et Pickering. La loi comprend aussi une modification corrélative qui inclura le parc urbain national de la Rouge dans les terres du Canada en vertu de la *Loi sur l'arpentage des terres du Canada* (la Loi).

La DAG a participé aux premières étapes d'une entente pluriannuelle de 5 millions de dollars avec Parcs Canada pour des services d'arpentage fournis par l'entremise de son Bureau régional de l'Ontario.

Le Bureau régional de l'Ontario a préparé la description juridique de trois parcelles utilisées dans le plan des terres en vertu de la loi, constituant environ 4 p. 100 de la superficie à l'étude pour le parc. La description reposait sur les plans administratifs bilingues (français-anglais) existants. Comme le terrain est transféré à Parcs Canada à partir de plans provinciaux, les plans administratifs bilingues en découlant seront compilés à partir des plans provinciaux afin de décrire les parcelles de terres qui peuvent être ajoutées au parc par décret du gouverneur en conseil.

Figure 6. Comparaison de la superficie du parc avec trois parcs urbains existants



8. Publications externes

Limites juridiques du Canada

Sullivan et Ballantyne. « Parcel renewal & land management for infrastructure on Reserves », *Proceedings of the Assembly of First Nations Infrastructure Conference*, Toronto, février 2014.

Shrivastava, Ballantyne et Rogers. « Hybrid cadastre for Alberta: A mélange of coordinates & monuments », *GeoAlberta Proceedings*, Edmonton, septembre 2013.

Rogers. « Land tenure reform for First Nations in Canada – A buffet of options », *Proceedings of the Association of American Geographers Annual General Meeting*, Los Angeles, Calif., avril 2013.

Rogers. « Complex research, simple answers: Mineral ownership on the Rama Indian Reserve », *Ontario Professional Surveyor*, v. 56-n° 3, été 2013, p. 16-20.

Rogers. « The centennial of the Alberta-British Columbia Boundary Commission », *ALS News*, décembre 2013, p. 38.

M'Bala et Gagnon. « Towards a marine cadastre for the integrated management of Canada's oceans », *Geomatica*, v. 40-n° 2, automne 2013, p. 12-18.

Langen. « Third-generation web mapping », *GeoAlberta Proceedings*, Edmonton, septembre 2013.

Langen. « A surveyor's bonanza », *Professional Surveyor*, février 2014, p. 32-34.

Fligg. « Exploring human behavior using agent-based modelling, neural networks & land use/land cover », *Proceedings of the IGU Conference on applied GIS & spatial modelling*, Leeds, R.-U., mai 2013.

Ballantyne. « Fish weirs, ktaronto & 13 other riparian boundary fallacies », *Ontario Professional Surveyor*, v. 56-n° 2, printemps 2013, p. 8-2.

Ballantyne et LeDressay. « From observations to hypotheses for First Nations property rights in Canada: The role of institutions, taxes & surveys », *Proceedings of the Annual Conference on Land & Poverty*, Banque mondiale, Washington, DC, avril 2013.

Ballantyne. « Rhapsody in pink: Jurisdictional boundaries of Henvey Inlet Indian Reserve », *Ontario Professional Surveyor*, v. 56-n° 3, été 2013, p. 6-10.

Ballantyne. « Boundary disputes: the price of federalism », *Proceedings of the 125th Annual Conference of the New Zealand Institute of Surveyors*, Dunedin, Nlle-Zél., août 2013.

Ballantyne. « Occam's razor at Gull River Indian Reserve: The south boundary », *Ontario Professional Surveyor*, v. 56-n° 4, automne 2013, p. 10-15.

Ballantyne. « Intra fauces terrae and jurisdictional boundaries », *Geomatica*, v. 67-n° 4, 2013, p. 272-275.

Ballantyne. « Nuanced & impartial: The bounds of expertise », *Geomatica*, v. 68-n° 1, 2014, p. 276-281.

Ballantyne B, Rogers et Ballantyne C. « Parcels as spatial data: Supporting Aboriginal title to huge tracts of land », *Proceedings of the Annual Conference on Land & Poverty*, Banque mondiale, Washington, DC, mars 2014.

Le Canada à référence spatiale

Veronneau et Huang. « Canadian gravimetric geoid model 2010 », *Journal of Geodesy*, v. 87, août 2013, p. 771-790.

Veronneau et Huang. « Adjustments of the Canadian levelling networks in CGVD2013 », *Joint Scientific Congress of the CMOS, CGU and CWRA*, novembre 2013.

Veronneau et Huang. « Towards the Canadian Geodetic Vertical Datum of 2013 », *Joint Scientific Congress of the CMOS, CGU and CWRA*, novembre 2013.

Veronneau et Huang. « Contribution of the GRACE and GOCE models to a geopotential-based geodetic vertical datum in Canada », *EGU General Assembly*, Vienne, avril 2013.

Simon, James, Forbes, Telka, Dyke et Henton. « A relative sea-level history for Arviat, Nunavut, and implications for Laurentide Ice Sheet thickness west of Hudson Bay », *Quaternary Research (New York)*, v. 82-n° 1, janvier 2014.

Lambert, Henton, Mazzotti, Huang, James, Courtier et Van der Kamp. « Postglacial rebound and total water storage variations in the Nelson River drainage basin: A gravity-GPS study », Commission géologique du Canada, 2013.

Hains, Veronneau et Huang. « Modernization of Canada's Geodetic Vertical Datum », *International Association of Geodesy Scientific Assembly*, septembre 2013.

Ghoddousi-Fard, Lahaye et Prikl. « GPS Phase Difference Variations and Phase Scintillation Index: A Comparison », *International Reference Ionosphere (IRI) & American Geophysical Union*, juin 2013, p. 1-20.

Ghoddousi-Fard, Lahaye et Prikl. « GPS phase difference variation statistics: A comparison between phase scintillation index and proxy indices », *Advances in Space Research*, v. 52-n° 8, octobre 2013, p. 1397-1405.

Donahue, Wentzel et Berg. « Guidelines for RTK/RTN GNSS surveying in Canada », *General Information Product 100-E*, juillet 2013.

Couture, Craymer, Forbes, Fraser, Henton, James, Jenner, Manson, Simon, Siliker et Whalen. « Coastal geoscience for sustainable development in Nunavut: 2013 activities », *Canada-Nunavut Geoscience Office*, janvier 2014, p. 139-148.

Banville, Collins et Lahaye. « Concepts for Undifferenced GLONASS Ambiguity Resolution », *ION GNSS 2013 Conference Proceedings*, Nashville, Tenn., septembre 2013.

Banville, Collins et Lahaye. « GLONASS ambiguity resolution of mixed receiver types without external calibration », *GPS Solutions*, juillet 2014, p. 1-8.

9. Résultats et mesures de rendement

Limites juridiques du Canada

Résultats	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Parcelles créées dans l'ensemble de données cadastrales	6 339	9 469 ¹	6 687
Documents enregistrés	2 480	2 036	1 896
Directives communiquées	1 033	1 256	965
Plans déposés/enregistrés	1 780	1 473	1 265
Droits fonciers issus de traités en Saskatchewan			
Superficie des parcelles décrites	10 657 ha	14 135 ha	3 812 ha
Progrès ²	55 %	57 %	57 %
Droits fonciers issus de traités au Manitoba			
Superficie arpentée	4 009 ha	22 057 ha	9 446 ha
Progrès ³	47 %	51 %	53 %
LGTPN			
Description des terres	10	12	53
Rapports de recherches ⁴	-	56	76
Lettres d'entente interministérielles			
Nombre	40	36	39
Valeur	7,4 M\$	5,3 M\$	4,1 M\$
Contrats d'arpentage octroyés au secteur privé			
Nombre	249	140	175
Valeur	9,5 M\$	3,9 M\$	2,5 M\$

ha = hectare

LGTPN = Loi sur la gestion des terres des Premières Nations

M = million

¹ Ce chiffre est augmenté en raison de la création des 3 200 parcelles de terres dans la Réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan.

² Le terme Progrès fait référence à la proportion du manque total de 859 000 ha décrite par la DAG.

³ Le terme Progrès fait référence à la proportion d'obligations totales visant les 577 000 ha qui ont été arpentés.

⁴ Le processus a été modifié en 2012-2013; les rapports de recherche s'ajoutent désormais en complément à la description des terres.

La Canada à référence spatiale

Fournir de l'information géodésique accessible, faisant autorité, fiable et exacte.

Responsabilité	Résultat mesuré
Qualité et étendue de la couverture	
Précision finale des données des orbites/horloges du GNSS par rapport aux normes internationales	Précision des orbites ~1,6 cm (cible : < 4 cm) Précision de l'horloge ~ 19 ps (cible : < 100 ps)
Stations canadiennes du GNSS dont les données ont été distribuées	71 (hausse de 8 par rapport à 2010-2011)
Stations canadiennes du GNSS pour les calculs de vitesse et de cadre de référence	271 SCCA+RBC (hausse de 4 par rapport à 2010-2011)
Principales stations gravimétriques selon la gravité absolue	Précision de 3 microgals pour les 64 stations gravimétriques (cible : < 10 microgals)
Rapidité de la diffusion de l'information	
Affichage des fichiers d'observation du GNSS du Système canadien de contrôle actif :	
Fichiers horaires ¹	89,8 % dans les 10 min après la fin de l'heure (norme de service standard ≥ 90 % du temps)
Fichiers quotidiens ²	98,2 % dans les 30 min après la fin de la journée (norme de service standard ≥ 95 % du temps)
Utilisation des produits des levés géodésiques	
Utilisateurs actifs inscrits	6 736 utilisateurs (hausse de 30 % par rapport à 2010-2011)
Séances en ligne/demandes de données	26 076 demandes par mois (hausse de 78 % par rapport à 2010-2011)
Fichiers de données consultés du GNSS	26 805 fichiers par mois (hausse de 35 % par année par rapport à 2010-2011) cible : hausse annuelle de 5 %
Positionnement ponctuel de précision	4 420 utilisateurs actifs inscrits (hausse de 89 % par rapport à 2010-2011) 26 489 fichiers par mois soumis par les utilisateurs en vue du traitement (hausse de 128 % par rapport à 2010-2011)

¹ Cette norme vise les fichiers disponibles. Des problèmes attribuables à de mauvaises communications ou à des pannes de courant peuvent entraîner l'indisponibilité d'un fichier.

² Les fichiers seront complets selon une proportion d'au moins 98 p. 100.