

La revue de l'Ordre des **ARPENTEURS-GÉOMÈTRES** du Québec

GÉOMATIQUE

VOLUME 41 • NUMÉRO 3 • AUTOMNE 2014



DRONES ET SCANNEURS 3D : DES APPLICATIONS QUI SE DÉVELOPPENT !

**UNIVERSITÉ LAVAL
VERS UNE
CARTOGRAPHIE
SANS DISTORSION
DU NORD**

**FONCIER
L'ARPENTEUR
GÉNÉRAL DU QUÉBEC
250 ANS
D'HISTOIRE**

**GÉOSPATIAL
LE SYSTÈME DE
POSITIONNEMENT
PAR SATELLITE
CHINOIS BEIDOU**



Stages en géomatique

FAITES VOS OFFRES POUR L'ÉTÉ 2015 !

La campagne de recrutement des stagiaires pour l'été 2015 est lancée !
Embauchez des étudiants du baccalauréat en sciences géomatiques, un programme unique au Québec donnant accès à la profession d'arpenteur-géomètre. Tous nos stages sont admissibles à des crédits d'impôt.

Contribuez à **FORMER LA RELÈVE!**

SCIENCES GÉOMATIQUES, voici des exemples :

- réaliser des relevés topographiques à l'aide de stations d'arpentage ;
- positionner des éléments sur le terrain par satellites GPS ;
- procéder à la mise en plan cartographique avec AutoCAD ou MicroStation ;
- participer à la réalisation de travaux d'arpentage (piquetage, implantation, certificat de localisation, bornage, etc.) ;
- effectuer des recherches au Registre foncier ainsi que sur InfoLot ;
- numériser et géocoder des données sur le territoire ;
- produire des cartes à l'aide de photographies aériennes ;
- acquérir et traiter des données bathymétriques, etc.

CONDITIONS POUR OFFRIR UN STAGE :

- Temps plein
- Minimum de 8 semaines
- Rémunéré



POUR PLUS D'INFORMATION, COMMUNIQUEZ AVEC :

MARJORIE GUAY

Conseillère, stages et emplois
Service de placement
Zone de service SPLA en foresterie, géographie et géomatique

418 656-3575, poste 2446
stages.fgg@spla.ulaval.ca

spla.ulaval.ca



UNIVERSITÉ
LAVAL

Le Service de placement



GÉOMATIQUE

Revue trimestrielle éditée sous l'égide de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec

Dépôt légal - 3^e trimestre 1982
Bibliothèque nationale du Québec

- INDEXÉE DANS REPÈRE

Bibliothèque nationale du Congrès américain, Washington

ISSN : 02286637

TOUS DROITS RÉSERVÉS

Administration, rédaction, publicité, abonnements au siège social de l'Ordre:

IBERVILLE QUATRE
2954, boulevard Laurier, bureau 350
Québec (Québec) Canada G1V 4T2

Tél. : 418 656-0730 - Téléc. : 418 656-6352

Adr. Web : <http://www.oagq.qc.ca>

Adr. élect. : oagq@oagq.qc.ca

Comité de la revue

Marie-Ève Nadeau, a.-g., présidente
Jacynthe Pouliot, a.-g., Ph. D.
Jean-Sébastien Chaume, a.-g.
Paul-André Gagnon, a.-g.
Véronique Nadeau, a.-g.
Abéné Rissikatou, a.-g., ATC
Marc Descôteaux, a.-g.
Jean-François Beaupré, a.-g.
Danny Houle, a.-g.
Richard Thibaudeau, a.-g.

Production d'articles et publicités

Géomatique accueille avec plaisir et attention toutes propositions d'articles et de photographies. Communiquez par courriel avec la responsable de la revue, Julie Marie Dorval.
julie@prosecommunication.com

Révision linguistique

Prose communication

Conception graphique et infographie

Communication Graphique Recto-Verso
www.communicationrectoverso.ca

Impression

DESCHAMPS IMPRESSION

Distribution postale

Groupe E.T.R.
Société canadienne des postes
Numéro de convention 40005817
de la poste-publication

Abonnement

Canada : 50 \$ (taxes en sus)
Étranger (par avion) : 70 \$
abonnement@oagq.qc.ca

Tirage

2 500 exemplaires

DESTINATION DE LA REVUE

La revue *Géomatique* est publiée à l'intention des intervenants dans les domaines de l'immobilier, des affaires municipales et de la géomatique.

Les idées émises dans les articles n'engagent que la responsabilité des auteurs.

La reproduction partielle est autorisée à condition d'en mentionner la source.

La publication d'annonces publicitaires ne signifie aucunement que l'OAGQ se porte garant des produits et services annoncés, pas plus qu'elle ne confirme que les dénominations de sociétés qu'on y retrouve sont conformes aux règlements les régissant.

MESSAGE DU NOUVEAU PRÉSIDENT

- 5 Objectifs de présidence**
- Daniel Bérard, a.-g.

CONGRÈS 2014

- 6 Remise de prix, présentation du Conseil d'administration et des nouveaux assermentés**

UNIVERSITÉ LAVAL

- 10 Vers une cartographie sans distorsion du Nord**
- Noureddine Benamrani
- Mir Abolfazl Mostafavi

ENTREVUE

- 14 Drones et scanners 3D : des applications qui se développent !**
- Julie Marie Dorval

FONCIER

- 17 L'arpenteur général du Québec : 250 ans d'histoire**
- Jean-François Boucher, a.-g.
- Annie Langlois, a.-g.
- Jean-Pierre Lacasse, a.-g.

DROIT

- 20 La Cour d'appel tranche : on peut acquérir un immeuble par prescription de dix ans même si on est de mauvaise foi !**
- Sophie Vézina



Page couverture

Décollage d'un drone hélicoptère multiroton dans une carrière

GÉOSPATIAL

- 24 Le système de positionnement par satellite chinois BeiDou et la collaboration en géomatique entre l'Université Laval et la Central South University de Chine**
- Rock Santerre, a.-g., ing., Ph. D.

PROJET

- 28 La géomatique appliquée à l'apiculture : c'est dans l'air !**
- Julie Marie Dorval

GESTION

- 32 NORME ISO 9001 : Explication et évolutions**
- Claire Deguelle

INTERNATIONAL

- 34 Grande Guerre (Dernière partie)**
- Pierre Clergeot

HISTOIRE

- 40 L'ancien Observatoire astronomique de Beijing**
- Rock Santerre, a.-g., ing., Ph. D.

JURISPRUDENCE

- 43 Résumés de décisions**
- François Brochu, LL.D., notaire

RÉFÉRENCES SPÉCIALES

- 46 Nouveautés technologiques**
- Jean-Sébastien Chaume, a.-g.

AGenda

- 47 Calendrier des événements**
- Abéné Rissikatou, a.-g., ATC

À VOTRE SERVICE

- 48 Cartes professionnelles**

FOIF

Depuis 1958

C'est Professionnel



NAL24R



F55



RTS350



A30



GTA1300

FOIF Canada Inc.
Siège social

4180 Boulevard Thimens
Saint-Laurent, QC,
H4R 2B9, CANADA
www.foif.ca

Tel: +1 (514) 336-0003
Fax: +1 (514) 336-0300
Sans frais: 1-855-636-0003
email: info@foif.ca



K Kompass Geo

Le Spécialiste en Équipements d'Arpentage

Veto Laser



Accessoires d'Arpentage: VENTES – Vaste Gamme d'Accessoires pour Toutes les Marques
(Prismes, Porte-Prismes, Cibles, Embases, Cannes, Adaptateurs, Trépieds, Roues à mesurer et plus)

Produits Lasers: VENTES – SERVICE – RÉPARATION (Techniciens Certifiés)
(Lasers Rotatifs, Distancemètre, Détecteurs, Télécommande, Trépieds Téléscopiques et plus)

GÉO-ÉQUIPEMENTS KOMPASS INC. : email: office@kompasgeo.com - www.kompasgeo.com



Daniel Bérard, a.-g.
Président de l'OAGQ

Courriel : oagq@oagq.qc.ca

Objectifs de présidence

C'est avec une grande fierté et beaucoup d'humilité que j'accepte et que j'accède à la présidence de notre ordre professionnel.

Présider un ordre professionnel, c'est d'abord et avant tout assurer une cohésion dans l'action et l'image de notre profession. Notre ordre a la chance de compter sur de nombreux bénévoles qui s'activent dans divers comités. Je profite donc de cette tribune pour les saluer et les remercier de leur dévouement.

Présider un ordre professionnel, c'est également trouver un délicat équilibre entre la protection du public, la promotion de la profession et la vie associative. C'est aussi agir dans l'intérêt commun, ce qui n'est pas toujours dans l'intérêt de la majorité.

Il faut avoir une vision qui dépasse les intérêts immédiats et les impératifs quotidiens.

La Commission Charbonneau a mis en lumière que le rôle des ordres professionnels est non seulement de voir à encadrer leurs membres, mais également à évaluer la pratique collective d'une profession. À cet égard, le président de l'Office des professions a eu à témoigner, le 9 octobre, de son rôle d'encadrement des professions (<https://www.ceic.gouv.qc.ca/audiences/enregistrement-video.html>) et a fourni différents chiffres concernant l'inspection et la discipline pour différents ordres, incluant l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec. Ces statistiques ont révélé que notre niveau d'encadrement se situe dans la moyenne, avec une charge légèrement plus lourde sur le plan de la discipline.

La confiance du public et des gouvernements dans notre mission est primordiale. Il ne serait pas surprenant que la Commission Charbonneau formule des recommandations concernant l'autoréglementation des professions. Ces recommandations pourraient influencer la révision du Code des professions, vieux de quarante ans, modifier considérablement le portrait de l'encadrement des professions et, par le fait même, modifier nos façons de faire.

La rénovation cadastrale nous a permis d'augmenter notre visibilité, alors que collectivement des milliers de citoyens ont rencontré un arpenteur-géomètre. Plusieurs d'entre nous ont pu constater, lors de ces rencontres, le

degré de confiance que le public accorde à notre profession. Il faut donc tabler sur cet acquis pour poursuivre nos actions.

Quant à cela, nous avons rencontré les représentants du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, lesquels, dans leur mandat de révision de programme, sont à l'affût d'idées permettant de recentrer le rôle de l'État et éventuellement de générer des économies. Un dialogue avec ces instances est entrepris, et l'Ordre veillera à ce que les préoccupations du public en matière de gestion du territoire et d'accès à l'information foncière soient entendues afin de faciliter et standardiser les recherches concernant la propriété.

En terminant, je voudrais parler de mon objectif personnel de présidence, qui est d'augmenter la prévalence du piquetage et des repères d'arpentage. En tant qu'arpenteur-géomètre de la pratique privée, la démarcation du territoire a toujours été pour moi une source de satisfaction. L'utilisation des données géolocalisées par des non-initiés me semble la plus importante menace à notre rôle d'officier public spécialisé dans la démarcation du territoire. La présence de repères augmente la qualité de l'analyse foncière, offre au public une publicité et une visualisation des limites et évite la multiplicité des opinions (émises dans le cadre de la production de certificats de localisation) sur une même limite. La cohérence entre les plans, les limites et l'occupation est un gage de paix sociale.

Notre mission en est une de conciliation des intérêts fonciers et, à titre d'officiers publics, nous l'avons toujours remplie. La révision du règlement sur le piquetage est donc entreprise. Tous les membres seront appelés à formuler leur commentaires et à exprimer leurs opinions dans le but de favoriser une meilleure pratique générant moins de plaintes, présentant un canevas de base plus complet et permettant une meilleure intégration de notre profession dans la gestion du territoire québécois.

Je nous souhaite donc à toutes et à tous une excellente année professionnelle! ♦

« **Présider un ordre professionnel, c'est également trouver un délicat équilibre entre la protection du public, la promotion de la profession et la vie associative. C'est aussi agir dans l'intérêt commun, ce qui n'est pas toujours dans l'intérêt de la majorité.** »

L'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec a maintenant à sa tête un nouveau président en la personne de Daniel Bérard.

M. Bérard est arpenteur-géomètre et actionnaire chez Bérard, Tremblay, arpenteurs-géomètres.

Il chapeaute désormais l'Ordre des arpenteurs-géomètres avec plus de trente ans d'expérience. Nous sommes heureux de l'accueillir parmi nous pour la prochaine année. Nous lui souhaitons un mandat enrichissant, qui correspond à ses attentes!

Le 22 octobre dernier, lors du premier Conseil d'administration de M. Bérard, le Comité exécutif et le Conseil d'administration ont été formés pour l'année 2014-2015.

Dans la réalisation de son mandat, le président sera donc secondé par les membres du

Comité exécutif

M^{me} Sophie Morin, a.-g., vice-présidente

M. Marcel Cadoret, a.-g.

M. Bernard Lemay, a.-g.

M. Paul Monty, administrateur nommé

Et du

Conseil d'administration

M. Pierre Tessier, a.-g.

M^{me} Mylène Corbeil, a.-g.

M. Denis Ayotte, a.-g.

M. Jean Taschereau, a.-g.

M. François Harvey, a.-g.

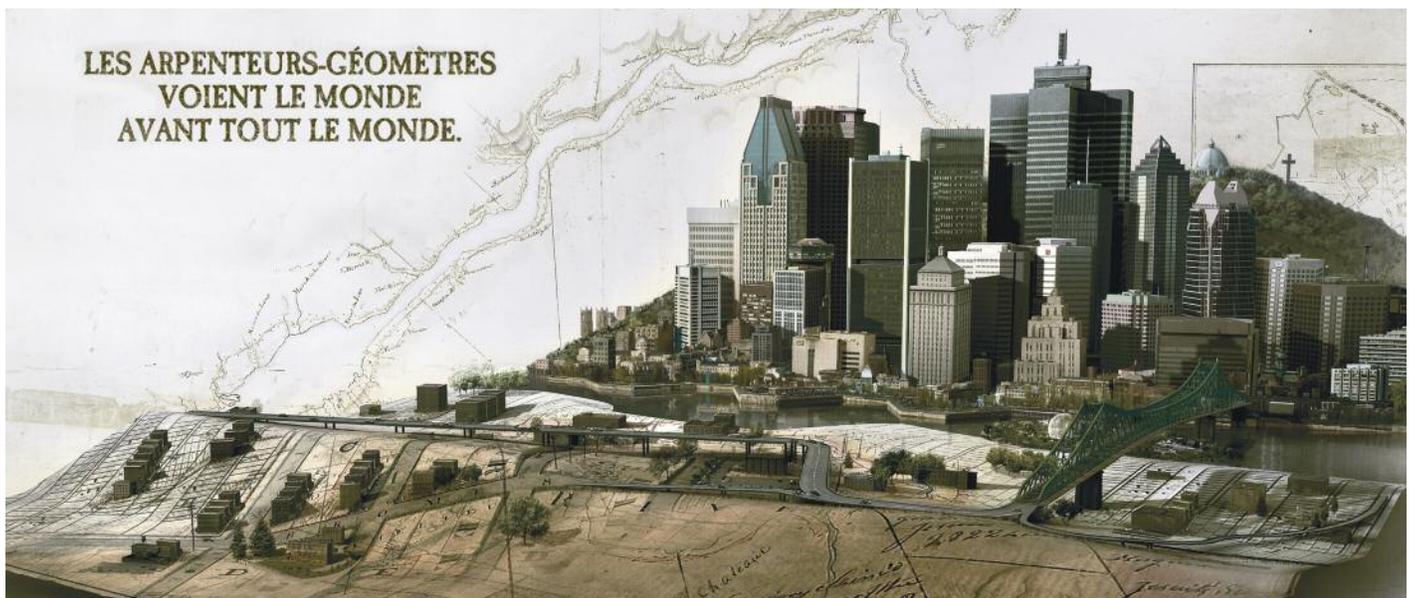
M. Éric Bachand, a.-g.

M. Philippe Tremblay, a.-g.

M. Richard Leduc, administrateur nommé

M. Marc-André Gosselin, administrateur nommé

M. Luc St-Pierre, a.-g., continuera d'agir en tant que directeur général de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec auprès de M. Bérard.





Prix du président

Le Prix du président a été institué en mai 1985 pour souligner le dynamisme et l'implication exceptionnelle d'un membre de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec. Le comité exécutif a remis, cette année, le Prix du président à Pierre Giguère, arpenteur-géomètre.

Au cours de l'exercice 2013-2014, M. Giguère a participé activement à différents travaux d'importance, notamment à titre de président du comité des examinateurs. Ses actions et sa collaboration se sont traduites par l'amélioration significative des évaluations professionnelles, écrites et orales, qui mènent à la pratique de la profession. De plus, grâce à son leadership et à sa vision, il a permis une transition harmonieuse entre les anciennes et les nouvelles dispositions réglementaires.

Nous n'oublions pas non plus sa grande disponibilité auprès du Conseil d'administration, d'autres comités et des instances de l'OAGQ, qui a favorisé l'avancement de projets et qui nous a considérablement aidés! Chaleureusement merci Pierre!



Prix du gouverneur

En juin 1999, l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec instaurait sa plus haute distinction, soit celle de gouverneur. Cet honneur est attribué à un membre de l'Ordre qui, au fil des ans, a apporté une contribution précieuse et remarquable à l'ensemble de la profession.

Le titre de gouverneur a été décerné, cette année, à Pierre Tessier. Tout au long de sa carrière, il a fait montre d'un dévouement soutenu envers l'Ordre et ses membres au cœur de toutes les tâches accomplies. Il a concouru substantiellement à l'avancement, la promotion et la reconnaissance de la profession d'arpenteur-géomètre.

Membre de l'Ordre depuis plus de 45 ans, M. Tessier a participé aux nombreux travaux de comités ad hoc et de comités mixtes tant à l'échelle nationale qu'internationale. Il a fait découvrir la profession en France, au Maroc, en Belgique, en Haïti et dans les provinces canadiennes, qui a gagné ses lettres de noblesse.

Au Québec, il a obtenu deux reconnaissances insignes: Mérite du Conseil interprofessionnel du Québec, en 2009 et prix Gaïa de l'Association canadienne des sciences géomatiques, en 2011.

Tour à tour membre (45 ans), administrateur (9 ans), vice-président (2 mandats) et président (4 mandats), M. Tessier s'est toujours démarqué par sa pratique exemplaire et son excellente réputation professionnelle.

Toutes nos félicitations, Pierre, pour ton engagement sincère et ininterrompu!



Ordre des
ARPEUTEURS-GÉOMÈTRES
du Québec

AVIS IMPORTANT

ÉVALUATIONS PROFESSIONNELLES POUR L'EXERCICE DE LA PROFESSION D'ARPEUTEUR-GÉOMÈTRE ET DE GÉOMÈTRE

Avis est donné aux personnes se qualifiant aux évaluations professionnelles pour l'exercice de la profession d'arpenteur-géomètre ou de géomètre que la prochaine séance d'évaluations se déroulera à Québec, les 26, 27 et 28 mai 2015.

Les évaluations professionnelles comportent un volet écrit et un volet oral.

Le candidat ou la candidate qui désire se présenter aux évaluations professionnelles doit s'inscrire **avant le 30 janvier 2015 pour le volet oral et avant le 27 mars 2015 pour le volet écrit.**

Tous les formulaires utiles et les modalités d'inscription aux évaluations professionnelles peuvent être obtenus en consultant la section Évaluations professionnelles de la rubrique FORMATION ET ADMISSION du site web de l'Ordre (www.oagq.qc.ca).

L'horaire de la tenue des différents volets des évaluations professionnelles ainsi que le lieu exact où se tiendront les séances d'évaluations seront communiqués aux candidats et aux candidates dûment inscrits.

Le directeur général et secrétaire,

Luc St-Pierre,
arpenteur-géomètre



Jean-Sébastien Denis

Jean-Sébastien Denis est natif de Cloridorme, en Gaspésie. Après avoir terminé son DEC en sciences pures et appliquées au Cégep de la Gaspésie et des Îles à Gaspé, et passionné par les mathématiques, le droit et le plein air, il a décidé de s'inscrire au programme de baccalauréat en sciences géomatiques de l'Université Laval. Il a obtenu son diplôme en mai 2013. Durant ses études, il a travaillé comme technicien en arpentage auprès d'une firme d'ingénierie reconnue, ce qui lui a confirmé son intérêt pour le métier d'arpenteur-géomètre. Il travaille maintenant chez Gérard Joncas, arpenteur-géomètre, dans la ville de Gaspé, en Gaspésie.



Julie Barbeau

Julie Barbeau est originaire de Lévis et a terminé ses études en sciences géomatiques en 2009. Elle travaille présentement au ministère des Transports, à la Direction des Laurentides-Lanaudière. Avant son assermentation comme arpenteur-géomètre, elle a travaillé dans le domaine de l'hydrographie. Pendant ses études universitaires, Julie a participé à la création de l'association Géomatique : Projets sans frontières, avec laquelle elle a participé à un stage de coopération internationale au Bénin. Elle s'est aussi impliquée au sein de la présente revue *Géomatique* pour les articles de la relève. Outre les voyages, Julie consacre beaucoup de son temps avec sa petite famille qui grandit!



GENEQ est le nouveau distributeur des produits d'arpentage de marque GEOMAX et nous en sommes très fiers.



Membre du prestigieux groupe HEXAGON
Des produits abordables et les plus robustes sur le marché
Une technologie suisse de réputation internationale

- ✓ Stations totales robotisées
- ✓ Stations totales
- ✓ Niveaux optiques et numériques
- ✓ Systèmes GPS/GNSS
- ✓ Lasers rotatifs automatiques

Vente - location - service
WWW.GENEQ.COM



10700 rue Secant, Montréal, (Québec), H1J 1S5, Canada
Tél. : 514 354-2511 / 1 800 463-4363 Fax : 514 354-6948 | info@geneq.com



Gabriel Faucher-Harrison

Né à Rimouski, Gabriel Faucher-Harrison y a fait la découverte de la profession d'arpenteur-géomètre en cinquième année du primaire. C'est toutefois au cégep qu'il a décidé de se diriger dans le domaine, alors qu'un de ses amis était inscrit en sciences géomatiques. Il a donc étudié à l'Université Laval et a été diplômé en mai 2013. Heureux devant les multiples opportunités qu'offrait la profession, il en a profité pour choisir Sherbrooke comme ville de travail et de vie. Bien qu'il n'ait jamais visité cette ville auparavant, il connaissait la réputation de celle-ci pour la pratique de l'escalade, son sport de prédilection. Il alliait ainsi ses intérêts. Il travaille aujourd'hui chez Jacques Blanchard, arpenteurs-géomètres.



France Mercier

Bachelière en histoire, France Mercier a évolué auprès de Desjardins Sécurité financière avant de réorienter sa carrière. Attirée par les sciences de la Terre, elle opta pour la géomatique en raison de l'aspect multidisciplinaire de la profession et des perspectives d'emploi attrayantes. À la suite de l'obtention de son diplôme, cette Beauceronne commença à exercer la profession d'arpenteur-géomètre chez Ecce Terra SENCRL, à la succursale de Sherbrooke, où elle est toujours.



Est-ce que votre
récepteur GPS
peut faire ceci?

Système GNSS
Trimble R10



Distributeur Agréé

www.cansel.ca
1.888.222.6735
cansel.quebec@cansel.ca



Noureddine Benamrani

Noureddine Benamrani est actuellement étudiant à la maîtrise au Département des sciences géomatiques de l'Université Laval, sous la direction du professeur Mir Abolfazl Mostafavi. Il détient un diplôme d'ingénieur d'État en sciences géodésiques et travaux topographiques du Centre national des techniques spatiales (CTS) d'Arzew, en Algérie. Il a œuvré pendant cinq ans dans le domaine des systèmes d'information géographique en Algérie.

Courriel :
noureddine.benamrani.1@ulaval.ca



Mir Abolfazl Mostafavi

Mir Abolfazl Mostafavi est professeur titulaire au Département des sciences géomatiques et directeur du Centre de recherche en géomatique (CRG) à l'Université Laval.

Courriel :
Mir-Abolfazl.Mostafavi@scg.ulaval.ca

« Dans cet article, nous explorons une nouvelle approche de tessellation pour compenser la faiblesse des méthodes de tessellation existantes utilisées dans la cartographie web. »

Vers une cartographie sans distorsion du Nord

La cartographie et la diffusion des données géospatiales sur le web ont évolué d'une manière considérable et constituent, de nos jours, un champ de recherche assez développé. La demande en données spatiales sur le web a connu une augmentation remarquable au cours des dernières années. La performance des services de cartographie web est par conséquent une exigence particulière pour la satisfaction des utilisateurs (Loechel & Schmid, 2002).

Cependant, la qualité des données spatiales disponibles sur le web ne répond pas toujours aux besoins des utilisateurs scientifiques et courants. Une des raisons principales est la présence des distorsions qu'entraîne la projection Web Mercator (Pagiatakis, Mostafavi, *et al.*). Pour de nombreux auteurs, la projection Web Mercator représente un choix inapproprié, en particulier pour les régions de hautes latitudes telles que le nord du Canada et de l'Antarctique (Jenny, 2012; Snyder, 1993; Zinn, 2010).

Dans cet article, nous explorons une nouvelle approche de tessellation pour compenser la faiblesse des méthodes de tessellation existantes utilisées dans la cartographie web. Cette tessellation est basée sur un icosaèdre qui correspond mieux à la forme du globe. Pour différents niveaux de détail, chaque triangle de la tessellation icosaédrique initiale est divisé de manière récursive afin de générer une structure hiérarchique basée sur des triangles quasi-équilatéraux, et ce, en tout point du globe.

J. Van Wijk (2008) a proposé une approche similaire basée sur une tessellation polyédrique pour minimiser les distorsions présentées par la projection Web Mercator. Cette approche dite myriahedrale est basée sur la subdivision de la surface du globe en petits polygones qui se déplient sur un plan. L'approche myriahedrale suppose que chaque face du myriahedron¹ est suffisamment petite et qu'ainsi les distorsions angulaires et de surface sont négligeables, comme celles dues à la courbure de la Terre.

Le travail de J. Van Wijk ne donne aucune indication sur le système de projection approprié pour projeter une région du globe sur les triangles. En outre, l'approche myriahedrale

donne seulement une solution pour le dépliage et, par conséquent, ne permet pas d'avoir un dépliage dynamique sur la base de la région d'intérêt et le niveau de détail désiré par un usager.

Notre projection icosaédrique proposée fait usage d'un processus à deux étapes successives :

1. La construction d'une structure hiérarchique qui résulte de la subdivision récursive des faces de l'icosaèdre, en maintenant les relations topologiques entre les triangles dans chaque niveau de détail. Les différentes régions du globe sont par la suite projetées sur les faces de l'icosaèdre (triangles).
2. Le dépliage de la tessellation icosaédrique dynamique (3D) sur un plan (2D) est exécuté en appliquant l'algorithme de plus court chemin sur le graphe qui est défini par la relation topologique entre les triangles.

Méthodologie

Pour atteindre nos objectifs, notre méthodologie est divisée en deux grandes phases :

1. Conception et implémentation d'un modèle hiérarchique icosaédrique

Cette conception consiste à générer un maillage triangulaire sur la surface du globe, basée sur un développement hiérarchique icosaédrique. Cette structure icosaédrique génère une partition triangulaire hiérarchique du globe avec une distorsion, dans chaque triangle, plus minimale que celle induite par d'autres solides polyédriques (Fisher, 1943).

Le choix d'un modèle de base de type icosaédrique pour la tessellation de la sphère, contrairement aux autres solides platoniques, se justifie par le fait qu'il permet de conserver

1 Myriahedron : polyèdre avec un très grand nombre de faces.



les faces régulières sans déformations, quel que soit le niveau hiérarchique. En outre, l'icosaèdre produit moins de distorsion lors de la projection de la région d'intérêt sur le triangle correspondant parce qu'il est mieux adapté à la forme du globe.

En supposant que l'on dispose d'un icosaèdre inscrit dans une sphère de rayon unité, le processus de génération du niveau de détail peut être résumé comme suit :

- Subdiviser chaque arête du triangle en deux, ce qui permet de partitionner chaque triangle équilatéral en quatre nouveaux petits triangles.
- Projeter les nouveaux sommets sur la sphère unité.
- Générer la nouvelle tessellation pour chaque niveau de détail et définir les relations topologiques entre les triangles.
- Projeter des régions du globe sur la face correspondante de la tessellation polyédrique.

2. Dépliage de la structure hiérarchique icosaédrique sur un plan

Nous avons constaté qu'il n'y a pas un arbre couvrant qui représente une configuration optimale unique de dépliage de l'icosaèdre. En effet, le processus en cours doit prendre en considération une région d'intérêt, puis essayer de minimiser les interruptions autour de cette région. Pour atteindre ce but, nous proposons de calculer le chemin le plus court à partir du triangle qui correspond à la région d'intérêt (triangle de base) jusqu'à tous les

autres triangles de la structure icosaédrique. L'arbre couvrant qui en résulte définit la configuration optimale en fonction de la face sélectionnée. Pour cette raison, nous avons choisi, dans un premier temps, la méthode « BFS » pour calculer les chemins qui déplient la structure icosaédrique. La deuxième méthode, basée sur l'algorithme de « Dijkstra », permet de gérer les interruptions autour des points d'intérêt.

Résultats

En ce qui a trait à la mise en œuvre, nous avons conçu une application qui permet de générer la tessellation triangulaire sur la base de l'icosaèdre (Figure 1).

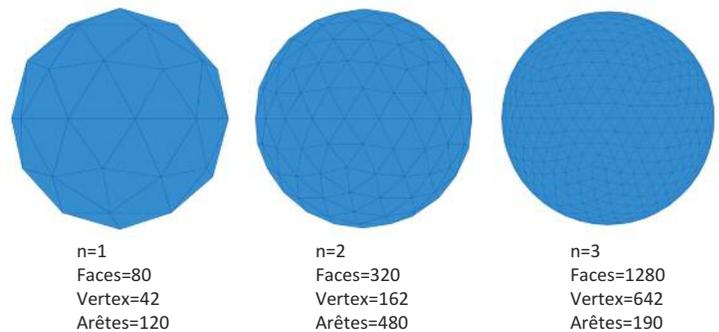


Figure 1 : Structure hiérarchique icosaédrique

GROUPE GENIARP

Toujours à la fine pointe de la technologie!



Division maritime

Sondage de fonds marins en haute résolution par échosondeur multifaisceaux.
Rivières, lacs et environnements portuaires



Division terrestre

Plusieurs équipes d'arpenteurs sur le terrain dans toute la province.
Construction et relevés topographiques



Division aéroportée

Balayage par LIDAR mobile hélicoptéré ou au sol par véhicule.
Carrières-sablières, mines, lignes haute tension et réseaux routiers divers

Bureau de Québec: 4650, boul. de l'Auvergne, Québec (Québec) G2C 2B5 / 418 847-3333
Bureau de Sept-Îles: 126, rue Mgr Blanche, bur. 101, Sept-Îles (Québec) G4R 3G8 / 418 962-3338
Bureau de La Pêche: 1, rue de l'École, La Pêche (Québec) J0X 3G0 / 819 459-2722



Ce maillage polyédrique est plus proche de la surface du modèle après le quatrième niveau de détail qui résulte du partitionnement récursif du triangle de l'icosaèdre initial. Dans cette structure hiérarchique, les triangles sont approximativement équilatéraux sur toute la surface du globe. En outre, notre application permet de projeter la structure hiérarchique de façon dynamique en fonction d'un point d'intérêt (Figure 2).

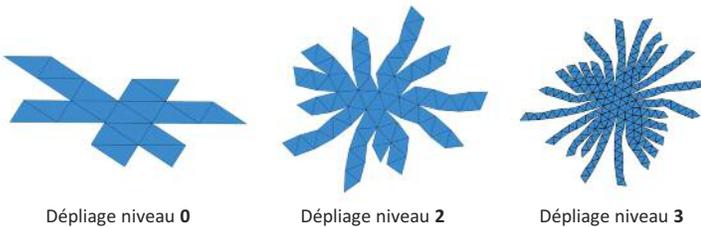


Figure 2 : Dépliage de la structure hiérarchique icosaédrique

La régularité des triangles équilatéraux pour chaque niveau de détail dans la structure icosaédrique dépliée est un aspect très important pour le stockage et l'indexation des données géospaciales pour diverses applications web.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les interruptions induites par les projections polyédriques présentent un problème majeur, celui des cartes non continues résultantes. À cet effet, pour avoir un système de projection qui est continu autour de la région d'intérêt, il est nécessaire de gérer les interruptions.

Il faut noter que la valeur des poids est uniforme et égale à 1 dans le graphe qui représente la structure icosaédrique, considérant que les distances entre les centres de gravité de deux triangles adjacents sont les mêmes. Cependant, il est possible d'introduire des poids variables pour les arêtes du graphe afin de gérer les interruptions pour avoir des configurations optimales. Ces pondérations peuvent dépendre des caractéristiques de la région correspondante (continent, océan, pays, ville, etc.).

La configuration obtenue par l'utilisation de la pondération des arêtes intercellules permet de réduire considérablement les interruptions autour d'un point d'intérêt lors du dépliage de la carte (Figure 3).

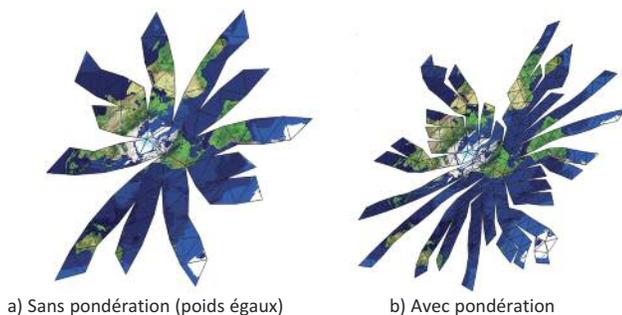


Figure 3 : Dépliage de la structure hiérarchique icosaédrique avec la projection des données géospaciales

Conclusions

Selon les résultats de l'analyse des propriétés de la tessellation et de la comparaison avec d'autres méthodes de projection, il ressort que l'approche proposée est efficace dans la minimisation des déformations surfaciques ou de distance. La solution proposée permet d'avoir une meilleure cartographie locale tout en tenant compte de l'effet des interruptions.

Le système développé est indépendant de la position sur le globe, contrairement à d'autres systèmes de projection, comme la projection stéréographique qui est adaptée aux régions polaires. Le système de projection proposé s'applique à tout endroit sur le globe avec la mesure d'efficacité. Par ailleurs, les interruptions qui peuvent engendrer le processus de dépliage diminuent à mesure qu'on avance vers des niveaux hiérarchiques plus fins. La solution proposée permet également de diminuer les éventuelles déformations autour des points d'intérêt.

Références

- Fisher, I. (1943). « A World Map on a Regular Icosahedron by Gnomonic Projection ». *American Journal Society*, 33(4), 605-619.
- Jenny, B. (2012, décembre). « Adaptive Composite Map Projections ». *Ieee Transactions On Visualization And Computer Graphics*, 18(12), 2575-2582.
- Loechel, A. J. and Schmid, S. (2002, février). « Caching techniques for high-performance Web Map Services ». *International Conference on Geographic Information Science*, (p. 24-27). Avignon.
- McClendon, B. (2011, novembre). Retrieved from <http://www.googlefrance.blogspot.ca/search?q=mcclendon>
- Mostafavi, M. A., 2011, *Improved Global Web Map Visualization*, 13th GEOIDE Annual Scientific Conference, Toronto, ON, May 16-17.
- Snyder, J. (1993). *Flattening the Earth, Two thousand years of map projections*.
- Wijk, J. (2008, février). « Unfolding the Earth: Myriahedral Projections ». (T. B. 2008, Ed.) *Cartographic Journal*, 45 (1), 45 (4), 32-42.
- Zinn, N. (2010, septembre). *Web Mercator, Non-Conformal, Non-Mercator*. ◀



CENTRE DE DISTRIBUTION DE PRODUITS SOKKIA AU QUÉBEC

Les produits **SOKKIA** vous offrent un vaste choix d'instruments d'ingénierie et d'arpentage de haute gamme avec une technologie précise pour tous vos travaux.

Relié à **SOKCON** le seul Centre de Service certifié **SOKKIA** au Québec pour vos réparations, calibrations et certificats annuels de vos instruments et accessoires.



SOKKIA

Produits SOKKIA disponible chez:

L & T Instruments Inc.

8425, Mountain Sights, Montréal, Québec, H4P 2B9, Tel.: 514.341.4944

OPTRON-GEOFIX Inc.

357, Boulevard des Prairies, Laval, Québec, H7N 2W1, Tel.: 514.385.3333

DENDROTIK Inc.

3083, Ch des Quatre-Bourgeois, Québec, QC G1W 2K6, Tel.: 418.653.7066



GRX2 GNSS Receiver



CX Reflectorless Total Station



FX Reflectorless Total Station



SX Robotic Total Station

tbiprecision.com



Julie Marie Dorval

Julie Marie Dorval est propriétaire de Prose communication, une entreprise du secteur linguistique, qui offre rédaction, révision, traduction multilingue et services complémentaires en communication. Elle agit au sein de celle-ci comme gestionnaire de projets communicationnels et marketing, rédactrice-révisoire et contrôleur de la qualité.

Courriel:
julie@prosecommunication.com

« **L'étonnement fait place aux questions de difficultés techniques quand on observe les millions de points créés par un scanner 3D, la précision des images que rendent possible les drones, l'étendue des superficies photographiées.** »

Drones et scanners 3D : des applications qui se développent !

Dans le volume 40, numéro 1 de *Géomatique*, l'article « L'ère des drones » proposait une description de ces engins révolutionnaires et présentait un projet pour lequel ils ont été utilisés. Fascinée par cette nouveauté dans le domaine de l'arpentage, j'ai rencontré Alexandre Tremblay de DLT Arpenteurs-géomètres pour en savoir davantage. Me voici donc avec quelques notions supplémentaires à propos des scanners 3D et de trois types de drones.

La firme DLT Arpenteurs-Géomètres m'apparaissait tout indiquée, puisqu'elle a fait l'acquisition d'un scanner 3D et de drones il y a un an. Cette technologie de pointe maintenant disponible chez DLT permet aux clients des utilisations insoupçonnées et des résultats impressionnants. Pour l'offrir, la firme s'est jointe à DroneXperts, une compagnie de fabrication de drones, pour développer des drones sur mesure destinés à des applications spécifiques.

Le rendement de ces appareils est ahurissant, presque magique. L'étonnement fait place aux questions de difficultés techniques quand on observe les millions de points créés par un scanner 3D, la précision des images que rendent possible les drones, l'étendue des superficies photographiées. Toutefois, nous rappelle Alexandre, l'opération n'est pas si simple. En plus de posséder le matériel photographique, il faut également posséder le système informatique nécessaire et une bonne expérience en arpentage et en photogrammétrie. En effet, sans les aptitudes d'analyse terrain et de traitement des données, entre autres, le travail ne serait pas possible avec les performances escomptées.

Le scanner 3D : des yeux tout le tour de la tête !

Posé au centre d'un secteur urbain, le scanner 3D le balaie à 360 degrés et le visualise. On aurait pu se douter d'une telle invention, mais probablement pas avec une précision d'environ 60 000 points relevés à la seconde! En réalité, le scanner 3D traduit l'environnement dans lequel il se trouve et tous ses détails par des points. Chaque élément est ainsi représenté. Même les individus et le mobilier urbain sont convertis en points!

Le scanner 3D, moins récent que le drone, est de plus en plus utilisé en arpentage. Les nuages



Alexandre Tremblay, directeur des opérations chez DLT Arpenteurs-Géomètres

de points qu'il forme et qui sont identifiés dans une image facilitent grandement la prise de mesures. Les grosseurs, les distances, les volumes, tout y est exact. En général, le scanner 3D sert donc à représenter les dimensions et les composantes d'une structure.

Quoi faire avec le scanner 3D?

Aujourd'hui, comme le mentionne Alexandre, il combine plusieurs utilisations. Il est bien sûr possible de s'en servir pour faire des relevés de structures, mais il est également fort pratique pour les municipalités, par exemple, qui doivent procéder à des ajustements de leur usine de traitement d'eau. Un tuyau doit être ajouté? Une fois l'usine archivée au scanner, son emplacement est déterminé ainsi que toutes les autres balises à considérer. Aucun besoin de recourir à un déplacement sur le terrain!



Utilisation d'un scanner laser 3D sur une piste d'aéroport

Le scanner 3D peut aussi être mis à profit dans des projets d'architecture, dans l'exercice de surveillance des berges et des glissements de terrain, dans le calcul de volume du matériau concassé des carrières et des mines. Auparavant estimé approximativement, le volume de matière minérale et rocheuse peut désormais être calculé avec justesse. La création d'un nuage de points avant et après le ramassage du matériel permet de bien évaluer la quantité manipulée, le nombre de camions nécessaire à son transport et, évidemment, son prix. Le scanner 3D réduit ainsi les litiges concernant les évaluations erronées ou douteuses. Fallait y penser !

Il est en outre d'une véritable utilité pour l'élaboration d'évènements socioculturels. Le Moulin à images de Robert Lepage, projection extérieure sur les silos de la Bunge, est un bon exemple de la nécessité de faire appel au scanner 3D dans la détermination juste de la superficie de projection et de la présence de différents éléments d'infrastructure. Il fallait éviter à tout prix les erreurs de mesures pour la plus grande représentation multimédia de l'histoire et du monde, car elle utilisait l'espace et le volume de façon originale et mathématique.



Décollage d'un drone hélicopté multirotor dans une carrière



Une aile volante en vol

En plus de ces nombreuses utilisations, le scanner 3D permet la visualisation et le mesurage des pistes d'un aéroport. Lorsque les pistes doivent être reconstruites, rénovées ou pavées, l'appareil fait des miracles. Les dirigeants de l'Aéroport international Jean-Lesage l'ont d'ailleurs constaté, puisqu'ils travaillent actuellement avec DLT sur un tel projet...

Les ailes volantes : un nom qui dit tout !

Les ailes volantes sont un type de drone composé de deux ailes qui... volent. Naturellement ! Sans pilote, ce petit avion télécommandé, fait de polypropylène expansé, pèse environ 700 grammes. Doté de multiples capteurs, il utilise des piles au lithium-polymère et a une bonne autonomie.

Comment vole cet avion ?

Un plan de vol est d'abord programmé, que l'avion suivra. Le nombre de photos souhaité, le pourcentage de superposition des images et d'autres paramètres sont également programmés. Une fois cela fait, le pilote lance l'avion afin qu'il prenne son envol. Il monte ainsi en altitude et détecte ensuite le vent dominant, sa vitesse et sa direction. À partir de ces nouvelles données, il recommande des corrections pour ajuster le vol. Puis, il suit les cartes topographiques, prend des photos dont les pixels deviennent des millions de points. C'est dire qu'il faut des ordinateurs d'une puissance incroyable pour contenir ces données et les traiter !

Toutefois, il semble que les exigences liées à l'utilisation de ces engins ne viennent en rien réduire leurs nombreuses qualités et leurs prouesses. Les ailes volantes et les drones hélicoptés multirotors sont en constante évolution et trouvent un nombre croissant d'applications dans différents domaines.

Les drones hélicoptés multirotors : précis et polyvalents

Pour leur part, les drones hélicoptés multirotors sont certes plus lourds et plus restrictifs. Cependant, ils sont en mesure d'atteindre une précision plus grande que celle obtenue avec les ailes volantes. Comportant quatre, six ou huit hélices, ces drones





embarquent une caméra de 24 à 36 mégapixels et une nacelle stabilisatrice, qui permettent une excellente résolution d'image. Les ailes volantes, de leur côté, sont plus généralement dotées d'une caméra de 16 mégapixels.

Puisque les drones hélicoptés multirotors ne planent pas, leur autonomie est moindre que celle des ailes volantes. Si les ailes volantes peuvent voler une heure, les drones hélicoptés multirotors doivent remplacer leurs piles aux quinze minutes. Cependant, ils rapportent des photographies avec une précision en XYZ de 25 mm comparativement à celle de 7 à 8 cm obtenue avec les ailes volantes.

Pouvant demeurer statiques, ces drones sont souvent employés en imagerie, notamment pour le tournage de films et de vidéos. Signal vidéo au sol, écran, pilote et cadreur permettent des prises de vues uniques et d'une qualité remarquable.

Des possibilités exponentielles !

Outre cette application de plus en plus populaire, les drones sont assignés à bien d'autres utilisations.

- Tournage de surveillance et d'inspection de structures
- Sécurité civile (inondations, plans d'intervention, etc.)
- Vidéos d'entreprise et promotionnelles
- Relevés d'arpentage et plans topographiques
- Surveillance de carrières
- Photographie infrarouge
- Relevés en agriculture

Et ce n'est pas fini ! La recherche et le développement vont bon train. La France a une longueur d'avance sur le Québec, mais DLT est à l'affût et a bien des idées en tête !

Drones multirotors : des jouets ?

Il existe également des drones « jouets » tels que le Phantom de DJI. Beaucoup moins coûteux, beaucoup moins précis et plus petits, ils font cependant le plaisir d'un peu tout le monde. Les gens l'utilisent le plus souvent pour filmer des lieux, s'amuser, concevoir des petits films maison. Bien qu'il puisse être attrayant d'en posséder un, la vigilance quant à son utilisation est de mise. Transports Canada est dans une période active de surveillance.

La lourde réglementation de Transports Canada

Transports Canada est de plus en plus ferme sur l'emploi de tous types de drones, et Alexandre insiste sur ce fait. Il faut avoir un permis pour chaque vol commercial. Le maniement des drones pouvant occasionner de fâcheuses situations – un écrasement, un accident sur la route, etc. –, il convient absolument de suivre les règles de Transports Canada, qui accorde ou non le permis demandé. La législation est sévère et impose des amendes salées aux contrevenants.

Pour les drones à usage commercial, l'affaire est encore plus complexe. Prévus à la fin de 2015, des règlements s'ajouteront à ceux déjà applicables.



Nuage de points relevé d'un exercice de surveillance des berges

- Les pilotes de drones de plus de 2 kg devront suivre une formation théorique et réussir un examen écrit administré par Transports Canada ;
- Leurs drones devront satisfaire aux normes de construction et de maintenance établies par Transports Canada.

Heureusement pour DLT, son association avec DroneXperts, une entreprise de conception, de fabrication et d'exploitation de drones, lui donne accès à des pilotes professionnels expérimentés, souvent issus de l'aviation civile canadienne. De plus, fortes de leur expérience commune ainsi que de leurs qualifications respectives, détenant en outre un bon dossier de pilotage, les deux entreprises pourront, dans le futur, offrir des services à une plus grande proximité des centres urbains qui sont encore, à l'heure actuelle et pour des raisons légitimes, la bête noire de Transports Canada.

Que des avantages !

Au final, malgré la législation, il apparaît que les scanners 3D et les drones sont de précieux outils en arpentage. Il suffit de penser à la diminution du temps consacré à un relevé terrain, par exemple. Pour une heure de vol et cinq heures de traitement de données, il nécessiterait à un homme muni d'un GPS plus d'une semaine de travail pour en faire autant, sans compter les contraintes physiques auxquelles il aurait à faire face ! Le scanner 3D et le drone peuvent atteindre des endroits complexes, parfois inaccessibles, de façon sécuritaire. En plus, nul besoin de fermer une route ou d'empêcher l'accès à un secteur pour examiner des structures de près.

Les coûts d'utilisation sont peut-être plus élevés d'entrée de jeu, mais en considérant le temps de main-d'œuvre, les résultats, les difficultés rencontrées sur le terrain, la précision exigée quelques fois impossible à obtenir, le nombre d'informations recueillies, etc., il est évident que l'utilisation des scanners 3D et des drones se répandra rapidement. Ces engins arrivent dans une ère de transition entre les méthodes traditionnelles et les méthodes d'avant-garde, et ouvre la porte à des possibilités prodigieuses. ◀



L'arpenteur général du Québec : 250 ans d'histoire

L'arpenteur général du Québec fête, cette année, ses 250 ans d'existence ! Avec l'âge vient le bagage d'informations... Ainsi, afin de gérer le passé et le futur de façon optimale, le Bureau de l'arpenteur général du Québec a subi, au cours des dernières années, une importante cure de rajeunissement. Dans les lignes qui suivent, nous vous partageons son évolution vers sa nouvelle image.



Jean-François Boucher, a.-g.
Jean-François Boucher est chef du Service des registres de l'État.
Courriel : Jean-francois.boucher@mern.gouv.qc.ca



Annie Langlois, a.-g.
Annie Langlois est directrice du Bureau de l'arpenteur général du Québec.
Courriel : Annie.langlois@mern.gouv.qc.ca

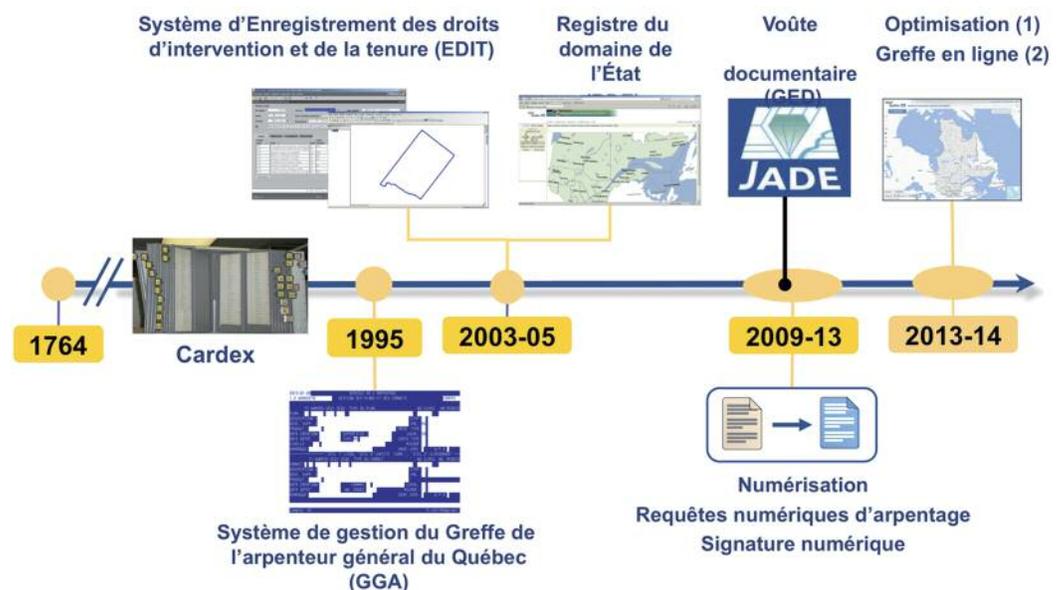
La fonction d'arpenteur général du Québec a été instituée peu après la création de la province de Québec, par la signature du Traité de Paris en 1763. De fait, le 6 mars 1764, le major Samuel Holland était nommé arpenteur général de la province par le roi George III. On lui avait alors confié la responsabilité de tous les travaux d'arpentage dans la province de Québec et dans les colonies américaines, jusqu'à ce que les États-Unis obtiennent leur indépendance.

Depuis la fin de la Nouvelle-France jusqu'à aujourd'hui, la fonction d'arpenteur général du Québec a contribué à une gestion éclairée du patrimoine foncier du Québec et aux multiples actions qui ont pour but d'assurer un développement durable au profit de la collectivité. Mais aujourd'hui, quel est au juste le mandat du Bureau de l'arpenteur général du Québec ?

En sa qualité d'arpenteur général du Québec, le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec a aujourd'hui la responsabilité :

- d'effectuer l'arpentage des terres du domaine de l'État et des frontières du Québec ;
- de décrire les limites des territoires administratifs (municipalité locale, district judiciaire, etc.) et les limites des territoires ayant un statut juridique particulier (territoire autochtone, territoire faunique, parc régional, etc.), dans les cas qui relèvent de sa compétence ;
- d'assurer la tenue des registres publics du domaine de l'État, c'est-à-dire le Greffe de l'arpenteur général du Québec et le Registre du domaine de l'État ;
- d'appliquer la Loi sur les arpentages.

Sur le fil du temps



Jean-Pierre Lacasse, a.-g.
Jean-Pierre Lacasse est chef du Service des levés officiels et des limites administratives.
Courriel : Jean-pierre.lacasse@mern.gouv.qc.ca

Les travaux d'arpentage: d'hier à aujourd'hui

L'arpenteur-géomètre chargé d'entreprendre un arpentage sur les terres du domaine de l'État ou sur celles affectant ses limites, sur une terre privée dans les cas prévus par une loi et sur une terre faisant l'objet d'un droit minier doit l'effectuer en conformité avec les instructions de l'arpenteur général du Québec. Il en est de même lorsqu'il doit décrire les limites d'un territoire administratif ou d'un territoire à statut juridique particulier. De plus, tous les travaux d'arpentage exécutés dans un canton doivent être faits conformément aux dispositions de la Loi sur les arpentages.

Essentiellement, ces travaux sont demeurés les mêmes au fil des siècles, mais depuis avril 2013, tous les documents présentés à l'arpenteur général du Québec sont produits en format électronique et comportent la signature numérique de l'arpenteur-géomètre qui a effectué les travaux. Tous les documents issus des travaux d'arpentage sont déposés au Greffe de l'arpenteur général du Québec.

De plus, au cours des deux dernières décennies, la tenue des registres qu'ils soutiennent a été considérablement modernisée!

La réforme de l'enregistrement des droits sur les terres du domaine de l'État et ses effets

En septembre 2005, le Bureau de l'arpenteur général du Québec mettait en ligne le Registre du domaine de l'État, registre

public qui permet de consigner, de conserver et de rendre public l'ensemble de l'information foncière (descriptive et géométrique) relative aux terres du domaine de l'État. On y trouve :

- Les transactions de propriétés de l'État, c'est-à-dire les aliénations et acquisitions de terres effectuées par l'État depuis la mise en ligne du Registre, y compris la représentation géométrique des terrains visés;
- Les droits d'intervention accordés ainsi que les contraintes et les statuts juridiques particuliers établis par l'État sur son territoire ou sur une terre privée, qui comprennent la localisation géographique et la représentation géométrique de leur assise territoriale;
- Les entités d'arpentage officialisées dans le Registre, qui comprennent autant le nouveau morcellement des terres du domaine de l'État que les lignes arpentées sur ces dernières;
- Les données archivées de l'ancien registre Terrier (SITAT);
- La représentation cartographique du caractère privé ou public des terres (tenure) (le caractère public ou privé du territoire);
- À l'égard des terres du domaine de l'État, le nom des ministères ou organismes publics qui en détiennent l'autorité.

Ce registre permet à l'État de contribuer à assurer l'intégrité du territoire public et à mieux exercer les pouvoirs inhérents à ses droits de propriété. Il vise à rendre accessible à tous les acteurs du territoire public une information foncière complète, fiable et à jour.



CENTRE DE SERVICE / SERVICE CENTER

Pour tous les arpenteurs-géomètres, ingénieurs civils, ingénieurs en géomatique, les urbanistes et les entrepreneurs en construction.

LE CENTRE DE SERVICE

Équipée avec la plus récente technologie de pointe vous offre un endroit professionnel et spécialisé pour tout genre de réparation complète et calibration pour tout instruments d'arpentage, d'ingénierie et accessoires.

Une division de / A division of:



- GPS
- SCANNER
- STATION TOTALE
- STATION ROBOTISÉ

- THÉODOLITE OPTIQUE
- THÉODOLITE ÉLECTRONIQUE
- NIVEAU OPTIQUE
- NIVEAU DIGITALE
- TRÉPIED, RÈGLE, JALON, PRISME ETC...

- NIVEAU LASER
- LASER AVEC OU SANS PENTE
- LASER D'ÉGOUT
- DÉTECTEUR DE BORNE

**SOUS LA DIRECTION DE TINO BARRASSO
CERTIFIÉ SOKKIA ET
CERTIFIÉ TOPCON**

*de l'Université du Japon
avec formation intense depuis 1990
au Canada, États-Unis et au Japon.*

*Vous serez servi avec son expertise et
ses connaissances les plus accrues.*

*Ce Centre de Service couvrant le territoire du Québec en
totalité et ses environs, permettra un service complet très
efficace et plus rapide avec livraison disponible.*



- Garantie SOKKIA et TOPCON
 - Certifié pour réclamation de garantie
- Profité de ses 23 ans d'expériences
dans l'instrumentation d'arpentage et
d'ingénierie ici au Québec!**



Tino Barrasso - 8425, Mountain Sights, Montréal, Québec, H4P 2B9
Service 24h: 514.862.9923 - sokcon.com - Courriel: tino@tinobarrasso.com





Une prestation électronique de services plus complète

Le Greffe de l'arpenteur général du Québec est le registre public qui contient les documents préparés par les arpenteurs-géomètres, sous l'autorité de l'arpenteur général du Québec et selon ses instructions. À ce jour, plus de 170 000 documents (rapports, notes d'opération, procès-verbaux, descriptions de territoires, etc.), dont 68 000 plans, sont déposés dans ce greffe.

Dans le milieu des années 90, le système de gestion du Greffe de l'arpenteur général a été développé afin de permettre de rechercher les documents dans une base de données descriptives. La désuétude du système informatique qui supportait la gestion du greffe et les tendances démographiques sont des facteurs qui ont poussé le Bureau de l'arpenteur général du Québec à innover dans ses façons de faire afin de maintenir des services à la clientèle de qualité.

Afin d'assurer la pérennité du Registre, d'optimiser sa gestion avec la géomatique et d'améliorer la prestation de services à la clientèle, le Bureau de l'arpenteur général du Québec a donc modernisé ce système également. La solution retenue a été de numériser les documents d'archives existants, d'utiliser la géomatique afin de référencer l'information, de conserver les documents numériques dans une application de gestion électronique de documents et de diffuser ces documents sur le Web.

La numérisation des archives

La phase de numérisation des documents conservés aux archives du Bureau de l'arpenteur général du Québec a débuté en 2009. Les principaux objectifs poursuivis pour cette phase étaient d'assurer la pérennité de l'information contenue dans les documents, de conserver sa valeur juridique, de récupérer l'espace occupé par ces documents et le comptoir de service, et de verser les documents sources à Bibliothèque et Archives nationales du Québec.

Pendant trois ans, une équipe de projet s'est affairée aux travaux d'épuration, de préparation, d'indexation, de transport, de numérisation, de contrôle et de versement archivistique. La conservation des documents ainsi numérisés se fait dans une application de gestion électronique de documents (GED).

La refonte du système de gestion du Greffe

Les documents d'arpentage du Greffe sont dorénavant indexés obligatoirement de façon descriptive et géométrique (enveloppe spatiale). Lorsque l'indexation d'un document d'arpentage est terminée, celui-ci est aussi déposé dans la GED.

Depuis le 1^{er} avril 2014, les documents du Greffe de l'arpenteur général du Québec sont offerts uniquement sur Internet. Il est possible de les consulter gratuitement par critères descriptifs ou au moyen d'une carte interactive. Cette carte permet d'effectuer des recherches par géolocalisation. Ce site Web est à la fine pointe de la technologie; il peut être consulté à l'aide des principaux fureteurs et sur plusieurs plateformes (poste de travail, tablette et mobile). Parmi la communauté d'arpenteurs-géomètres utilisateurs, nombre d'entre eux nous ont dit que c'est un plaisir d'y naviguer!



Conclusion

Le Québec fait déjà partie des chefs de file mondiaux en matière d'infrastructure foncière, et ce, grâce à ses réformes foncières touchant autant le territoire privé que le domaine de l'État. Cette infrastructure foncière de premier plan contribue à la protection des droits des citoyens et de l'État ainsi qu'au développement économique.

Ces innovations du Ministère permettent à la clientèle d'avoir accès, selon ses besoins, à une information de base précieuse, dans un format pérenne et d'une façon qui met à contribution le potentiel des technologies de l'information. Elles viennent s'ajouter à l'offre gouvernementale en matière de prestation électronique.

Enfin, sous un angle plus institutionnel, la plus récente solution est venue offrir une cure de rajeunissement au Greffe et également une visibilité. C'est là une belle façon de souligner les 250 ans de la fonction d'arpenteur général du Québec. ◀



Sophie Vézina

M^e Sophie Vézina est procureure à la Direction des affaires juridiques de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec depuis 2009. À ce titre, elle conseille et représente principalement le syndic, mais aussi d'autres entités de l'Ordre telles que le Conseil d'administration et le comité d'inspection professionnelle. Elle plaide devant les tribunaux en matières disciplinaire, civile et pénale. M^e Vézina est également formatrice pour l'Ordre sur les lois et règlements affectant la profession, tant pour ses membres que pour les candidats à l'admission. Avant son arrivée à l'Ordre, elle pratiquait au sein d'un cabinet privé, principalement à titre de procureure de médecins poursuivis devant les tribunaux civils et disciplinaires.
Courriel : oagq@oagq.qc.ca

« Avec l'entrée en vigueur du nouveau Code civil du Québec, en 1994, le délai de prescription acquisitive immobilière de trente ans a disparu, laissant place à une prescription générale de dix ans. »

La Cour d'appel tranche : on peut acquérir un immeuble par prescription de dix ans même si on est de mauvaise foi!

Vous venez de recevoir signification d'une procédure par laquelle votre voisin veut se faire déclarer propriétaire d'une parcelle de votre terrain. Or, vous êtes clairement propriétaire de cette parcelle, ce que votre voisin sait pertinemment bien puisque c'est inscrit dans son acte de vente et dans son certificat de localisation produit il y a dix ans, lors de l'acquisition. Votre premier réflexe serait-il de penser que votre voisin ne peut prescrire contre votre immeuble ?

Détrompez-vous ! La Cour d'appel¹ a récemment tranché cette question. Toute personne ayant la possession d'un immeuble pendant dix ans peut en acquérir la propriété s'il a le corpus et l'animus, et ce, même s'il sait que cet immeuble n'est pas à lui ou s'il est de mauvaise foi.

Introduction

Avant l'entrée en vigueur du nouveau *Code civil du Québec*, en 1994, il existait deux façons de prescrire un immeuble en vertu du *Code civil du Bas-Canada* :

1) Par dix ans, si l'acquéreur possédait un titre translatif de propriété et s'il était de bonne foi au moment de son acquisition (art. 2251 et 2253 C.c.B.-C.). Les articles 2251 et 2253 C.c.B.-C. se lisaient comme suit :

2251. Celui qui acquiert de bonne foi et par titre translatif de propriété, un immeuble corporel, en prescrit la propriété et se libère des servitudes, charges et hypothèques par une possession utile en vertu de ce titre [pendant dix ans].

(...)

2253. Il suffit que la bonne foi des tiers acquéreurs ait existé lors de l'acquisition, quand même leur possession utile n'aurait commencé que depuis.

La même règle est observée à l'égard de chaque précédent acquéreur dont ils joignent la possession à la leur pour la prescription de la présente section.

2) Dans tous les autres cas par trente ans, même sans titre de propriété ou en présence de mauvaise foi (art. 2242 C.c.B.-C.).

L'article 2242 C.c.B.-C. se lisait comme suit :

2242. Toutes choses, droits et actions dont la prescription n'est pas autrement réglée par la loi, se prescrivent par trente ans, sans que celui qui prescrit soit obligé de rapporter titre et sans qu'on puisse lui opposer l'exception déduite de la mauvaise foi.

Avec l'entrée en vigueur du nouveau *Code civil du Québec*, en 1994, le délai de prescription acquisitive immobilière de trente ans a disparu, laissant place à une prescription générale de dix ans. L'article 2917 C.C.Q. prévoit en effet :

2917. Le délai de prescription acquisitive est de 10 ans, s'il n'est autrement fixé par la loi.

Quant à l'article 2253 C.c.B.-C., qui exigeait de la bonne foi de la part de l'acquéreur d'un immeuble avec un titre translatif de propriété pour prescrire par dix ans, il est aussi disparu. L'article qui a été intégré dans le *Code civil du Québec* qui s'en rapproche le plus est l'article 2920 C.C.Q., lequel prévoit :

2920. Pour prescrire, il suffit que la bonne foi des tiers acquéreurs ait existé lors de l'acquisition, quand même leur possession utile n'aurait commencé que depuis cette date.

Il en est de même en cas de jonction des possessions, à l'égard de chaque acquéreur précédent.

¹ Dupuy c. Gauthier, 2013 QCCA 774.



Ces changements apportés par le nouveau code ont entraîné de la controverse chez les auteurs et juges concernant la bonne foi du tiers acquéreur : la bonne foi doit-elle maintenant être prouvée pour prescrire par dix ans en matière immobilière ?

C'est ce débat que la Cour d'appel a tranché dans l'affaire *Dupuy c. Gauthier*, rendue le 1^{er} mai 2013² : la bonne foi n'a pas à être prouvée en matière de prescription immobilière, mais uniquement en matière de prescription mobilière.

L'affaire *Dupuy c. Gauthier*, 2013 QCCA 774

Les faits

En 1970, l'intimée, dame Thérèse Gauthier (ci-après « dame Gauthier »), hérite d'une maison unifamiliale centenaire située sur un grand terrain (ci-après la « maison centenaire »). Il y a plusieurs bâtiments accessoires autour de cette résidence, dont une remise située à l'arrière de la maison.

En 1971, dame Gauthier décide de subdiviser le terrain derrière la maison centenaire pour y réaliser un développement immobilier. Par la suite, elle vend la maison centenaire et le terrain sur lequel elle est située à un premier acquéreur, et elle conserve le terrain subdivisé à l'arrière. En raison de la subdivision, la remise de la maison centenaire empiète sur le terrain que dame Gauthier a conservé. De plus, cette remise empêche la construction d'une rue pouvant donner accès aux nouvelles maisons qu'elle veut construire. Par conséquent, dans l'acte de vente, l'acheteur reconnaît que la remise empiète sur le terrain de dame Gauthier situé à l'arrière et il s'engage à la démolir.

Étant donné l'entrée en vigueur de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles, le projet de développement de dame Gauthier ne se réalisera jamais. La remise ne sera pas démolie et elle sera utilisée par les propriétaires de la maison centenaire, lesquels se sont succédé.

En 1987, les appelants, Robert Dupuy et Lise Lacerte, se portent à leur tour acquéreurs de la maison centenaire. Dès leur acquisition, ils sont informés de l'empiètement de la remise sur le terrain de dame Gauthier, tant par un certificat de localisation que par une clause dans l'acte de vente (ci-après la « 1^{re} parcelle » en litige). Néanmoins, dès l'acquisition, ils érigent un enclos à chiens et une clôture à côté de la remise, lesquels empiètent aussi sur le terrain de dame Gauthier (ci-après la « 2^e parcelle » en litige). De plus, ils décident de tondre et d'utiliser une troisième parcelle de terrain empiétant sur le terrain de dame Gauthier, afin que les lieux soient plus agréables (ci-après la « 3^e parcelle » en litige).

De 1971 à 2002, dame Gauthier n'aborde pas la question des empiètements avec les différents propriétaires de la maison centenaire, incluant les appelants.

En 2002, dame Gauthier construit une résidence sur le terrain qu'elle avait conservé pour son projet immobilier, à l'arrière de la maison centenaire, et elle y emménage.

Un différend naît alors entre dame Gauthier et les appelants concernant les trois parcelles qui empiètent chez dame Gauthier. Les parties entament des discussions pour tenter de régler ce diffé-

férend. Dès le début des discussions, le fils de dame Gauthier commence à tondre la pelouse sur la 3^e parcelle en litige.

Vu l'échec des discussions, les appelants intentent une action en reconnaissance judiciaire de leur droit de propriété de ces parcelles par prescription.

Le jugement de 1^{re} instance

Le 20 janvier 2011, la Cour supérieure rejette la requête des appelants visant à faire reconnaître leur droit de propriété des trois parcelles.

Le juge Dallaire conclut d'abord que les appelants ne pouvaient pas prescrire la parcelle de terrain sous la remise (1^{re} parcelle) puisqu'ils savaient que cette parcelle ne leur appartenait pas. Pour le juge, ils ne pouvaient pas valablement prétendre posséder cette parcelle de terrain à moins de faire preuve d'aveuglement volontaire.

En ce qui concerne la 2^e parcelle (enclos à chiens et clôture), le juge Dallaire est d'avis que les appelants ne pouvaient pas prescrire puisqu'ils ne l'avaient utilisée qu'en raison d'une simple tolérance de la part de dame Gauthier (art. 924 C.C.Q.). Pour le juge Dallaire, dame Gauthier avait toléré cet empiètement mineur parce qu'il ne lui causait pas de problème et qu'elle ne voulait pas avoir de conflit avec ses voisins.

Quant à la 3^e parcelle (gazon entretenu), il conclut que la possession était devenue équivoque en 2002, lorsque le fils de dame Gauthier a commencé à entretenir ce terrain. À ce moment, la computation de la prescription n'était pas terminée, empêchant ainsi la prescription.

Le jugement de la Cour d'appel

La Cour d'appel renverse ce jugement, sauf pour la 3^e parcelle.

Pour les trois juges de la Cour d'appel, le juge de première instance a confondu la volonté des appelants de se comporter en véritables propriétaires, soit l'*animus*, avec le fait qu'ils savaient qu'ils empiétaient sur le lot de l'intimée.

Dans son analyse, la Cour d'appel confirme que l'article 2920 C.C.Q. ne s'applique qu'en matière mobilière, donc que la bonne foi n'a pas à être prouvée en matière de prescription acquisitive immobilière.

La Cour d'appel, citant certains auteurs, souligne que l'ancien article 2253 C.c.B.-C. faisait partie de la section portant spécifiquement sur la prescription des immeubles par les tiers de bonne foi, tandis que l'article 2920 C.C.Q. fait partie d'une section touchant l'ensemble des délais pour prescrire. De plus, selon la Cour, rien dans le nouveau code ne laisse croire que le législateur ait voulu exclure le droit du possesseur de mauvaise foi de bénéficier des effets de la possession, comme c'était le cas avec le *Code civil du Bas-Canada*. Aussi, le législateur a précisé que la bonne foi était nécessaire pour prescrire en matière mobilière, alors qu'il ne l'a pas fait en matière immobilière (art. 2919 C.C.Q.).

Ainsi, pour la Cour d'appel, par ses changements de 1994, le législateur n'a pas voulu modifier le droit, si ce n'est pour dimi-

² *Dupuy c. Gauthier*, précitée.



nuer le délai de prescription acquisitive immobilière à dix ans au lieu de trente, sans ajouter d'exigence de la bonne foi.

Quant à l'élément intentionnel requis, soit l'*animus*, la Cour d'appel cite l'auteur Lafond, qui mentionne qu'il « s'apprécie in abstracto de telle sorte que l'on ne doit pas chercher à sonder l'état d'âme du possesseur, mais plutôt à examiner sa conduite en la comparant à celle d'une autre personne placée dans la même situation³ ».

Par conséquent, la Cour d'appel est d'avis que les appelants pouvaient être déclarés propriétaires des parcelles, à la condition de démontrer l'*animus*.

Après analyse des faits, la Cour conclut qu'il y a prescription acquisitive pour la 1^{re} parcelle puisque les appelants et les anciens propriétaires l'ont possédée de façon paisible, continue, publique et non équivoque durant plus de trente ans (de 1971 à 2001). Il y avait aussi prescription de dix ans en vertu du nouveau code depuis 2004. Il revenait à l'intimée de renverser cette présomption, ce qu'elle n'a pas fait.

Quant à la 2^e parcelle (enclos à chiens et clôture érigés en 1987), la Cour conclut aussi qu'il y a prescription acquisitive de dix ans. La Cour rejette la position de la Cour supérieure selon laquelle il ne pouvait y avoir prescription puisqu'il s'agissait d'une simple tolérance de la part de l'intimée et que les appelants savaient que l'enclos et la clôture n'étaient pas chez eux.

Finalement, en ce qui concerne la 3^e parcelle (gazon entretenu), la Cour d'appel confirme la décision de la Cour supérieure, selon laquelle la possession est devenue équivoque en 2002, lorsque le fils de l'intimée a commencé à entretenir ce terrain. À ce moment, la computation de la prescription n'était pas terminée, empêchant ainsi la prescription.

Impact de cet arrêt sur la jurisprudence

Les décisions rendues depuis *Dupuy c. Gauthier* ont suivi les enseignements de celle-ci. Il est maintenant clair que le fait de savoir qu'on n'est pas propriétaire de l'immeuble convoité ou qu'on est de mauvaise foi n'est pas un obstacle pour acquérir un immeuble par prescription de dix ans.

Trois décisions rendues à la suite de cet arrêt ont néanmoins rejeté la requête en reconnaissance judiciaire qui était présentée, atténuant un peu l'impact de l'affaire *Dupuy c. Gauthier*, principalement sur la base qu'il s'agissait :

- 1) d'une simple tolérance,
- 2) d'un arrangement familial, ou
- 3) d'une location de terrain,

faisant ainsi obstacle à la prétention selon laquelle on a occupé l'immeuble avec la véritable intention d'en devenir propriétaire (*animus*).

Par exemple, dans l'affaire *Girard c. Boislard*⁴, rendue le 29 janvier 2014, la Cour supérieure, tout en reconnaissant que le

possesseur n'avait pas besoin d'établir sa bonne foi, conclut qu'il n'y a pas prescription acquisitive de l'immeuble principalement parce que c'est par simple tolérance que les défendeurs ont pu laisser empiéter de quelques pieds les réservoirs d'essence sur leur terrain. La Cour retient aussi les éléments suivants, qui indiquent que le demandeur n'avait pas démontré une possession utile et non équivoque de la lisière de terrain réclamée :

- 1) le demandeur n'a pas décrit clairement la contenance de la parcelle réclamée ;
- 2) la jetée qu'il a construite l'a été directement sur la ligne réelle de propriété, sans égard à ce qu'il revendiquait ;
- 3) le demandeur a offert au défendeur d'acheter la parcelle en litige, alors que s'il s'était vraiment cru propriétaire, il n'aurait pas tenté d'acheter la parcelle revendiquée ;
- 4) l'un des défendeurs marche à pied sur l'ensemble de son terrain, y incluant la lisière réclamée par le demandeur, tant au début qu'à la fin de la saison.

La Cour définit la simple tolérance comme étant un empiètement véritable, quoique partiel et très modeste (art. 924 C.C.Q.).

Dans l'affaire *Lapointe c. Guay*⁵, rendue le 10 mars 2014, la Cour supérieure reconnaît qu'il est possible de posséder aux fins de la prescription acquisitive tout en sachant que l'immeuble appartient à un tiers, comme décidé dans l'affaire *Dupuy c. Gauthier*.

Toutefois, elle conclut que la présomption d'*animus* a été repoussée, principalement parce que c'était initialement en raison d'un arrangement familial que la parcelle en litige était occupée par la demanderesse, c'est-à-dire qu'elle avait l'accord et la tolérance de ses parents (propriétaires initiaux du lot en litige), sans avoir l'intention d'être titulaire du droit de propriété. La Cour retient aussi les motifs suivants :

- 1) il n'y a pas eu d'évènement non équivoque à partir duquel l'on puisse conclure que la demanderesse a commencé à posséder une partie de l'immeuble avec la réelle intention de se l'approprier ;
- 2) l'un des propriétaires du lot que la demanderesse voulait acquérir par prescription a, il y a 7 ou 8 ans, effectué une coupe de bois sur son lot, qui s'est étirée sur plusieurs semaines, sans aucune opposition de la part de la demanderesse ;
- 3) lors d'un piquetage par un arpenteur-géomètre en 2012, soit avant la vente au défendeur Guay, des rubans ont été trouvés sur les lieux, lesquels coïncidaient avec les repères posés.

Dans l'affaire *D'Ambroise c. Camping Lejeune inc.*⁶, rendue le 17 juillet 2014, la Cour supérieure reconnaît que la bonne foi n'est pas requise pour prescrire contre un immeuble. Toutefois, selon la Cour, on ne peut prescrire si on est locataire de l'immeuble, puisqu'on ne peut alors démontrer l'*animus* à titre de propriétaire.

³ *Dupuy c. Gauthier*, précitée, par. 61.

⁴ *Girard c. Boislard*, 2014 QCCS 215.

⁵ 2014 QCCS 841.

⁶ 2014 QCCS 3850.



La Cour ajoute les motifs suivants pour conclure qu'il n'y a pas prescription acquisitive :

- 1) les propriétaires enregistrés ont payé, pour la période concernée, leur juste part des taxes ;
- 2) la détermination des limites pose un problème sérieux ;
- 3) la possession n'est pas certaine et exclusive ;
- 4) le demandeur a ajusté son témoignage selon les besoins du moment.

Conclusions

À la lumière de ce qui précède, on peut retenir ce qui suit :

1. Depuis 1994, la bonne foi n'a pas à être prouvée pour acquérir un immeuble par prescription de dix ans.
2. Un possesseur de mauvaise foi ou qui sait ne pas être le véritable propriétaire peut donc acquérir un immeuble par prescription s'il remplit les exigences de la possession pendant dix ans (corpus et animus).
3. Bien que la bonne foi n'ait pas à être prouvée, le fardeau de prouver l'animus pendant dix ans demeure lourd. Un arrangement entre voisins ou une simple tolérance de la part d'un voisin courtois ne suffit pas à prouver l'animus de celui qui en bénéficie.
4. Toutefois, un tel arrangement ou une telle tolérance pourrait éventuellement mener à la preuve de l'animus, à la condition de démontrer le moment (ou encore l'évènement) non équivoque à partir duquel l'arrangement ou la simple tolérance s'est transformé en possession avec véritable intention de devenir propriétaire.
5. Il est difficile pour les tribunaux de déterminer si la possession l'a été en raison d'une entente ou par simple tolérance du voisin, ou bien avec la véritable intention d'en acquérir la propriété.

Recommandations

Si vous ou votre client tolérez des indices de possession sur votre propriété, tel un empiètement, il serait sage que celui qui subit l'empiètement :

- fasse cesser cet empiètement dès que possible ;
- s'il tient néanmoins à tolérer cet empiètement, qu'il fasse signer au voisin une reconnaissance qu'il s'agit d'un geste de simple tolérance, qui ne saurait être interprété comme une intention d'en devenir propriétaire. Idéalement, cette reconnaissance écrite devrait être renouvelée au minimum tous les dix ans ;
- continue à agir comme propriétaire de cet immeuble, même s'il tolère un empiètement, par exemple en y effectuant des visites occasionnelles, en y effectuant des coupes de bois, en entretenant le gazon, le jardin, les fleurs, en continuant à payer les taxes, etc.

Compte tenu de la difficulté de déterminer si la possession de dix ans l'a été en raison d'une simple tolérance ou avec la véritable intention d'en acquérir la propriété, l'arpenteur-géomètre qui a le mandat de se prononcer sur une limite de propriété doit

être très vigilant. Il doit en effet poser des questions précises aux propriétaires concernés telles que :

- Depuis quand y a-t-il indice de possession, par exemple un empiètement ?
- Quels gestes de propriétaires les deux parties ont-ils posés durant cette période ?
- Se sont-ils déjà opposés à cet empiètement ?
- Que prétendent-ils en ce qui concerne leur véritable limite ?
- Y a-t-il entente entre les propriétaires sur cet empiètement ?
- Etc.

Si les deux propriétaires prétendent être les véritables propriétaires de la parcelle en litige et que l'arpenteur-géomètre est incapable de les rallier à son opinion, il devrait considérer que les deux propriétaires démontrent un animus. Il appartiendra alors au tribunal de qualifier juridiquement la possession de simple tolérance ou encore de véritable animus et de déterminer s'il y a ou non prescription acquisitive. Dans l'intervalle, l'arpenteur-géomètre doit agir avec prudence et éviter de faire naître ou d'aggraver un litige. ◀



Tecni-Métric
arpenteurs-géomètres
Claude Guévin, a.-g.
Roland Milette, a.-g.

Logiciel OCTR OCTNR	Logiciel CADBEC (OCTR/OCTNR) - Plan, document joint et bordereau de requête - Fonctionnel avec Microstation et AutoCad - Cadastre horizontal et vertical
Services OCTR OCTNR	Services OCTR/OCTNR - Plan, document joint et bordereau de requête - Cadastre horizontal et vertical - Montage de vos plans de copropriété
Logiciel Greffe	Logiciel d'archivage du greffe - Rechercher par lot, coordonnées, propriétaire - Importer des fichiers FAL, extraction, OCTR - Associer DWG, DGN, PDF et JPG aux travaux

**Consultez notre site Web pour plus de détails
et voir un aperçu de nos logiciels.**

www.tecni-metric.ca
(819) 376-3474



Rock Santerre, a.-g., ing., Ph. D.

Rock Santerre est professeur de géodésie et de GPS au Département des sciences géomatiques et membre du Centre de recherche en géomatique (CRG) de l'Université Laval.

Courriel : rock.santerre@scg.ulaval.ca

« Le système BeiDou ou BDS (pour BeiDou Navigation Satellite System) est actuellement en construction par la Chine. Il offre déjà, avec ses quatorze satellites opérationnels, un service de navigation complet dans la région de l'Asie-Pacifique, et ce, depuis le 27 novembre 2012 (CSNC, 2014). »

Le système de positionnement par satellite chinois BeiDou et la collaboration en géomatique entre l'Université Laval et la Central South University de Chine

La Chine à l'ère spatiale

La Chine compte parmi les plus anciennes civilisations du monde avec plus de 5000 ans d'existence. Au fil des millénaires, on y a inventé la fabrication du papier, l'imprimerie à caractères amovibles, la poudre à canon, la boussole, etc. Avec 1,3 milliard d'habitants, la Chine est le plus peuplé pays du monde (20 % de la population mondiale y vit). Troisième pays en superficie (après la Russie et le Canada), le territoire chinois abrite le plus grand barrage hydroélectrique du monde (barrage des Trois-Gorges sur la rivière Yangtsé), le plus long réseau de trains à grande vitesse, le plus long métro du monde (Shanghai) et certains des plus grands ponts, gratte-ciel, ports de mer et aéroports du monde.

Du point de vue économique, la Chine se classe actuellement au deuxième rang des plus grandes puissances juste après les États-Unis, qu'elle devrait devancer entre 2020 et 2030, selon l'Organisation mondiale du commerce. La Banque mondiale a établi la croissance du PIB de la Chine à 7 % en 2013 (avec une moyenne de 10 % de 2005 à 2012).

La Chine a fait ses premiers pas dans l'ère spatiale, il y a déjà un peu plus de quarante ans. Elle est actuellement en train de concrétiser un ambitieux programme aérospatial avec de récentes réalisations, comme le vol spatial du premier taïkonaute en 2003 et de la première taïkonaute en 2012, l'envoi d'une sonde en orbite autour de la Lune en 2007, le développement d'une première version d'une station spatiale en 2011 et l'alunissage d'un véhicule mobile robotisé en décembre 2013 (Harvey, 2013). Dans un proche futur (vers 2020), la Chine lancera son propre télescope spatial, enverra des missions robotisées sur la planète Mars en 2025 et ses premiers taïkonautes sur la Lune en 2030, et construira une base lunaire pour 2040. Elle prévoit de plus un premier vol habité sur Mars en 2050 (Guo et Hu, 2010).

Parmi ses nombreux projets, on trouve également le développement du système de posi-

tionnement par satellite BeiDou, qui signifie en anglais *Big Dipper* et donc en français « la Grande Ourse ». Notons que le système de positionnement BeiDou est parfois aussi appelé Compass.

Le système de positionnement par satellite chinois BeiDou



Le système BeiDou ou BDS (pour BeiDou Navigation Satellite System) est actuellement en construction par la Chine. Il offre déjà, avec ses quatorze satellites opérationnels, un service de navigation complet dans la région de l'Asie-Pacifique, et ce, depuis le 27 novembre 2012 (CSNC, 2014). La précision du positionnement (absolu avec les mesures de pseudodistance) du système BeiDou est de l'ordre de 10 m pour l'ensemble du territoire chinois et même de



Figure 1: La constellation BeiDou actuelle
Source: Trimble Planning Software

meilleure précision (environ 5 m) pour les lieux situés près de l'équateur.

Cinq de ces quatorze satellites sont géostationnaires (GEO), soit les numéros 1 à 5 dans la Figure 1. Cinq autres satellites ont une orbite géosynchrone inclinée (IGSO) qui engendre les trajectoires en forme de « 8 » sur la même figure (numéros 6 à 10). Les satellites avec les numéros 11 à 14 (Figure 1) ont des orbites terrestres moyennes (MEO: *Medium Earth Orbit*) (Gao *et al.*, 2014). Ces satellites MEO sont similaires aux satellites GPS et GLONASS, mais ont des paramètres orbitaux différents (Tableau 2).

Selon le plan du gouvernement chinois, la constellation complète du système BeiDou sera composée de cinq satellites GEO, de trois satellites IGSO et de vingt-sept satellites MEO, le tout étant prévu d'ici la fin de 2020 (ou peut-être même d'ici 2017). BeiDou offrira un service mondial de navigation similaire au GPS et au GLONASS (Gao *et al.*, 2014). Notons que le système européen Galileo est actuellement composé de quatre satellites et que quatre autres satellites Galileo devraient être lancés dans les prochains mois.

Le Tableau 1 présente l'historique des lancements des satellites BeiDou actuellement opérationnels. Les autres paramètres orbitaux de ces satellites sont compilés dans le Tableau 2. Ce deuxième tableau présente aussi une comparaison des systèmes BeiDou, GPS et GLONASS. Le contenu du Tableau 2 provient essentielle-

Tableau 1: Dates de lancement des satellites BeiDou opérationnels et longitudes des satellites en orbites GEO et IGSO

Source : <http://gpsworld.com/the-almanac/>

GEO	C1	C2	C3	C4	C5
Longitude	140° E	80° E	111° E	160° E	59° E
Lancement	16 janv. 2010	25 oct. 2012	2 juin 2010	31 oct. 2010	24 févr. 2012
IGSO	C6	C7	C8	C9	C10
Longitude	118° E	118° E	118° E	95° E	95° E
Lancement	31 juill. 2010	17 déc. 2010	9 avr. 2011	26 juill. 2011	1 ^{er} déc. 2011
MEO	C11	C12	C13	C14	
Lancement	29 avr. 2012	29 avr. 2012	18 sept. 2012	18 sept. 2012	

Tableau 2: Comparaison des systèmes BeiDou, GPS et GLONASS

	GPS	GLONASS	BeiDou
Nombre de satellites	31	24	14 (5 GEO, 5 IGSO, 4 MEO)
Nombre nominal de satellites	24	24	35 (5 GEO, 3 IGSO, 27 MEO)
Nombre de plans	6	3	3 (MEO)
Inclinaison plan	55°	65°	55° (MEO et IGSO)
Altitude (km)	20 180	19 100	21 530 (MEO)
Période orbitale	11 h 58	11 h 16	12 h 50 (MEO)
Échelle de temps	GPST UTC(USNO)	UTC(SU)	BDT UTC(NTSC)
Référentiel	WGS 84	PZ 90	CGCS 2000
Éphémérides	Éléments de Kepler et leurs variations temporelles	Coord. cartésiennes géocentriques et leurs variations temporelles	Éléments de Kepler et leurs variations temporelles
Mise à jour des éphémérides	toutes les 2 h	toutes les 30 min	chaque 1 h
Durée du message	12,5 min	2,5 min	12 min (et 6 min)

ment de Bhatta (2011), Jing *et al.* (2014) et du document officiel ICD BeiDou (CSNO, 2012).

Les différences les plus importantes sont les échelles de temps et les référentiels utilisés par ces systèmes GNSS et méritent une discussion plus approfondie.

Les éphémérides transmises sont exprimées dans trois référentiels différents, mais heureusement, leurs réalisations sont toutes à quelques centimètres près de l'ITRF (*International Terrestrial Reference Frame*) (Navipedia, 2013). Cependant, soulignons que la précision des éphémérides transmises par ces satellites sont de l'ordre de 1 à 2 m (IGS, 2013; Heng *et al.*, 2011; Chen *et al.*, 2013).

Puisque les échelles de temps sont aussi différentes, on se doit d'estimer un para-

mètre d'horloge du récepteur pour chacune des échelles de temps, même s'il n'y a qu'une seule horloge dans le récepteur GNSS qui sert à effectuer les mesures. Cela signifie que, pour un récepteur GPS, GLONASS et BeiDou, il y a six paramètres à estimer pour un positionnement à chaque époque avec les mesures de pseudodistance : les trois coordonnées du récepteur (antenne) et les trois paramètres d'horloge du récepteur. Dans le futur, les satellites GNSS émettront, dans leurs messages radiodiffusés, les valeurs précises des différences d'échelle de temps et permettront ainsi qu'un seul paramètre d'horloge du récepteur soit à estimer.

Les satellites GNSS diffusent (diffuseront) sur trois fréquences près des bandes



Figure 2: Exemple de visibilité actuelle des satellites BeiDou à Québec

Source: Trimble Planning Software

des ondes porteuses L1, L2 et L5 GPS. La description des codes et des ondes porteuses utilisés par les satellites GPS, GLONASS et BeiDou se trouve dans leurs documents ICD officiels respectifs (voir la liste des sites internet en référence). D'autres comparaisons des systèmes GNSS et de leurs utilisations se trouvent sur des sites internet fiables tels que Navipedia et MGEX, ainsi que sur les sites internet officiels des systèmes GPS, GLONASS et BeiDou.

Actuellement, la couverture BeiDou est plutôt faible en Amérique du Nord, comme en témoigne la Figure 2 qui illustre la visibilité des satellites BeiDou au-dessus de la ville de Québec pour une période de 24 heures. Avec les nouveaux satellites MEO qui seront lancés dans les prochains mois et les prochaines années, le nombre de satellites BeiDou disponibles partout dans le monde augmentera. En 2020 (ou possiblement d'ici 2017), lorsque la constellation BeiDou sera complétée, on obtiendra les mêmes niveaux de disponibilité, de fiabilité et de précision que ceux actuellement obtenus dans la région de l'Asie-Pacifique.

Déjà, plusieurs fabricants offrent sur le marché des récepteurs pouvant capter tous les signaux GNSS, y compris ceux du système BeiDou. Une liste se trouve sur le site www.scg.ulaval.ca/gps-rs/, dans la section Liens www/BeiDou. Soulignons que certains téléphones intelligents et certaines tablettes offrent également cette possibilité.

Mentionnons aussi que plus de deux millions de puces (*chips*) BeiDou ont été vendues pendant le premier trimestre de 2014 en Chine et que plus de 300 000 véhicules sont équipés de récepteurs de navigation automobile BeiDou fabriqués par vingt fabricants chinois (CSNC, 2014).

Les conférences BeiDou du CSNC

Du 21 au 23 mai 2014, à Nanjing en Chine, a eu lieu la cinquième édition de la China Satellite Navigation Conference (CSNC). Le thème de la conférence était : BDS Applications – Innovation, Integration and Sharing.

La série de conférences BeiDou du CSNC offre une plateforme ouverte pour les échanges universitaires, qui vise à renforcer l'innovation technologique, à promouvoir la coopération et les échanges dans le domaine de la navigation par satellite et à intensifier les développements scientifique et industriel de la navigation par satellite (CSNC, 2014).

Près de 2000 participants ont assisté à cette conférence d'une durée de trois jours. La première journée a été consacrée à la cérémonie d'ouverture et aux allocutions officielles, dont celle de M. Ran Chengqi, directeur de la China Satellite Navigation Office. Les présentations techniques des deux autres journées se sont déroulées selon neuf séances parallèles. Les quelque 170 articles, écrits en anglais, sont publiés en trois volumes (format numérique) par la maison d'édition

Springer-Verlag. Toutes les présentations étaient traduites simultanément en anglais (et en chinois pour celles en anglais). La plupart des diapositives étaient affichées simultanément sur deux écrans en mandarin et en anglais. Notons que plusieurs des présentateurs étaient de jeunes chercheuses et chercheurs chinois et que l'audience était aussi composée d'étudiantes et d'étudiants universitaires en provenance de plusieurs universités chinoises, ce qui démontre bien la vitalité de la jeune communauté chinoise pour la navigation par satellite. La diaspora chinoise était bien représentée par le nombre important de chercheurs chinois, en poste à l'étranger, qui ont effectué des présentations dans le cadre de la conférence.

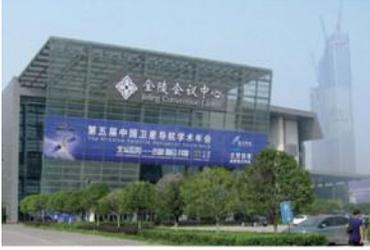
Une exposition commerciale comptant 150 kiosques, la plupart de compagnies chinoises, complétait cette conférence. Pour plus de détail sur les conférences CSNC, on peut consulter le site internet suivant :

<http://www.beidou.org/english/index.asp>.

La collaboration en géomatique entre l'Université Laval et la Central South University

Depuis plus de dix ans, le Département des sciences géomatiques de l'Université Laval entretient des liens étroits dans le domaine de la géomatique (principalement en GPS/GNSS) avec la School of Geosciences and Info-Physics de la Central South University (CSU) à Changsha. La CSU est classée au quinzième rang de toutes les universités de Chine (qui en compte plus de 1100). La ville de Changsha (28° 10' N, 112° 56' E, H: 60 m) est la capitale de la province du Hunan au centre sud de la Chine. Elle est située à 1500 km au sud de Beijing et à 1000 km au sud-ouest de Shanghai. Notons d'ailleurs que la conférence BeiDou CSNC aura lieu à Changsha, en 2016.

Les premiers contacts entre l'Université Laval et la Central South University ont débuté avec le séjour du Dr Jianjun Zhu, de 2000 à 2002, à titre de postdoctorant au Centre de recherche en géomatique (CRG), dans le cadre d'un projet GPS du réseau GEOIDE. Dr Zhu occupe présentement le poste de vice-doyen de son école



et est le directeur de la bibliothèque de la CSU. Il est toujours actif en recherche dans les domaines du GNSS et du InSAR (télé-détection). Par la suite, Boussaad Akrou, un de nos diplômés au doctorat en GPS, a résidé à la CSU pendant six mois, en 2002 et 2003. Comme assistant de recherche, il y donna une série de présentations sur le GPS et initia plusieurs jeunes étudiants diplômés de la CSU à la recherche en GPS.

Plus récemment, l'auteur de cet article a eu l'occasion de visiter la CSU à l'été 2013 (deux semaines) et à l'été 2014 (deux mois). Ce fut l'occasion de renouer les liens, de collaborer à la rédaction d'articles scientifiques, d'effectuer des présentations sur le GNSS aux étudiants de baccalauréat, maîtrise et doctorat, ainsi que d'être invité à titre de conférencier dans d'autres universités chinoises collaborant avec la CSU, soit le Department of Surveying and Geo-informatics de la Tongji University de Shanghai et la School of Land Science and Geomatics de la China University of Geosciences à Beijing.

De plus, Dr Zhu a revisité l'Université Laval en août 2014, et une étudiante de premier cycle de la CSU, Jing Li, a fait un stage au CRG (Laboratoire Regard) pendant la saison estivale. Son stage s'effectua dans le domaine de la réalité augmentée, sous la supervision de la professeure Sylvie Daniel.

La description des autres réalisations et la liste des publications communes entre les deux universités se trouvent dans la section Recherche du site internet suivant : www.scg.ulaval.ca/gps-rs/.



Références

Bhatta, B. (2011). *Global Navigation Satellite Systems*. Ed. CRC Press, 1st Edition.

Chen, L., Jiao, W., Huang, X., Geng, C., Ai, L., Lu, L. and Hu, Z. (2013). Study on Signal-In-Space Errors Calculation Method and Statistical Characterization of BeiDou Navigation Satellite System. China Satellite Navigation Conference (CSNC) 2013, Proceedings, *Lecture Notes in Electrical Engineering* 243, p. 423-434.

CSNO (China Satellite Navigation Office) (2012). *BeiDou Navigation Satellite System Signal in Space Interface Control Document* (open service signal B1I), version 1.0, December 2012.

Gao, Z., Zhang, H., Zhao, Q., Hu, Z. and Shen, W. (2014). Analyzing the Impact of Satellite Clock-TGD Coupled Error on BDS Positioning Accuracy. China Satellite Navigation Conference (CSNC) 2014, Proceedings Volume I, *Lecture Notes in Electrical Engineering* 303, p. 267-278.

Guo, H. and Wu, J. [Editors] (2010). *Space science & technology in China: A roadmap to 2050*, Springer book, 99 p.

Harvey, B. (2013). *China in Space – The Great Leap Forward*. Springer-Praxis books in space exploration, 399 p.

Heng, L., Gao, G. X., Walter, T. and Enge, P. (2011). Statistical Characterization of GLONASS Broadcast Ephemeris Errors. *Proceedings of the 24th International Technical Meeting of The Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS 2011)*, Portland, OR, September 2011, p. 3109-3117.

Jing, Y., Zeng, A. and Xu, T. (2014). Fusion Positioning of BDS/GPS Based on Variance Component Estimation and Its Application for Geodetic Control Network. China Satellite Navigation Conference (CSNC) 2014, Proceedings Volume I, *Lecture Notes in Electrical Engineering* 303, p. 115-123.

Sites internet

BeiDou (le site officiel est aussi en anglais): <http://en.beidou.gov.cn/>

CSNC 2014: <http://www.beidou.org/english/index.asp>

Interface Control Document for BeiDou: http://www2.unb.ca/gge/Resources/beidou_icd_english_ver2.0.pdf

MGEX (IGS Multi-GNSS Experiment): <http://igs.org/mgex/>

Navipedia (ESA): http://www.navipedia.net/index.php/Main_Page

Trimble GNSS Planning Software: <http://www.trimble.com/GNSSPlanningOnline/#/SatelliteVisibility>

Remerciements

L'auteur tient à remercier l'Université Laval et la Central South University de Changsha (Hunan, Chine) pour le financement, pendant l'été 2014, d'une partie de son année d'études et de recherche 2014-15. ◀



Julie Marie Dorval

Julie Marie Dorval est propriétaire de Prose communication, une entreprise du secteur linguistique, qui offre rédaction, révision, traduction multilingue et services complémentaires en communication. Elle agit au sein de celle-ci comme gestionnaire de projets communicationnels et marketing, rédactrice-révisoire et contrôleur de la qualité.

Courriel:
julie@prosecommunication.com

« **La configuration et l'emplacement des ruches nous concernent davantage puisque, dans ce projet de biosurveillance par l'abeille, ils impliqueraient la géomatique.** »

La géomatique appliquée à l'apiculture : c'est dans l'air!

Simon Lamarre-Sauriol, passé d'horticulteur à artificier, s'est toujours intéressé à l'apiculture. Formé en sécurité industrielle, secteur d'activité dans lequel il a une solide expérience, il a également poursuivi des études en cuisine d'établissement et actualisée. Enfin, en 1998, il a démarré son entreprise: Unité d'Intervention Hexagone. Depuis, il observe les abeilles, entretient le matériel apicole, s'occupe de la pollinisation et gère des ruches. Considérant que le miel fait partie intégrante de l'alimentation et que les abeilles sont indispensables à la survie des êtres humains, l'agent Lamarre s'est attardé à un ensemble de données pour améliorer de façon saine et hygiénique les techniques d'apiculture.

Il a étudié la biotechnologie apicole et en a retiré des éléments clés : l'apiculteur, la transhumance sécurisée (pollinisation), l'enfumage par sublimation, les méthodes de travail, la configuration et l'emplacement des ruches, le matériel apicole ainsi que l'hygiène et la salubrité. Chacun de ces éléments a une forte incidence sur la qualité du miel, l'intégrité des abeilles et la sécurité des travailleurs.

La configuration et l'emplacement des ruches nous concernent davantage puisque, dans ce projet de biosurveillance par l'abeille, ils impliqueraient la géomatique. En effet, Simon a conçu une « unité de service » qui pourrait corriger les lacunes des modèles actuels. Cette unité de service est l'un des six piliers de la configuration et de l'emplacement des ruches.

Ce modèle conceptuel a déjà été présenté au Centre de l'entrepreneuriat technologique de l'École de technologie supérieure. Des discussions sont actuellement en cours avec le Centre québécois d'innovation en biotechnologie et CSG Investigation Protection pour établir des ententes à différents chapitres.

Premier pilier: le désherbage

Dans le concept, les sites où seraient disposées les ruches ne devraient être aspergés d'aucun herbicide ou insecticide. Le foin devrait aussi y être coupé mécaniquement et manuellement, de manière à définir clairement les zones de travail. Ces dernières devraient, en tout temps, demeurer propres.

Deuxième pilier: le toilage

Une fois le sol désherbé adéquatement, une toile géotextile de forme hexagonale mesurant trois



Simon Lamarre-Sauriol revêtu de l'uniforme adapté pour l'apiculture

mètres de diamètre devrait être tendue sous les ruches. Cela éviterait de soulever, déplacer ou transporter de la terre et d'autres matières lors du chargement ou du déchargement des ruches. Cette toile permettrait aussi de conserver propre l'espace de travail. Lorsque des analyses toxicologiques seraient faites sur les abeilles, la toile permettrait de ramasser facilement les insectes morts.

Troisième pilier: la mise à niveau

Les ruches seraient munies de différents instruments électriques, et il serait important de les mettre à niveau pour pouvoir faire une lec-



Quatre ruches de deux hausses de haut, une palette de plastique et une toile géotextile

ture exacte de ces instruments et pour éviter toute infiltration d'eau. La compaction du sol serait en outre préférable.

Quatrième pilier : l'unité de service

L'unité de service comme telle s'avèrerait être le centre de coordination du projet. C'est à cette étape que la géomatique entrerait en jeu. La disposition hexagonale des ruches et leur localisation dans l'espace joueraient un rôle fondamental dans la production, de même que le traitement de données informatiques.

L'unité de service serait constituée de douze caisses-palettes contenant chacune quatre ruches de deux ou trois hausses (boîtes renfermant les cadres de miel). Ces caisses-palettes seraient aménagées selon une forme hexagonale, calquée sur celle d'une alvéole, et connectées à un serveur central auquel elles fourniraient de précieuses données.

Cinquième pilier : le serveur apicole central

Placé au centre de l'hexagone de ruches, le serveur apicole central enregistrerait les données transmises par celles-ci. Elles concerneraient le poids, la température, le niveau d'humidité et les vibrations émises. Même un microtranspondeur localiserait la reine! Le serveur serait en mesure d'identifier de quelle ruche précisément proviendraient les informations en temps réel ou par branchement assisté. À partir de ces dernières, il serait alors possible d'ajuster la température ou d'actionner une commande de ventilation.

Ultimement, ces données seraient couplées avec celles liées à la météo spatiale recueillies par la NASA, par le biais de sa mission THEMIS. Ces informations se rapportant entre autres aux interactions entre le soleil et la magnétosphère terrestre apparaissent importantes dans l'activité des abeilles, qui en dépendent.

Surmonté d'un panneau solaire hexagonal et aligné selon la direction de l'écliptique, le serveur apicole central pourrait recharger lui-même ses piles. Sur le serveur ainsi que sur les caisses-palettes seraient posées des lumières au DEL, respectivement blanches et rouges, afin de pouvoir localiser du ciel les différentes installations et s'orienter la nuit dans les déserts de bleuets, par exemple, lors d'une intervention urgente sur une unité de service.



Unité de service en forme d'hexagone

Sixième pilier : la géométrie aérienne

La disposition au sol des unités de service serait effectuée par des arpenteurs-géomètres qui auraient comme tâches de superviser les travaux de toilage et de mettre à niveau les caisses-palettes. Ils planteraient également les piquets des clôtures électriques après avoir déterminé leur emplacement le plus congruent. Ils prendraient en compte l'écliptique et le nord magnétique de manière à optimiser l'ensoleillement.

Une cartographie détaillée des ruches du Québec pourrait ainsi être développée. Il serait alors aisé de tenir un registre à jour de celles-ci, d'établir leur rayon d'action et d'éviter le chevauchement des espaces de travail des apiculteurs. Dans certains cas, l'utilisation de drones serait utile pour dresser une carte à jour des nouveaux secteurs à intégrer. L'effort de pollinisation serait par conséquent supporté par une disposition optimale des ruches, ce qui



Modèle envisagé de serveur apicole; actuellement système VIGILANCE breveté par Chartrand St-Germain.



Photo satellite de quatre unités de service orientées vers le nord magnétique

favoriserait du même coup la rentabilité des producteurs de miel. Tous profiteraient du potentiel décuplé de leurs ruches et du respect des zones de pollinisation.

Ainsi ordonnancées, les unités de service seraient visibles en avion, et une surveillance de l'entretien des terres agricoles et apicoles pourrait être faite plus globalement et, probablement, plus facilement. Le positionnement au sol et la géométrie aérienne seraient d'un grand support à la fois pour les apiculteurs et pour la maximisation des efforts de pollinisation et d'une production équilibrée et profitable du miel au Québec.

L'application de la géomatique dans tout ça ?

L'établissement géographique des ruches et le traitement informatique des données qui y seraient associées semblent être des avenues prometteuses pour les producteurs et pour l'ensemble de la population. Un meilleur positionnement des ruches

avantagerait la production de miel. L'emplacement le plus opportun pour les abeilles, l'ensoleillement le plus long, la disposition des composantes des unités de service et autres paramètres pourraient être considérés à la lumière de travaux géomatiques. De surcroît, en raison de la multitude de données reçues, l'organisation géographique des ruches trouverait son harmonie parfaite. La géomatique rencontrerait alors une autre nouvelle application, tout à fait originale, performante et pratique !

Ceux qui souhaitent obtenir plus d'information quant aux lois et règlements qui régissent l'enregistrement des propriétaires d'abeilles peuvent consulter le site du MAPAQ au <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/santeanimale/raizo/reseauxsentinelles/reseauapicole/Pages/reseauapicole.aspx>. Ceux qui veulent plutôt connaître la situation apicole actuelle peuvent visiter le site de la Fédération des apiculteurs du Québec au <http://www.apiculteursduquebec.com>.



LOGICIEL COMPLET DE GESTION

AUGMENTEZ LA PERFORMANCE DE VOTRE ENTREPRISE

PRODUCTION – GREFFE – RELATION CLIENT

Nous sommes à votre écoute :
 514 431-2706 / contact@mdpqualite.fr



-  **Suivi des dossiers**
- Planification des actions**
- Gestion de temps**
- Calendrier**
-
- Minutes / Greffe**
- Courriels / Lettres / Formulaires**
- Gestion Électronique Des Documents**
- Interface Google Earth**
-
- Facturation**
- Paiements**
- Relances**
- Analyses financières**



Groupe GÉNIARP : « sky is the limit »!



Faisant du pouce sur sa réputation de qualité, GéniArp poursuit son expansion! En 2014, l'entreprise devient Groupe GÉNIARP. Offrant déjà des services d'arpentage terrestre et maritime à la fine pointe de la technologie, voilà que Groupe GÉNIARP acquiert l'entreprise Mosaic 3D.

Une entreprise en croissance continue

Fondée en 1998 par Jean-Luc Bédard, l'entreprise s'est considérablement développée au fil des ans. Aujourd'hui, Groupe GÉNIARP emploie 55 personnes certifiées et recourt aux technologies les plus récentes. L'acquisition de Mosaic 3D reflète bien cette orientation de l'entreprise de livrer des résultats optimaux. Avec l'utilisation de la technologie LiDAR et du sonar multifaisceau, les levés 3D, tant aéroportés que sur l'eau pour les fonds marins, sont effectués très rapidement et offrent une résolution de points rarement atteinte.



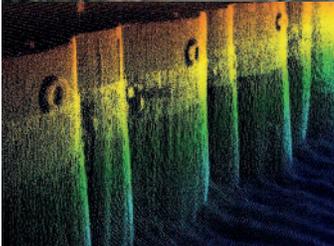
Une entreprise complète

Déjà chef de file dans les secteurs terrestre et maritime, l'entreprise augmente ses parts de marché et diversifie son offre de services. Grâce à cette addition, elle donne même accès, en ligne, à une librairie de données lidar collectées dans la région des Laurentides. Ainsi, Groupe GÉNIARP se positionne désormais comme une entreprise québécoise des plus complètes en arpentage lié aux génies civil, minier et portuaire.



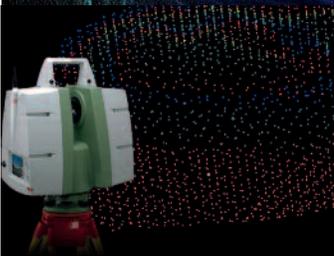
Une entreprise spécialisée

Spécialisé en topographie, bathymétrie, calcul de volumétrie, surveillance de chantier, dessins et calculs assistés par ordinateur, Groupe GÉNIARP sert une clientèle d'envergure dont les exigences nécessitent une qualité supérieure. Firmes d'ingénierie, entrepreneurs en construction, exploitants de carrières, d'installations minières et d'environnements portuaires : ces dirigeants font affaire avec Groupe GÉNIARP pour sa spécialisation, son instrumentation évoluée et le rendement convaincant de ses travaux.



Une entreprise réputée

Renommé, le Groupe GÉNIARP contribue par son expertise à des projets de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et d'ailleurs au Canada. Son rayon d'activité s'étend sans cesse parce qu'il répond à des demandes de plus en plus pointues avec un quotient de performance aussi élevé.



**GROUPE
GÉNIARP**



Division maritime



Division terrestre



Division aéroportée

Bureau de Québec: 4650, boul. de l'Auvergne, Québec (Québec) G2C 2B5 / 418 847-3333
Bureau de Sept-Îles: 126, rue Mgr Blanche, bur. 101, Sept-Îles (Québec) G4R 3G8 / 418 962-3338
Bureau de La Pêche: 1, rue de l'École, La Pêche (Québec) J0X 3G0 / 819 459-2722



Claire Deguelle

Claire Deguelle est diplômée d'une école d'ingénierie française et spécialisée en système d'information. Elle accompagne les dirigeants s'équipant du logiciel de gestion Geoprod, de la société MDP Qualité, afin d'atteindre leurs objectifs : gain de performance, amélioration du confort de travail et valorisation du service aux clients.

Courriel : claire.deguelle@mdpqualite.fr

« Aujourd'hui, l'ISO est une organisation non gouvernementale, indépendante, composée de membres qui sont les organismes nationaux de normalisation de 163 pays. »

NORME ISO 9001 : Explication et évolutions

La norme ISO 9001 définit une série d'exigences concernant la mise en place d'un système de management de la qualité dans un organisme, quels que soient sa taille et son secteur d'activité. La mise en œuvre de ce système de management de la qualité vise à améliorer la satisfaction client, gagner des parts de marché, améliorer ses performances et sa productivité.

1) ISO : Organisation internationale de normalisation

L'ISO est l'Organisation internationale de normalisation. Son histoire débute en 1946 lorsque les délégués de 25 pays, réunis à l'Institute of Civil Engineers à Londres, décidèrent de créer une nouvelle organisation internationale « avec pour objet de faciliter la coordination et l'unification internationales des normes industrielles ». La nouvelle organisation, ISO, entra officiellement en activité en février 1947.

Depuis 1947, l'ISO a publié plus de 19 500 normes internationales, qui couvrent la quasi-totalité des secteurs de l'industrie – des technologies à la sécurité des denrées alimentaires, et de l'agriculture à la santé.

Aujourd'hui, l'ISO est une organisation non gouvernementale, indépendante, composée de membres qui sont les organismes nationaux de normalisation de 163 pays.

2) Le nom ISO

Parce que le nom « Organisation internationale de normalisation » aurait donné lieu à des abréviations différentes selon les langues (« IOS » en anglais et « OIN » en français), ses fondateurs ont opté pour un nom court, universel : « ISO ». Ce nom est dérivé du grec isos, signifiant « égal ». Quel que soit le pays, quelle que soit la langue, la forme abrégée du nom de l'organisation est par conséquent toujours ISO.

3) Famille ISO 9000. Norme ISO 9001

La famille ISO 9000 couvre les divers aspects du management de la qualité. Elle comprend de nombreuses normes, dont la norme ISO 9001.

La version en vigueur est datée de 2008, d'où la nomenclature ISO 9001:2008.

Les exigences de l'ISO 9001:2008 sont génériques et prévues pour s'appliquer à tout organisme, quels que soient son type, sa taille et le produit fourni. Les entreprises d'arpentage de toute taille peuvent donc suivre les exigences de la norme ISO 9001. De quoi s'agit-il ?

Mettre en œuvre un système de gestion de la qualité selon les exigences de la norme ISO 9001:2008 consiste à :

- Démontrer l'aptitude à fournir régulièrement un produit conforme aux exigences du client et aux exigences réglementaires applicables.
- Chercher à accroître la satisfaction des clients par l'application efficace du système et, en particulier, mettre en œuvre un processus d'amélioration continue.

La norme s'appuie sur huit principes de management :

- **Orientation client** : Toute l'organisation est tournée vers un objectif : satisfaire les attentes des clients.
- **Engagement de la hiérarchie** : L'orientation client est un axe stratégique soutenu par la direction qui offre toutes les conditions pour permettre aux collaborateurs de satisfaire le client en respectant le niveau de qualité voulu par l'entreprise.
- **Implication du personnel** : La politique définie par la direction est déclinée auprès du personnel. Chaque personne est investie, impliquée et motivée.
- **Approche par processus** : Les activités de l'entreprise sont définies au sein de processus qui transforment les éléments d'entrée en éléments de sortie.

NOTE : Il ne faut pas confondre « processus » et « procédure ».



- Les processus décrivent les activités de l'entreprise selon une vision transversale. Les processus répondent aux questions : quoi faire et pour quelle valeur ajoutée ?
- Les procédures expliquent le « comment faire », le « quand » et le « par qui ».
- **Gestion par approche système** : Un système est un ensemble d'éléments reliés par un ensemble de relations. L'approche système consiste à appréhender le système dans sa globalité, en accordant de l'importance aux relations et aux échanges entre les différents composants, mais sans chercher à en maîtriser tous les détails ou toutes les variables, trop nombreux.
- **Amélioration continue** : L'amélioration continue est une culture d'entreprise qui pousse à réaliser de petites améliorations constamment, au quotidien. La mise en œuvre d'outils comme le cycle PFVA (planifier, faire, vérifier, agir) stimule l'amélioration continue.
- **Approche factuelle pour la prise de décision** : La prise de décision repose sur des données et des informations analysées de façon factuelle, c'est-à-dire en se basant sur des mesures, des preuves, des enregistrements, des faits et non sur des opinions, des suppositions, des interprétations ou des extrapolations. Concrètement, cela passe par l'utilisation de supports adaptés (fiches d'incidents, rapports de réunion, plans d'action, etc.).
- **Les relations mutuellement bénéfiques avec les fournisseurs** : Un organisme et ses fournisseurs sont interdépendants, et des relations mutuellement bénéfiques augmentent les capacités des deux organismes à créer de la valeur. Il faut éviter les rapports de force, notamment pour l'obtention d'un prix bas, au détriment d'une relation saine et gagnante au global.

4) Les évolutions pour 2015

Les normes ISO sont réexaminées tous les cinq ans afin de vérifier si elles sont toujours d'actualité et pertinentes pour le marché et s'il est ainsi nécessaire de les réviser. La publication de la version mise à jour de la norme ISO 9001 est prévue d'ici la fin de 2015. Ce sera la norme ISO 9001:2015.

La norme est actuellement au stade enquête, le quatrième stade d'un processus en six étapes, au cours duquel toutes les parties intéressées peuvent faire part de leurs observations aux experts du comité technique chargé de la révision de la norme.

L'objectif de la norme reste inchangé. C'est pourquoi on parle d'évolution et non de révolution de la norme. Voici plusieurs évolutions pressenties de la version 2015 :

Gestion des risques

La norme devrait introduire de façon claire et explicite le concept de maîtrise des risques, complété d'une notion d'opportunité. Ces notions viennent remplacer les actuelles actions préventives dont la finalité est souvent incomprise. Préparez-vous à réétudier les matrices SWOT : Forces, Faiblesses, Opportunités, Risques.

Alignement de la démarche qualité aux pratiques de management

Il s'agirait d'intégrer les notions de bonnes pratiques de management comme outils d'amélioration des performances. Une place plus importante devrait être donnée aux objectifs pour générer l'amélioration.

Maîtrise de l'intégralité de la chaîne

La norme s'intéresse de manière plus détaillée à la maîtrise des processus, produits et services externalisés. Cela reflète le contexte dans lequel les organisations opèrent aujourd'hui : un environnement avec des processus externalisés et des chaînes d'approvisionnement plus complexes. Apparaîtrait aussi la notion de « parties intéressées » : personnel, riverains, financeurs, fournisseurs, sous-traitants, etc.

Engagement de la direction

Le nouveau texte devrait préciser la notion de dirigeant et renforcer son engagement à assumer la responsabilité de l'efficacité du système de management de la qualité.

Capital humain

Les exigences relatives aux ressources devraient être regroupées et plus exhaustives. Une importance est accordée au développement du capital humain (management des connaissances, des compétences et de la communication).

Conclusion

La nouvelle norme est encore au stade projet, et des informations plus précises sortiront en novembre 2014. La démarche se conclura en 2015, avec la publication de la norme en version définitive, l'ISO 9001 version 2015. Vous disposerez alors d'une période de transition de trois ans pour adapter votre système de management de la qualité.

Sources

<http://www.iso.org>
<http://www.afnor.org/> ◀

Grande Guerre

Dernière partie

Par Pierre Clergeot

« Selon le général Bellot, qui deviendra directeur du Service géographique de l'armée de 1919 à 1935, il « faut trouver en grand nombre des techniciens pour exécuter des triangulations complémentaires, des cheminements tachéométriques, faire des calculs, des levés, dresser des plans, les géomètres y sont habitués ou tout du moins directement préparés ».

Les géomètres et le service géographique de l'armée

Au début de la guerre, les géomètres sont peu connus du Service géographique de l'armée. Mais les besoins cartographiques durant le conflit les a placés en « première ligne ».

Au début du conflit, les géomètres sont peu connus du Service géographique de l'armée dont la mission principale consiste à fournir des informations géographiques et cartographiques nécessaires aux déplacements rapides des unités.

La carte d'état-major, au 1/80 000 et sa réduction au 1/200 000 couleur répondent aux besoins d'une guerre de mouvement. Le système de projection employé (Bonne), entraînant la conservation des surfaces mais pas des angles, est satisfaisant. Mais, dès que le front commence à se stabiliser, en octobre 1914, puis à s'étendre progressivement de la Manche aux Vosges, l'absence de cartes à grande ou très grande échelle établies selon un système de projection permettant la conservation des angles se fait cruellement sentir. Pour l'infanterie, les lignes ennemies ne sont pas connues ni facilement identifiables, et l'artillerie n'est guère plus avancée, ayant du mal à ajuster ses tirs. Or, il faut désormais établir les tirs d'après la carte. Le commandement se rend vite compte que cette situation conduit à l'impasse et décide, dès novembre 1914, d'y remédier en créant les premiers groupes de canevas de tirs d'armée, auxquels est confiée la mission de faire du tir indirect pour atteindre les lignes et l'artillerie ennemie.

Pour assurer la direction et l'encadrement des canevas de tir, on rappelle des officiers géodésiens et topographes des régiments, ainsi que des ingénieurs hydrographes, ce qui sera le cas d'Henri Roussilhe. Selon le général Bellot, qui deviendra directeur du Service géographique de l'armée de 1919 à 1935, il « faut trouver en grand nombre des techniciens pour exécuter des triangulations complémentaires, des cheminements tachéométriques, faire des calculs, des levés, dresser des plans, les géomètres y sont habitués ou tout du moins directement préparés ». Il poursuit : « On les recherche et on les affecte aux groupes puis aux sections topographiques au fur et à mesure qu'elles sont nées. Ils s'y rencontrent avec des ingénieurs, des archi-



Pendant la guerre, le général Bellot avait eu, comme colonel, la responsabilité des canevas de tir et les formations topographiques des armées. Après le conflit, il resta proche des géomètres.

tectes, des dessinateurs, des imprimeurs, tous soigneusement choisis, constituant avec eux d'admirables équipes qui vont faire des prodiges pendant toute la durée de la guerre ». La production des plans directeurs au 1/5 000 (croquis d'attaque), au 1/10 000 (besoins pour l'infanterie), au 1/20 000 (pour l'artillerie) est progressivement normalisée, et la projection conique conforme sécante « Lambert Nord de guerre » est adoptée au cours de l'année 1915.

Dans leur réalisation, les géomètres se montrèrent particulièrement efficaces et compétents. Il fallait situer avec le maximum de précision tous les éléments des organisations ennemies (tranchées, boyaux, abris, observatoires,

Ces articles ont été tirés de la revue *Géomètre* de mars 2014. Nous remercions l'éditeur d'avoir accepté la parution de cet article dans *Géomatique*.
www.publi-topex.com



batteries, dépôts, etc.) sur un fond planimétrique correspondant à celui de cartes à très grande échelle, et que l'armée ne possédait pas à l'exception des zones fortifiées. Il fallut donc en établir un pour toute la ligne ennemie et ses arrières. Ne pouvant pas le réaliser par des procédés topographiques classiques, on utilisa des documents cadastraux (feuilles de section et TA) en les assemblant et en les appuyant au réseau de points géodésiques et de points remarquables connus, puis en traçant sur cette sorte de canevas planimétrique d'un nouveau genre le réseau des chemins, les constructions, les limites de bois, de cultures arbustives, etc., auxquels on ajoutait les éléments de la défense ennemie.

On comprend toutes les difficultés et les risques d'une telle opération. Heureusement, la photographie aérienne prise à partir de ballons captifs ou d'avions ainsi que les observations humaines permirent de repérer, d'identifier et de cartographier

un grand nombre d'informations, si bien qu'à la fin de la guerre beaucoup de géomètres étaient devenus des spécialistes de la perspective, du travail sur vues obliques et de l'interprétation des photos aériennes. Ils étaient capables de reporter sur un fond de plan les informations contenues sur les photos, en corrigeant le mieux possible les déformations.

Les géomètres devinrent « des virtuoses des redressements et des restitutions », selon le général Bellot, directeur du Service géographique de l'armée. Cette situation devait les familiariser après la guerre à l'emploi de la photographie aérienne dans leurs travaux professionnels, en particulier dans les zones libérées. Ils furent aidés en cela par Henri Roussilhe, responsable du Service de la reconstitution foncière et du cadastre au ministère des Régions libérées. ◀

« Le morcellement doit à tout prix disparaître »

Au lendemain du conflit, Pierre Caziot¹, ingénieur agronome et homme politique, publie *Une solution du problème agraire – La terre à la famille paysanne*, dans lequel il propose sa vision de la réorganisation rurale². Dans l'extrait ci-dessous, il évoque la situation des 2000 villages rasés et suggère de « profiter » de la situation pour réorganiser le foncier.

« Le nombre de villages rasés ou pouvant être considérés comme tels dépasse le chiffre de 2000. Sur ce nombre, 300 à 400 environ se trouvent dans la zone rouge. Le reste, soit près de 1600, appartiennent à la zone de grands dommages, où la vie agricole doit reprendre [...]. Or, la constitution terrienne de l'ensemble des régions envahies comporte la concentration villageoise, c'est-à-dire la propriété morcelée. Sans doute, il existe dans certaines régions un certain nombre de grandes fermes isolées, notamment dans le Soissonnais, le Laonnais, le Tardenois, mais cela ne modifie guère la physionomie générale de l'ensemble.

Va-t-on reconstruire ces villages ? Il semble bien qu'on y songe et que, jusqu'ici, aucune autre conception de reconstitution n'ait été envisagée. Et ceci montre combien la force de la tradition est puissante, alors même que cette tradition est en opposition avec les intérêts matériels les plus évidents des populations agricoles. Tout le monde est d'accord pour reconnaître que le morcellement est incompatible avec les conditions économiques actuelles de la culture et qu'il doit à tout prix disparaître. Malgré cela, personne ne remarque que la reconstitution des villages de cultivateurs amène précisément la renaissance du morcellement tel qu'il existait auparavant.

La situation actuelle, si douloureuse à tous égards, offre cependant aux cultivateurs des régions dévastées une occasion unique de rompre avec une concentration villageoise que la tradition a maintenue, en reconstituant l'exploitation rurale d'une façon rationnelle. Il ne faudrait pas que malgré cela ils retombent dans l'ornière du morcellement. S'il en était ainsi, ce serait désespérer de toute amélioration foncière.

Voici des régions entières rasées. Ce sont de véritables territoires de colonisation (avec cette différence que les propriétaires existent et que leurs droits sont bien définis). Or, que dirions-nous d'une œuvre de colonisation qui rassemblerait les colons en villages et diviserait le territoire à coloniser en petites parcelles qu'elle répartirait entre les colons rassemblés ? Ce serait tellement absurde qu'elle ne trouverait pas de colons.

La colonisation ne se fait pas de cette façon, mais par la constitution de lots compacts sur lesquels les colons s'installent. C'est même cette division rationnelle du sol qui donne aux pays neufs la plus grande partie de leur puissance de productivité. Il faut remarquer que, dans bien des cas, le village ne pourra pas être reconstruit au même endroit ; c'est sur son emplacement, en effet, que par suite des concentrations des feux d'artillerie, les destructions sont les plus importantes ; tout est anéanti : bâtiments, cours, rues, jardins, vergers. Les travaux de déblaiement coûteraient parfois aussi cher que la reconstruction, et les dan-

1 Pierre Caziot deviendra ministre de l'Agriculture du gouvernement de Vichy. Il sera le père des lois de 1941 et 1942 sur le remembrement.

2 *Une solution du problème agraire – La terre à la famille paysanne*, Pierre Caziot, bibliothèque du syndicaliste agricole, Payot 1919.



gers que présente le déblaiement sont nombreux, en raison de l'abondance de projectiles non éclatés.

Il faudra, bon gré mal gré, si l'on veut à tout prix refaire le village, le construire sur un nouvel emplacement. Mais ce que les ruraux recherchent surtout dans la reconstruction du village, c'est leur chez-eux d'autrefois: les mêmes aisances, les mêmes dispositions de voisinage, tout un ensemble de choses auxquelles ils étaient habitués depuis leur enfance. Ce chez-eux ayant disparu pour toujours, la principale raison qui les retenait au village n'existe plus.

On devrait donc tirer parti de la loi du 4 mars 1919 pour l'exécution d'un véritable lotissement du territoire de chaque com-

mune. Le village ne serait plus constitué que par l'église, la mairie, l'école, les maisons des artisans, des petits commerçants et de quelques cultivateurs ou de journaliers. Le reste du territoire serait divisé de façon à constituer, comme dans l'Ouest, des exploitations autonomes, c'est-à-dire d'un seul tenant. De cette façon, on donnerait vraiment aux pays dévastés une vitalité nouvelle et une force de productivité dont on ne peut soupçonner actuellement la puissance.

Tout ceci ne peut se faire qu'avec l'agrément des intéressés, mais il est nécessaire de les guider et de leur démontrer où sont leurs véritables intérêts. » ◀

La dévastation en trois zones

Dans les régions marquées par la guerre, le ministère des Régions libérées a établi, à partir de 1919, une carte des dévastations en distinguant par des couleurs différentes, soit le rouge, le jaune et le vert, trois niveaux de destruction. À ces trois niveaux, nous avons ajouté la couleur gris foncé pour le secteur entre Charleville et le nord de la Meurthe-et-Moselle.

Zone verte

Elle correspond à la zone de passage ou de stationnement des armées; elle est faiblement atteinte par les destructions. Ce sont le plus souvent des terres qui n'ont pas pu être cultivées pendant trois ou quatre années et qui, de ce fait, ont connu une sorte de jachère de longue durée. Leur rendement a baissé depuis 1913 par suite du manque d'engrais animal ou chimique. Mais les agriculteurs se sont empressés de les remettre en valeur et les conditions météorologiques de l'automne 1920 et du printemps 1921, saisons particulièrement sèches, n'ont pas été favorables à la pousse des mauvaises herbes; les champs ont donc été nettoyés naturellement. La remise en valeur de la zone verte a été relativement facile et relève principalement du travail des agriculteurs; c'est le manque de main-d'œuvre qui s'est fait le plus cruellement sentir.

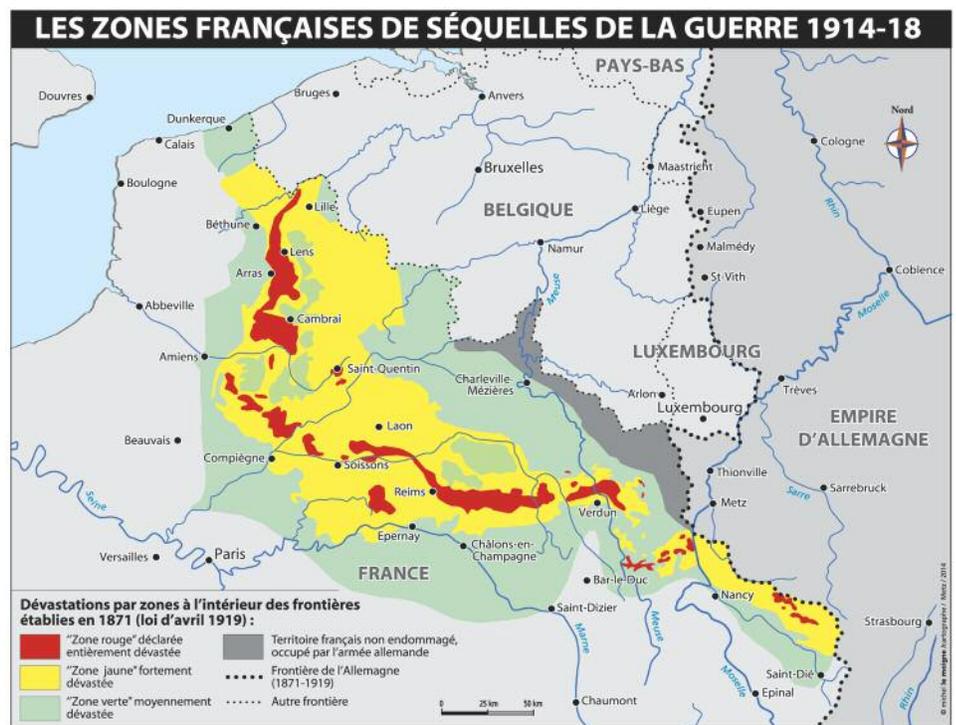
Zone jaune

Secteur de tranchées, de combats, de bombardements. Cette zone correspond à des terres beaucoup plus abîmées qui ont besoin d'être nettoyées par les services de l'État, d'une part en faisant un nettoyage de la surface pour enlever les réseaux de barbelés, les cadavres, le matériel militaire non explosé et, d'autre part en comblant toutes les excavations et en nivelant l'ensemble. En 1922, prati-

quement toutes les terres de la zone jaune avaient été remises en état.

Zone rouge

Elle correspond aux terres qui ont été complètement bouleversées. Le sol a été tellement retourné sur plusieurs mètres de profondeur que plus rien n'est en place et retrouver des indices pour





pouvoir caler une carte ou une feuille cadastrale est mission impossible. Les villages ont tous été détruits. La zone rouge a reçu des millions d'obus souvent non explosés et entasse du matériel militaire habituellement enfoui tel que grenades, morceaux de fusils, barbelés, etc. Des cadavres d'hommes ou d'animaux s'étendent sur un front dont la largeur peut dépasser à certains endroits plus de dix kilomètres. En 1919, la surface estimée de cette zone est d'environ 200 000 ha, dont 100 000 ha en forêt. Sa remise en état dans son intégralité semble impossible, car les travaux de restauration dépassent de beaucoup la valeur de la terre. Aussi interdit-on d'y construire et même d'y pénétrer. L'État rachète les terres et les confie au Service des eaux et forêts pour les transformer en espaces boisés. Contrairement à toute attente, les hommes et surtout les agriculteurs vont tout faire pour récupérer leur terre et, au prix de très importants efforts, vont progressivement reconquérir une grande partie de la zone rouge pour y réimplanter une activité agricole et reconstruire leur village sans se préoccuper des problèmes écologiques posés par cette reconquête (lire ci-contre).

Secteur gris foncé

Cette couleur correspond à une zone occupée par les armées allemandes sans destructions majeures. Elle a pu faire l'objet d'une réorganisation agraire visant à créer de grands domaines de production agricole au profit de l'Allemagne, sans tenir compte des limites de propriété existantes.

Quelle pollution en zone rouge ?

Entamée en mars 1919, la délimitation de la zone rouge fut achevée en 1923 mais, contrairement à ce qui avait été envisagé au départ, ses limites n'ont jamais cessé de bouger. Initialement, la zone rouge est celle du front sur une largeur pouvant atteindre plusieurs kilomètres et où le coût estimé par les services de l'État pour la remise en état des terres, afin de les rendre à la culture ou à l'habitat, était beaucoup plus important que leur valeur.

L'administration savait que cette remise en valeur serait lente et qu'il était préférable d'indemniser les propriétaires. Elle se donnait le droit d'y interdire toute construction et, si nécessaire, d'interdire l'accès des zones non « désobuées » pour des raisons de sécurité. Ceci est toujours d'actualité, mais pour des portions de terrain très réduites, par exemple dans le secteur de Valmy. C'était compter sans l'attachement profond des hommes à leur terre. Pour la population locale, l'appartenance à la zone rouge était ressentie comme une lourde contrainte ou comme une injustice : ne plus pouvoir en temps de paix revivre sur les lieux où on avait vécu, ne plus pouvoir travailler les terres était inenvisageable.

Et puis que faire avec les indemnités perçues ? C'était souvent insuffisant pour partir et s'installer dans une région inconnue... Avoir ses terres en zone rouge, c'était en fait perdre son outil de travail. C'est pourquoi beaucoup de maires firent pression avec succès sur le ministère de la Reconstitution foncière et le ministre de l'Agriculture pour que leur village ne soit pas classé en zone rouge ou en soit déclassé après nettoyage pour être rendu à l'agriculture et à l'urbanisme. De 178 511 habitants en 1919, la

zone rouge est passée à 48 820 habitants en 1927. À cette date, la volonté pour remettre en état les terres s'est en partie éteinte et les conditions économiques devenaient plus difficiles. On se contenta alors de « désobuer » en surface les zones restantes et de recouvrir le tout d'un manteau forestier, comme à Verdun, dans la Meuse, ou de conserver les terres les plus atteintes dans des zones militaires, comme à Suippe, dans la Marne.

Un taux d'arsenic mille fois supérieur

Mais quel est le niveau de pollution de ces sols, de leurs nappes phréatiques et plus particulièrement de ceux qui ont été remis en culture ? Où se trouvent les endroits où a eu lieu la destruction des obus et des armes ramassées ? En 2005, à la suite des travaux d'un chercheur universitaire allemand, le lieu dit « Place à gaz » dans la forêt domaniale de Spincourt, au nord-est de Verdun, a été grillagé, puis interdit d'accès en 2012 sur ordre de la préfecture. L'armée y aurait fait exploser sans précaution particulière 200 000 obus chimiques dans les années 1920. Le taux d'arsenic y serait mille fois supérieur à celui des autres terrains.

On connaissait ce lieu, mais personne ne mesurait sa dangerosité. Les agents de l'Office national des forêts (ONF) et les chasseurs avaient même pris l'habitude de venir pique-niquer dans l'abri encore visible installé dans la clairière. Et pourtant, l'ONF gérait cette forêt depuis la fin des années 1920. ◀




✓ **IMPRIMEZ, SIGNEZ, SCELLEZ, NUMÉRISEZ, EXPÉDIEZ, MANUTENTIONNEZ ET ARCHIVEZ!**

OU

✓ **SIGNEZ NUMÉRIQUEMENT AVEC LA SIGNATURE NUMÉRIQUE DE L'OAGQ.**

Pour prendre rendez-vous pour une présentation de la Trousse de signature numérique, contactez-nous au 1 888 588-0011 ou par courriel à ventes@notarius.com.

Venez tout découvrir sur notre nouveau site Web à www.notarius.com/OAGQ



Ordre des
ARPENTEURS-GÉOMÈTRES
du Québec

Les géomètres d'Alsace-Lorraine au seuil de la vieille France

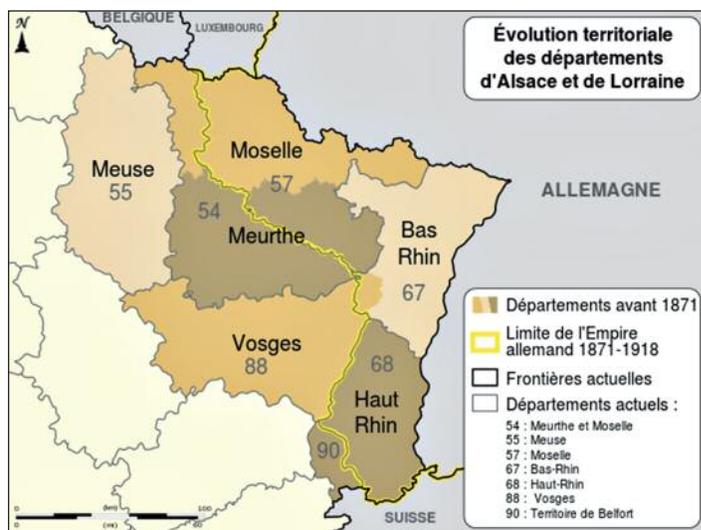
Précision de langage

À partir de 1870, les Français de l'intérieur parlent de l'Alsace-Lorraine pour désigner l'Alsace-Moselle. Il s'agit en fait d'une erreur de traduction. Après l'annexion, les Allemands emploient en effet le terme *Lothringen* pour éviter de parler de Moselle, et les Français traduisent *Lothringen* par Lorraine, d'où Alsace-Lorraine.

La réintégration de l'Alsace-Lorraine à la France suscite très vite une démarche de rapprochement entre l'Union des géomètres-experts français et les géomètres diplômés alsaciens-lorrains. Dès octobre 1920, l'Union étudie le projet de recevoir à Paris ses collègues d'Alsace-Lorraine. Les géomètres belges, qui entretiennent d'excellentes relations avec leurs collègues français, souhaitent être associés à cette manifestation. La rencontre se déroule du 15 au 18 mai 1921. La délégation alsacienne et lorraine se compose de huit géomètres, dont un géomètre privé. Les autres sont géomètres du cadastre ou travaillent aux chemins de fer ou aux améliorations agricoles. Elle est présidée par M. Meyer, contrôleur du cadastre à Mulhouse. La réception est chaleureuse, mais ce sont deux cultures différentes qui se rencontrent. « C'est la première fois que nous sommes invités à un congrès français, et nous avons saisi avec empressement l'occasion de prendre contact avec nos amis de la vieille France », déclare M. Meyer. Lors d'une visite de l'École des travaux publics à Arcueil, Léon Eyrolles, directeur, déclare : « En parcourant les installations de l'École des travaux publics, nos frères d'Alsace-Lorraine ont pu se rendre compte qu'il existait en France des établissements d'instruction qui, bien qu'en pleine période de développement, peuvent rivaliser avec les plus grandes écoles analogues de l'étranger. Et cependant, tout est dû ici à l'initiative privée... »

Si, pour les géomètres de la « vieille France », le géomètre alsacien ou lorrain est un inconnu, pour l'administration française de l'intérieur, la situation est encore pire. « Il semble qu'ils supportent de la part de nos administrations, la méconnaissance de notre profession qui existe ici et que nous ne cessons de signaler. [...] Nos confrères possèdent un statut social vers lequel nous tendons, ils trouveront donc toujours des défenseurs parmi nous. » (*Journal des géomètres-experts français*, août 1921).

La première difficulté vient de la différence existant entre les géomètres diplômés et les géomètres techniciens-arpenteurs. Ces deux catégories, toutes deux organisées professionnellement, revendiquent leur appartenance exclusive à l'Union des géomètres-experts français. Dans une lettre d'août 1921 adressée aux membres du Conseil général du Haut-Rhin, l'Association des géomètres diplômés d'Alsace et de Lorraine décrit les techniciens-arpenteurs : « Ils ne possèdent d'habitude que l'instruction primaire¹. Ils n'ont pas fait d'études spéciales et n'ont passé aucun examen. Lorsqu'ils ont passé de longues années au service du cadastre, ils acquièrent, en géné-



Évolution territoriale des départements de l'Alsace et de la Lorraine avant et après l'Empire allemand (1871-1918)

ral, dans l'exécution des travaux matériels une certaine routine, qui leur permet de rendre de réels services sous la direction de géomètres expérimentés ; mais ils ne pourront être chargés d'exécuter sous leur propre responsabilité, des travaux ayant un caractère d'authenticité et destinés, le cas échéant, à être produits en justice. Ils ont en effet peu de compétences en matière législative et la faculté d'interpréter les dispositions légales leur fait défaut.

La création du corps des techniciens-arpenteurs avait pour but d'aider les géomètres diplômés dans l'exécution des travaux mécaniques. »

Pour devenir géomètre diplômé en Alsace-Lorraine, il faut en être originaire et y habiter. La formation dure environ quatre ans et 18 mois de stage au service du renouvellement du cadastre puis de l'hydraulique ou des améliorations agricoles.

En 1920, l'Association des géomètres diplômés compte environ quarante membres, dont dix géomètres privés, la majorité des géomètres privés et de nombreux cadres ayant quitté l'Alsace pour regagner l'Allemagne après 1918. Le nombre de géomètres diplômés restants est donc faible, ce qui incite les techniciens-arpenteurs à faire pression pour entrer dans l'Union et bénéficier aux yeux de l'administration française des avantages et compétences attribués aux géomètres diplômés.

¹ Ce que les techniciens-arpenteurs ne manquent pas de contester.



Livre foncier

Il est impossible d'évoquer les géomètres d'Alsace-Lorraine sans parler du cadastre et du Livre foncier. Concernant ce dernier, René Danger écrit : « Nos nouveaux compatriotes jouissent d'un organisme toujours préconisé, toujours souhaité par la majorité des économistes : le Livre foncier... Les géomètres assermentés établissent des procès-verbaux de mesurage et de récolement pour toutes additions et modifications. Ces procès-verbaux déposés au baillage font foi sans qu'il soit besoin d'obtenir la signature des voisins ». Le Livre foncier d'Alsace-Lorraine devient désormais un thème récurrent dans la revue des géomètres, « au moment où il est question d'apporter à toute la propriété en France le même régime du Livre foncier ». (*Journal des géomètres-experts français*, janvier 1923).

Régi par les lois du 31 mai 1884 et du 6 avril 1892, ainsi que par divers règlements, le cadastre alsacien a servi de modèle à la fin du XIX^e siècle. « Des techniciens du monde entier ont circulé dans les bureaux du cadastre à Strasbourg », rappelle René Danger ; on comprend de ce fait l'attachement des Alsaciens-Lorrains à leur cadastre.

Le remembrement se réalise lentement, à raison de quatre ou cinq communes par an. En 1920, on compte soixante-quinze remembrements terminés (pour 8 000 ha) et soixante projets

sont en cours. Les causes de cette lenteur sont diverses. Les uns les attribuent à la structure de l'exploitation agricole et au grand nombre de plantes pérennes qui rentrent dans le système de production; d'autres l'imputent au fait qu'il n'y a plus de personnes suffisamment formées, depuis le licenciement du personnel allemand après l'armistice, pour conduire une opération de remembrement; d'autres encore avancent que la cause principale doit être recherchée dans la formation trop spécialisée que reçoivent les géomètres alsaciens-lorrains au cours de leur instruction professionnelle.

Le géomètre d'Alsace-Lorraine est envié par ses collègues de la vieille France pour la qualité de la formation qu'il reçoit et le statut social que lui donne une profession reconnue. La faiblesse du nombre de géomètres privés face au grand nombre de fonctionnaires reste, au début des années 1920, un sujet de préoccupation et d'interrogation pour la profession de la « France de l'intérieur ».

Le 12 juillet 1922, l'assemblée générale de l'Union des géomètres-experts français accepte l'affiliation de la société des géomètres diplômés d'Alsace-Lorraine pour le nombre de géomètres « libres » qu'elle contient (neuf géomètres privés et soixante-six fonctionnaires). La société des techniciens-arpen-teurs fonctionnaires en est exclue. ◀

Des rabais exclusifs : c'est réglé.



10 %

DE RABAIS EXCLUSIF
sur vos assurances auto, habitation,
véhicules de loisirs et entreprise
(5 % pour vos employés sur leurs assurances auto,
habitation et véhicules de loisirs.)

Jusqu'à

360 \$

DE RÉDUCTION
en regroupant vos nouvelles assurances auto,
habitation et véhicules de loisirs chez nous¹



Obtenez une soumission
1 800 322-9226
lacapitale.com/oagq



La Capitale
Assurances générales

Cabinet en assurance de dommages. Certaines conditions et exclusions s'appliquent. 1. Réduction offerte sur nouvelles polices 2 ans. Remboursement par chèque ou dépôt bancaire. 2. Détails et règlement disponibles à l'adresse ci-dessus mentionnée.



Rock Santerre, a.-g., ing., Ph. D.

Rock Santerre est professeur de géodésie et de GPS au Département des sciences géomatiques et membre du Centre de recherche en géomatique (CRG) de l'Université Laval.

Courriel : rock.santerre@scg.ulaval.ca

L'ancien Observatoire astronomique de Beijing

L'astronomie, la navigation et le positionnement astronomique comptent parmi les plus anciennes sciences de l'humanité. Les concepts théoriques qui y ont alors été développés sont toujours utilisés de nos jours en géodésie et pour le positionnement par satellite GNSS, comme pour les échelles de temps et les coordonnées célestes. La Chine est héritière d'une longue tradition en astronomie. Un bel exemple concret et toujours en place de cet héritage est l'ancien Observatoire astronomique de Beijing.

Les pages qui suivent contiennent un historique de l'Observatoire, une description des instruments (tous fabriqués en bronze) que l'on trouve encore sur son toit et une présentation des autres artefacts en exposition dans les jardins et la cour intérieure de l'Observatoire.

L'ancien Observatoire de Beijing ($39^{\circ} 54' 23''$ N, $116^{\circ} 25' 43''$ E, H: 64 m), construit en 1442, est situé à 3 km à l'est de la Cité interdite. Il est l'un des plus anciens observatoires astronomiques du monde et celui qui a été le plus longtemps utilisé, pendant presque 500 ans, soit jusqu'en 1929. Ce monument historique est devenu un musée à ciel ouvert, accessible au public depuis 1983 (Figure 1).

Les figures 2 et 3 illustrent l'Observatoire en 1737 et son aménagement actuel.



Figure 1: Plaque commémorative à l'entrée de l'Observatoire (traduction): Bien du patrimoine culturel national; Ancien Observatoire astronomique; Conseil d'État de la République populaire de Chine; Déclaré le 23 février 1982; Administration des sites historiques de Beijing, juillet 1982

« La Chine est héritière d'une longue tradition en astronomie. Un bel exemple concret et toujours en place de cet héritage est l'ancien Observatoire astronomique de Beijing. »

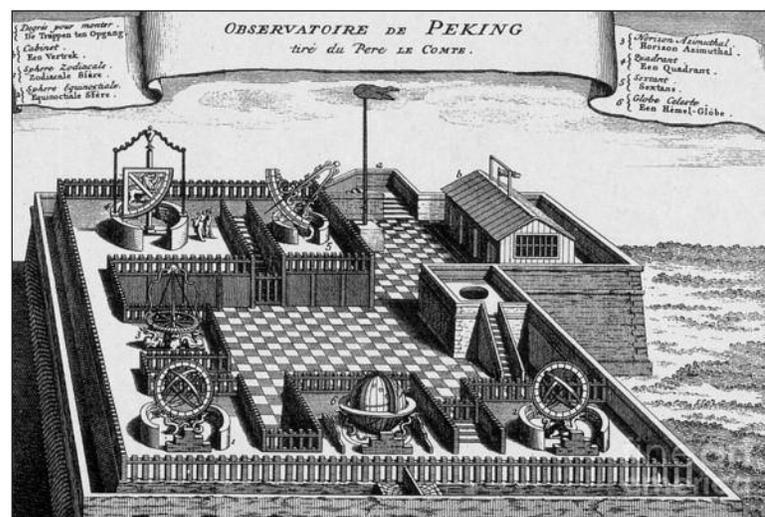


Figure 2: Gravure de l'ancien Observatoire de Beijing (Pékin). Extrait de l'Atlas général de la Chine, de la Tartarie chinoise, et du Tibet : pour servir aux différentes descriptions et histoires de cet empire réalisé par M. d'Anville, premier géographe du roi en 1737 (Source : http://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_Ancient_Observatory)



Figure 3 : Aménagement actuel de l'Observatoire, de ses jardins et de sa cour intérieure
(Source : http://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_Ancient_Observatory)

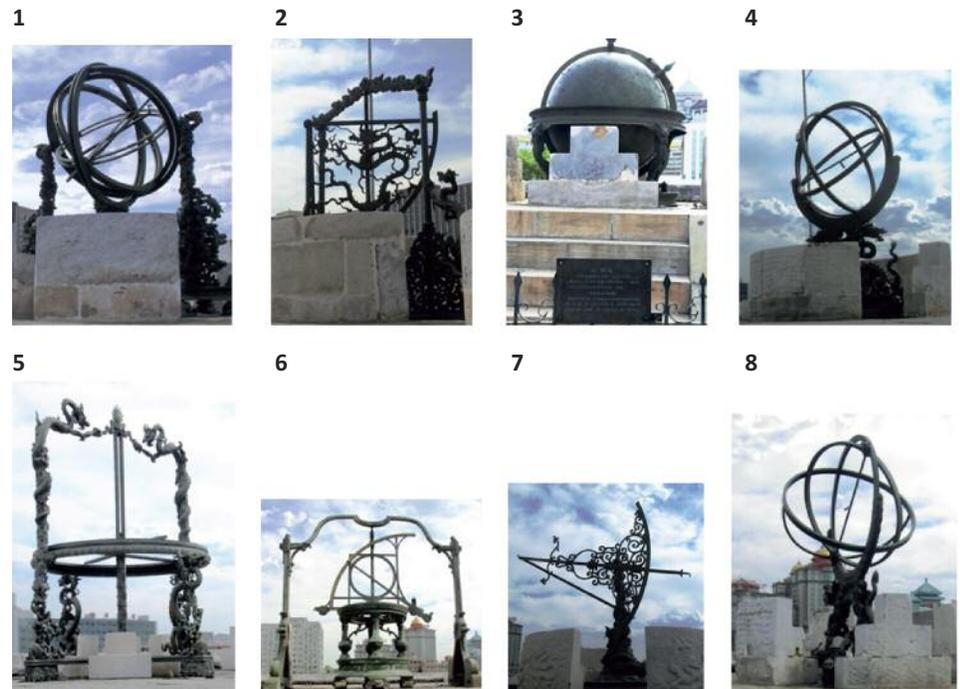
La plateforme d'observation a une superficie d'environ 500 m² et les murs sont d'une hauteur de 14 m. On accède à la plateforme par un escalier extérieur (Figure 4) de 99 marches, les nombres 9, 99 et 999 ayant une signification particulière en Chine.



Figure 4 : Escalier extérieur de l'Observatoire

Les descriptions suivantes des instruments sont une traduction des fiches écrites en anglais (et en mandarin) qui accompagnent les instruments situés sur le toit de l'Observatoire. Les instruments sont présentés au Tableau 1 dans l'ordre indiqué sur le plan ci-dessus (Figure 3).

Tableau 1 : Description des instruments situés sur le toit de l'Observatoire



- 1) Nouvelle sphère armillaire équatoriale, construite en 1744, servant à la détermination du temps solaire vrai, de la différence d'ascension droite et de la déclinaison des corps célestes. Elle pèse 5145 kg et fait 3,4 mètres de hauteur.
- 2) Quadrant, construit en 1673, servant à la mesure des altitudes (angles d'élévation) ou des distances zénithales des corps célestes. Il pèse 2480 kg et fait 3,6 mètres de hauteur.
- 3) Globe céleste, construit en 1673, servant à la détermination du temps et de l'azimut des levers et des couchers des corps célestes ainsi que de l'altitude et de l'azimut de ceux-ci pour un temps donné. Il pèse 3850 kg et fait 2,7 mètres de hauteur.
- 4) Sphère armillaire écliptique (ou zodiacale), fabriquée en 1673, servant à la détermination de la différence de longitude écliptique et de la latitude des corps célestes ainsi que des 24 termes solaires. Elle pèse 2750 kg et fait 3,5 mètres de hauteur.
- 5) Altazimut, construit en 1673, servant à la détermination de l'azimut des corps célestes. Il pèse 7370 kg et fait 4,1 mètres de hauteur.
- 6) Théodolite, construit en 1715, servant à la mesure de l'azimut et de l'altitude des corps célestes. Il pèse 1810 kg et fait 3,2 mètres de hauteur.
- 7) Sextant astronomique, construit en 1673, servant à la mesure de la distance angulaire entre deux corps célestes et du diamètre angulaire du Soleil et de la Lune. Il pèse 800 kg et fait 3,3 mètres de hauteur.
- 8) Sphère armillaire équatoriale, construite en 1673, servant à la détermination du temps solaire vrai, de la différence d'ascension droite et de la déclinaison des corps célestes. Elle pèse 2720 kg et fait 3,4 mètres de hauteur.

Mentionnons que le nom de l'instrument appelé altazimut provient de la contraction des mots « altitude » et « azimut ». Les 24 termes solaires, dont il est question dans la description de la sphère armillaire écliptique, permettaient de prédire le changement des saisons (calculé à partir de l'ascension droite du Soleil) et servaient aussi à établir le calendrier chinois. Le calendrier chinois a été utilisé jusqu'en

1912, lorsque le calendrier grégorien (occidental) y a été adopté. Cependant, le calendrier chinois est toujours utilisé pour marquer les dates des grandes fêtes chinoises, par exemple le Nouvel An chinois (Fête du printemps), la Fête des bateaux-dragons (soulignant le début de l'été), le jour de Qixi (équivalent de la Saint-Valentin).



Dans les jardins et dans la cour intérieure de l'ancien Observatoire, on peut découvrir des expositions sur l'histoire de l'astronomie en Chine, des descriptions sur les méthodes de fabrication et sur l'utilisation de divers instruments astronomiques et des exemples d'autres instruments anciens tels que des horloges à eau (clepsydres) et des cadrans solaires. On y trouve également les bustes de plusieurs grands astronomes chinois, entre autres ceux de Guo Shoujing, Yi Xing et Zu Chongzhi.



Figure 5: Cadran solaire dans les jardins de l'Observatoire



Figure 6: Buste de l'astronome Zu Chongzhi dans la cour intérieure de l'Observatoire



Figure 7: Nouvel Observatoire astronomique de Beijing

Aujourd'hui encore, la Chine est toujours aussi active dans les domaines de l'astronomie et de la navigation. Un nouvel observatoire astronomique à Beijing (Figure 7), situé tout près du Parc olympique et à environ 11 km au nord de l'ancienne Cité interdite, a pris la relève de l'ancien Observatoire. Cet observatoire fait partie du réseau NAOC (National Astronomical Observatories of China) sous l'égide de l'Académie des sciences de Chine. La Chine prévoit aussi lancer son propre télescope spatial dans les prochaines années. De plus, le système de positionnement par satellite chinois BeiDou (qui signifie la Grande Ourse) sera complété en 2020 (et peut-être même d'ici 2017).

Remerciements

L'auteur aimerait remercier ses collègues de la Central South University de Changsha pour leur aide dans la traduction du mandarin vers l'anglais, notamment Dr Dongfang Lin et Dr Changsheng Cai, ainsi que M. Wei Peng pour certaines des photographies accompagnant cet article. Merci également au Dr Jianjun Zhu de la Central South University de Changsha et au Dr Junhuan Peng de la China University of Geosciences de Beijing pour avoir défrayé ses frais de séjour à Beijing.

Références et lectures complémentaires

- Guo, H. and Wu, J. [Editors] (2010). *Space science & technology in China: A roadmap to 2050*, Springer book. 99 p.
- Harvey, B. (2013). *China in Space – The Great Leap Frog*. Springer-Praxis books in space exploration. 399 p.
- Lefort, J. (1998). *La saga des calendriers*, Éditions Pour la Science. 192 p.
- Nitschelm, C. (2000). *L'Astronomie de la Préhistoire à nos jours*. Éditions Burillier. 255 p.
- http://www.chinamuseums.com/beijing_Ancient.htm
- http://www.chinatoday.com/culture/ancient_beijing_observatory.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_Ancient_Observatory
- <http://www.chinahighlights.com/beijing/attraction/beijing-ancient-observatory.htm> ◀

FORMATION

PRÉVENTION | PILOTAGE | SÉCURITÉ | MOTONEIGE



NORDEXPE.COM **1.418.825.1772**

Admissible dans le cadre de la Loi favorisant le développement et la reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre.
Certificat: 0056975



François Brochu, LL.D., notaire

Les résumés des décisions compilés dans la présente chronique sont tirés de *Jurisprudence Express* et reproduits avec l'autorisation de la SOQUIJ. Pour obtenir le texte intégral, écrivez à info@soquij.ca ou composez le 514 842-8745 ou le 1 800 363-6718 en mentionnant le numéro de référence de la décision ou consultez www.jugements.qc.ca. Le symbole « * » indique qu'une décision a été portée en appel.

2013 QCCS 3020 Cour supérieure

PROCÉDURE CIVILE — administration de la preuve — expertise — disqualification de l'expert — partialité — arpenteur-géomètre — rapport de bornage — rejet — expert ayant déjà délimité la ligne séparative des propriétés des parties.

BIENS ET PROPRIÉTÉ — bornage — arpenteur-géomètre — expert — disqualification — partialité — expert ayant déjà délimité la ligne séparative des propriétés des parties.

PROCÉDURE CIVILE : L'arpenteur-géomètre n'ayant pas fait preuve de partialité dans l'exécution de son mandat de bornage, la requête en rejet de son rapport est rejetée.

BIENS ET PROPRIÉTÉ : Le fait d'avoir indiqué par le passé les limites apparentes des propriétés des parties sur un certificat de localisation relatif à d'autres lots ne constitue pas un motif de récusation de l'expert; la requête en rejet de son rapport est donc rejetée.

Résumé

Requête en rejet du rapport d'un expert. Rejetée.

Décision

Le demandeur soutient que l'expert chargé de produire un rapport de bornage a fait preuve de partialité en omettant notamment de dévoiler qu'il avait déjà, par le passé, délimité la ligne de séparation entre les propriétés des parties et en refusant de tenir compte de la ligne de tonte du gazon. Il y a lieu de rejeter la requête. L'arpenteur n'avait pas déjà délimité la ligne de séparation des propriétés des parties. En 1987, il avait plutôt préparé un certificat de localisation relatif à des lots voisins sur lequel il avait noté les limites apparentes des propriétés des parties à la présente espèce. Ce faisant, il ne s'est pas prononcé sur la ligne de séparation de ces dernières. De plus, les parties avaient été informées de ce mandat avant le début de l'enquête. Quant à l'argument de la ligne de tonte de gazon, il reviendra au juge du fond de déterminer si l'expert a commis une erreur à cet égard.

Desgranges c. Blanchard, Cour supérieure (C.S.), Richelieu (Sorel), 765-17-001150-129, Juge Manon Savard, 2013-04-11, AZ-50983276, 2013 QCCS 3020, 2013EXP-2422. Texte intégral: 6 pages (copie déposée au greffe).

2013 QCCS 3612 Cour supérieure

BIENS ET PROPRIÉTÉ — servitude — droit de passage — servitude réelle — entente verbale — opposabilité — absence de publication — clôture — entrave — injonction permanente.

INJONCTION — circonstances d'application — injonction permanente — biens et propriété — droit de passage — servitude réelle — entente verbale — clôture — entrave.

BIENS ET PROPRIÉTÉ : En vertu de l'article 1181 C.C.Q., une servitude ne peut s'établir sans titre; toutefois, ce titre n'a pas nécessairement à prendre la forme d'un écrit et peut être verbal.

INJONCTION : Il est ordonné au défendeur de respecter la servitude réelle de passage convenue verbalement par les auteurs des parties, laquelle est utilisée par les demandeurs depuis plus de 60 ans pour accéder à leur propriété.

Résumé

Requête en injonction permanente et en réclamation de dommages-intérêts (13 000 \$). Accueillie en partie.

Le défendeur a construit une clôture près de la ligne mitoyenne qui sépare sa propriété de celle des demandeurs. Il obstrue ainsi le chemin d'accès menant à la propriété de ces derniers. Les demandeurs, qui ne peuvent demeurer sans accès à leur résidence, présentent une requête en injonction afin de faire reconnaître qu'ils bénéficient d'un droit de passage sur le terrain du défendeur. Selon eux, les auteurs des parties, trois frères — dont le père de la demanderesse et celui du défendeur —, avaient établi une servitude réelle verbale en 1966. La demanderesse soutient que son père a toujours affirmé qu'il bénéficiait d'un tel droit. D'ailleurs, tous circulent par cet accès depuis plus de 60 ans. Les demandeurs, en outre, ont toujours entretenu le chemin. Ils réclament également des dommages-intérêts pour les inconvénients subis. Pour sa part, le défendeur conteste la requête et soutient qu'aucune servitude de passage n'existe sur sa propriété en faveur des demandeurs, puisqu'il n'y a pas de titre. Il ajoute que l'accès actuel est une tolérance à laquelle il a mis fin.

Décision

En vertu de l'article 1181 du *Code civil du Québec*, une servitude ne peut s'établir sans

titre. Toutefois, ce titre n'a pas nécessairement à prendre la forme d'un écrit : il peut être verbal. En l'espèce, l'accès menant du chemin public à la résidence des demandeurs répond aux critères nécessaires pour être qualifié de servitude réelle. Il y a deux fonds de terre voisins, qui appartiennent à deux propriétaires différents, et la servitude constitue un avantage pour l'un des fonds et oblige le propriétaire du fonds asservi à souffrir ou à ne pas faire quelque chose. La servitude est également de nature perpétuelle. De plus, les agissements des parties elles-mêmes et de leurs auteurs respectifs démontrent qu'une servitude de passage existe depuis plus de 60 ans. D'ailleurs, le défendeur a reconnu ce droit jusqu'en janvier 2010, lorsque son notaire l'a informé qu'aucun document écrit ne le constatait. Ainsi, à l'instar de *Robert c. Leclerc* (C.S., 2001-02-20, J.E. 2001-890, [2001] R.D.I. 293), même si la servitude créée par les trois frères est non écrite, donc non publiée, elle est opposable au défendeur, car celui-ci en a reconnu l'existence. Le comportement du défendeur, sa connaissance parfaite des lieux, l'utilisation du chemin d'accès par les demandeurs pendant plus de 60 ans, l'entretien effectué par ces derniers de même que le contexte historique et familial des immeubles rendent la servitude opposable au défendeur. Il y a donc lieu de déclarer que son immeuble est grevé d'une servitude réelle de passage au bénéfice de celui des demandeurs et de lui ordonner de ne pas entraver ce chemin d'accès. Cependant, en l'absence de preuve suffisante quant aux dommages subis par les demandeurs, ceux-ci n'ont pas droit à des dommages-intérêts.

Boivin c. Boivin, Cour supérieure (C.S.), Charlevoix (La Malbaie), 240-17-000098-109, Juge Lise Bergeron, 2013-07-19, AZ-50991205, 2013 QCCS 3612, 2013EXP-2609, J.E. 2013-1402. Texte intégral : 14 pages (copie déposée au greffe).

2013 QCCS 4710 Cour supérieure

BIENS ET PROPRIÉTÉ — bornage — rapport de bornage — contestation — présomption de fiabilité — ligne séparative — prescription acquisitive.

BIENS ET PROPRIÉTÉ — possession — parcelle de terrain — possession à titre de propriétaire — possession utile — étendue de la possession — rapport de bornage.

BIENS ET PROPRIÉTÉ — prescription acquisitive — parcelle de terrain — possession à titre de propriétaire — possession utile — étendue de la possession — rapport de bornage.

BIENS ET PROPRIÉTÉ : Le rapport de bornage bénéficie d'une présomption réfragable de fiabilité; en l'espèce, les demandeurs n'ont pas démontré que l'arpenteur-géomètre avait erré en établissant la ligne séparatrice des lots selon la prescription acquisitive qu'il avait constatée.

Résumé

Requête en contestation d'un rapport de bornage. Rejetée. Demande reconventionnelle en reconnaissance judiciaire d'un droit de propriété. Accueillie.

Les demandeurs et les défendeurs sont voisins depuis novembre 2009 et ils ne s'entendent pas sur la ligne séparatrice

de leurs terrains respectifs. En mars 2012, ils ont consenti à faire border leurs propriétés, et l'arpenteur-géomètre a produit son rapport de bornage le 30 août suivant. Ce dernier a conclu que les défendeurs avaient acquis une partie du lot des demandeurs par prescription acquisitive et il a établi la limite entre les deux lots en conséquence. Les demandeurs ont présenté une requête en contestation de ce rapport de bornage et demandent au tribunal d'établir la ligne séparatrice des immeubles selon les titres et le cadastre. Pour leur part, en demande reconventionnelle, les défendeurs veulent faire établir la ligne séparatrice selon la prescription acquisitive constatée par l'arpenteur-géomètre et être reconnus propriétaires de la parcelle décrite dans son rapport.

Décision

Le devoir de l'arpenteur-géomètre n'est pas d'établir la ligne séparatrice la plus précise, mais celle qui lui paraît la plus adéquate après avoir effectué les opérations de bornage. Il s'agit d'un rapport d'expert qui ne lie pas le tribunal puisque c'est ce dernier qui décide de la ligne séparatrice (art. 792 du *Code de procédure civile*). Toutefois, le rapport de bornage bénéficie d'une présomption réfragable de fiabilité. Par conséquent, la partie qui conteste le rapport de bornage a le fardeau de démontrer que la conclusion du rapport doit être écartée et le tribunal ne peut mettre de côté le rapport que pour des motifs sérieux. En l'espèce, la ligne séparatrice la plus adéquate est celle recommandée par l'arpenteur-géomètre. Le rapport de ce dernier est conforme à la loi et respecte les règles de l'art. Il s'est fondé sur une clôture érigée en 1967 pour séparer les terrains des parties, laquelle a été enlevée par le demandeur en 2011, ainsi que sur la jonction des murs de soutènement. Ces deux éléments sont des indices pertinents et importants sur lesquels l'arpenteur-géomètre pouvait se fonder pour effectuer le bornage, et ce, conformément à l'article 977 du *Code civil du Québec*. Ces indices sont également importants pour déterminer si la possession des défendeurs a conduit à la prescription acquisitive. En effet, la clôture est un élément de « possession confirmative » duquel résulte une sorte de présomption quasi irréfragable de possession utile à titre de propriétaire. De plus, à l'instar de *Prévost c. Lessard* (2008 QCCA 255), et compte tenu des circonstances ainsi que de la géographie particulière des lieux, le fait que les défendeurs n'aient pas en tout temps occupé physiquement chaque centimètre de la parcelle de terrain ne peut les empêcher d'en avoir eu la possession utile. Il n'y a donc pas lieu d'écarter le rapport de l'arpenteur-géomètre. Enfin, il est nécessaire d'intenter un recours judiciaire pour acquérir la propriété d'un immeuble par prescription, ainsi que le confirment les articles 916 et 2918 C.C.Q. et 805 C.P.C. Toutefois, lorsque, comme en l'espèce, le rapport de bornage et le jugement du tribunal établissent la ligne séparatrice en tenant compte de la possession et de la prescription acquisitive, le recours du possesseur doit nécessairement tenir compte du jugement rendu dans l'instance en bornage. Ainsi, la demande reconventionnelle des défendeurs, qui équivaut à un recours fondé sur l'article 805 C.P.C., doit être accueillie, car ils sont en droit de se voir attribuer la parcelle de terrain en cause pour l'avoir acquise par prescription. De 1989 à 2009, leur possession a toujours été paisible, continue, publique et non équivoque.



Cabana c. Valiquette, Cour supérieure (C.S.), Terrebonne (Saint-Jérôme), 700-17-008383-118, Juge Gérard Dugré, 2013-10-03, AZ-51006711, 2013 QCCS 4710, 2013EXP-3295, J.E. 2013-1793. Texte intégral: 23 pages (copie déposée au greffe). Suivi: requête en rejet d'appel rejetée (C.A., 2014-03-17), 500-09-023992-134, 2014 QCCA 542, SOQUIJ AZ-51055598.

2013 QCCS 6805 Cour supérieure

PUBLICITÉ DES DROITS — radiation — vente d'immeuble — nullité des titres — inscription erronée — registre foncier — ligne séparative — bornage.

PUBLICITÉ DES DROITS: En raison des erreurs commises par un arpenteur-géomètre, les inscriptions au bureau de la publicité des droits touchant les parcelles en cause ont été faites sans droit, de façon irrégulière et sur la foi de titres nuls; il y a lieu de les radier.

Résumé

Requête en radiation d'une inscription au registre foncier. Accueillie.

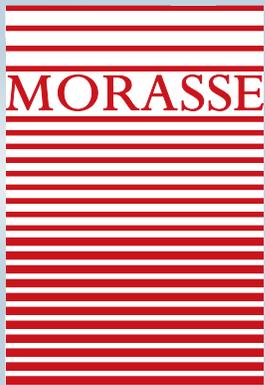
Décision

La demanderesse demande à être déclarée seule et unique propriétaire de deux parcelles de terrain et requiert la radiation de la

publication d'une vente effectuée par un tiers aux défendeurs relativement à celles-ci. Selon le rapport de l'expert de la demanderesse, le rapport d'arpentage de l'arpenteur-géomètre Ramsay, effectué en 2006, n'est pas conforme aux autres rapports d'arpentage, notamment à celui de 1995. Cet expert estime que Ramsay a commis deux erreurs, soit, premièrement, en déterminant de façon inexacte la position de la ligne séparative des lots n^{os} 20 et 21, qui aurait dû suivre la direction de la vieille clôture, et, deuxièmement, en basant ses calculs sur une largeur mesurée perpendiculairement à la ligne du lot plutôt qu'en suivant le long du lac, comme les auteurs des actes initiaux l'avaient fait. Par conséquent, compte tenu de cette preuve, les inscriptions au bureau de la publicité des droits relatives à ces parcelles ont été faites sans droit, de façon irrégulière et sur la foi de titres nuls. La demanderesse est donc déclarée seule et unique propriétaire des parcelles en cause pour les avoir acquises par acte de donation, et la radiation de l'inscription de la vente inscrite en date du 1^{er} décembre 2006 est ordonnée.

Vallières c. Poirier, Cour supérieure (C.S.), Témiscamingue (Ville-Marie), 610-17-000149-120, Juge Jocelyn Geoffroy, 2013-12-09, AZ-51041476, 2013 QCCS 6805, 2014EXP-757. Texte intégral: 12 pages (copie déposée au greffe). ◀

La SOLUTION à vos CASSE-TÊTE



GÉODÉSIE

REPÈRES MAGNÉTIQUES

- ~ pour le sol
- ~ pour roc et béton
- ~ pour GPS

PIQUETS

- ~ piquets témoins

ARPENTAGE LÉGAL

REPÈRES

- ~ aluminium
- ~ plastique
- ~ acier
- ~ bornage
- ~ terminus magnétique
- ~ ATC-77 et ATC-69

SERVICES

- ~ implantation de repères géodésiques
- ~ conception de repères sur mesure pour projets spéciaux
- ~ repères répondant aux normes fédérales et provinciales
- ~ livraison partout dans le monde

REGARDS PROTECTEURS

- ~ aluminium
- ~ mixte
- ~ hausses pour pavage

STATIONS

- ~ clous PK
- ~ clous MAG NAILS
- ~ rondelles d'identification





" DEMANDEZ NOTRE BROCHURE "

J.P. MORASSE INC. : 1321, Marie-Victorin, St-Nicolas, Québec, Canada G7A 4G4
Tél.: 418 831-3811 ~ 1 800 463-6866 • Fax : 418 831-7827 ~ 1 800 463-8138
Site Internet : www.morasse.com • Courriel : morasse@morasse.com



Jean-Sébastien Chaume, a.-g.

Jean-Sébastien Chaume, a.-g., est superviseur d'analyse de sites pour le Cirque du Soleil.

Courriel : jeansebastien.chaume@cirquedusoleil.com

« Depuis 2004, la firme UPS demande à ses chauffeurs de ne plus tourner à gauche dans les zones urbaines, dans le but d'économiser du temps et du carburant. »

Un atlas virtuel historique des États-Unis



Le plus important producteur de cartes américaines, le USGS, a mis un atlas en ligne comportant de nombreuses cartes géoréférencées datant de 1884 à aujourd'hui.

Les amateurs de cartographie peuvent passer plusieurs heures sur le site USGS Historical Topographic Map Explorer, qui contient environ 180 000 cartes des États-Unis à diverses époques. L'interface du site rend la navigation très agréable. L'utilisateur navigue d'abord sur une carte, et une barre chronologique lui permet de sélectionner une carte historique de cet endroit précis et ainsi de voir cette dernière superposée à une carte actuelle. Le gouvernement américain avait rendu accessibles de nombreuses cartes géographiques de différentes époques, mais ce nouvel outil, conçu avec l'aide de la firme ESRI, facilite beaucoup la navigation entre les époques. Si vous voyagez par les États-Unis cet été, profitez-en pour visualiser l'historique cartographique de la région de votre destination !

Source : www.gim-international.com et historicalmaps.arcgis.com/usgs/

De la pression pour l'iPhone 6

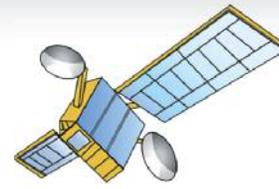


La sixième mouture du populaire téléphone de la compagnie Apple comprend un baromètre. Cet instrument qui, en plus de servir aux prévisions météorologiques, a été ajouté

principalement pour augmenter la précision de l'appareil pour le positionnement intérieur : le baromètre peut déceler plus facilement si un usager change d'étage dans un édifice, et ce, grâce à la pression qui varie. Plusieurs des téléphones concurrents de l'iPhone sont pourvus d'un baromètre depuis quelque temps. Le positionnement intérieur est en forte demande et est plus complexe que le positionnement extérieur. Les centres commerciaux et les aéroports sont très intéressés par cette technologie et y voient des applications marketing innovatrices. Apple ressentait probablement de la pression à en ajouter un dans ses téléphones !

Source : www.geoawesomeness.com

Mauvaise orbite !



Le 22 août dernier, deux satellites de la constellation Galileo ont été lancés dans l'espace et placés sur une mauvaise orbite, ce qui résul-

terait d'une mauvaise programmation d'un logiciel. Les deux premiers satellites « fonctionnels » de positionnement qui étaient à bord d'un lanceur Soyouz ont décollé de la Guyane. Le lancement s'est bien déroulé, mais quelques heures après la mise en orbite, les responsables se sont aperçus que les satellites étaient à une altitude de 13 713 km de la Terre plutôt qu'à 23 222 km. De plus, l'inclinaison de leur orbite par rapport à l'équateur était de 49,8° au lieu de 56° comme prévu. Corriger la position des satellites est impossible : ils n'ont pas assez de carburant pour effectuer la manœuvre. Cependant, ces engins spatiaux serviront tout de même à réaliser quelques tests de fonctionnement. Cette mésaventure repoussera, encore une fois, le moment où la constellation sera complète, c'est-à-dire lorsqu'elle comportera trente satellites.

Source : www.futura-sciences.com

Ne tournez pas à gauche !



Depuis 2004, la firme UPS demande à ses chauffeurs de ne plus tourner à gauche dans les zones urbaines, dans le but d'économiser du temps et du carburant.

Depuis 2001, des systèmes de télémétrie (GPS) ont été installés sur les camions de livraison de la firme. En analysant les données, la compagnie s'est aperçue que beaucoup de temps était perdu à effectuer des virages à gauche. Ils ont alors demandé à leur livreurs d'effectuer trois virages à droite plutôt qu'un à gauche. Cela s'est avéré efficace puisque cette mesure est encore en place. Les animateurs de l'émission anglophone *MythBusters* ont vérifié cette hypothèse et sont arrivés à des résultats similaires. Cependant, dans les zones moins urbaines, les virages à gauche sont permis !

Source : compass.ups.com



Abéné Rissikatou, a.-g., ATC

Abéné Rissikatou, a.-g., travaille présentement au ministère des Transports du Québec, Direction de l'Outaouais, Service des projets, Module de l'arpentage géomatique et des activités immobilières.

Courriel :
abene.rissikatou@mtq.gouv.qc.ca

**Un évènement aura lieu et il n'est pas inscrit au calendrier ?
Vite ! Informez-m'en, je me ferai un plaisir de l'y ajouter.**

Février 2015

Du 23 au 25 février 2015



L'organisation internationale de cartographie LiDAR tiendra son évènement annuel à Denver, du 23 au 25 février 2015. Cet évènement est le treizième d'une série qui depuis longtemps s'est imposée partout à travers le monde. Denver, Colorado, États-Unis
<http://www.lidarmap.org>

Mars 2015

Du 3 au 5 mars 2015



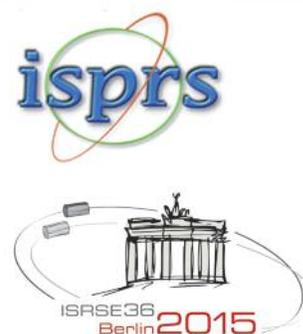
GEOSPATIAL ADVANCEMENT CANADA

Du 3 au 5 mars 2015 se tiendra à Ottawa, en Ontario, le Geospatial Advancement Canada 2015, un évènement unique qui met l'accent sur l'industrie géospatiale et ses réseaux professionnels.

Ottawa, Ontario, Canada
www.geospatialcanada.com

Mai 2015

Du 11 au 15 mai 2015



La Société Internationale de Photogrammétrie et de Télédétection (ISPRS) tiendra son 36^e Symposium international sur la télédétection et l'environnement à Berlin, en Allemagne, du 11 au 15 mai 2015, sur le thème « Observez la Terre, surveillez les changements et partagez les connaissances ».

Berlin, Allemagne
www.isrse36.org

Du 17 au 21 mai 2015



Le 26^e congrès de la Fédération Internationale des Géomètres (FIG) aura lieu à Sofia, en Bulgarie. Cette importante manifestation, qui draine habituellement plus d'un millier de participants, se tiendra au Centre des congrès de Sofia, du 17 au 21 mai 2015, sur le thème « De la sagesse des temps anciens aux défis du monde moderne ». Centre des congrès de Sofia, Bulgarie
www.fig.net/fig2015.

Du 25 au 29 mai 2015



Du 25 au 29 mai 2015 se tiendra à Lisbonne, au Portugal, le Forum Géospatial. Il traitera de la nécessité de faire converger les politiques et les pratiques par le biais d'un partenariat public/privé pour répondre aux besoins des décideurs, des fournisseurs et des utilisateurs dans l'industrie géospatiale. Lisbonne, Portugal
<http://www.geospatialworldforum.org/>

ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET GÉOMÈTRES

ABITIBI

Jean-Luc Corriveau

Arpenteur-géomètre
1085, 3^e Avenue, Val-d'Or (Québec) J9P 1T5
Tél. : 819 825-3702
Téloc. : 819 825-2863
Courriel : bureau@corriveaujl.com

Sylvestre, Julien, Leclerc

Arpenteurs-géomètres
793, 2^e Avenue, bureau 101
Val-d'Or (Québec) J9P 1W7
Tél. : 819 824-2912
Téloc. : 819 824-9600
Courriel : sjl@sjl.qc.ca

OUTAOUAIS

Bussièrès Bérubé Genest Schnob

Arpenteurs-géomètres/
Québec Land Surveyors
Roger Bussièrès, a.-g.
Jacques Bérubé, a.-g.
Louise Genest, a.-g.
Christian Schnob, a.-g.
Siège social - Gatineau
73, rue Laval, Gatineau (Québec) J8X 3H2
Succursale de la Haute-Gatineau
402, route 105, B.P. 89
Kazabazua (Québec) JOX 1X0
Tél. : 819 777-2206
Sans frais : 1 877 777-2206
Téloc. : 819 777-0303
Courriel : arpenteurs@bbgs.ca
Site Web : www.bbgs.ca

Alary, St-Pierre & Durocher, Arpenteurs-géomètres inc.

Claude Durocher, a.-g.
Hubert Carpentier, a.-g.
Marie Eve R. Tremblay, a.-g.
Steve Tremblay, a.-g.
440, boul. Saint-Joseph, bureau 240
Gatineau (Québec) J8Y 3Y7
Tél. : 819 777-4331
Téloc. : 819 777-2209
Courriel : info@asdag.ca

LAVAL — MONTRÉAL — RIVE-SUD

Les arpenteurs-géomètres Gendron, Lefebvre & Associés

Francis Scully, a.-g., M.Sc.
francis.scully@aecom.com
Martin Themens, a.-g.
martin.themens@aecom.com
François Beausejour, a.-g.
francois.beausejour@aecom.com
Gustave Guilbert, a.-g.
gustave.guilbert@aecom.com
Sylvain Huet, a.-g.
sylvain.huet@aecom.com
Marc Descôteaux, a.-g., M.Urb.
marc.descoteaux@aecom.com
Laval
1, place Laval, bureau 200
Laval (Québec) H7N 1A1
Tél. : 450 967-1260
Téloc. : 450 667-8436

Longueuil
2199, boulevard Fernand-Lafontaine,
bureau 201
Longueuil (Québec) J4G 2V7
Tél. : 450 651-4120
Téloc. : 450 651-4856

Saint-Jérôme
424, rue Saint-Georges
Saint-Jérôme (Québec) J7Z 5B1
Tél. : 450 431-1261
Téloc. : 450 431-1225

Montréal
85, rue Sainte-Catherine Ouest
Montréal (Québec) H2X 3P4
Tél. : 514 287-8500
Téloc. : 514 287-8600

Vaudreuil-Dorion
401, boulevard Harwood, bureau 1C
Vaudreuil-Dorion (Québec) J7V 7W1
Tél. : 450 455-4491
Téloc. : 450 455-4898

Labre & Associés, arpenteurs-géomètres inc.

Réjean Labre, a.-g.
rlabre@labre.qc.ca
Daniel Fouquette, a.-g.
dfouquette@labre.qc.ca
Réjean Archambault, a.-g.
rarchambault@labre.qc.ca
Martin Lavoie, a.-g.
mlavoie@labre.qc.ca
Dany Houle, a.-g.
dhoule@labre.qc.ca
Bernard Brisson, a.-g.
bbrisson@labre.qc.ca
Louis-Philippe Fouquette, a.-g.
lpfouquette@labre.qc.ca
Frédéric Brisson, a.-g.
fbrisson@labre.qc.ca
Étienne Côté, a.-g.
ecote@labre.qc.ca
Repentigny
581, rue Notre-Dame, bureau 200
Repentigny (Québec) J6A 2V1
Tél. : 514 642-2000
Téloc. : 450 581-5872
Montréal
13000, rue Sherbrooke Est, bureau 302
Montréal (Québec) H1A 3W2
Tél. : 514 642-2000
Téloc. : 514 642-8321
Saint-Eustache
128, rue Saint-Laurent, bureau 102
Saint-Eustache (Québec) J7P 5G1
Tél. : 514 642-2000
Téloc. : 450 473-7851
Laval
348, boulevard Curé-Labelle, bureau 100
Laval (Québec) H7P 2P1
Tél. : 514 642-2000
Téloc. : 450 625-8400
Brossard
1700, boulevard Provencher, bureau 102
Brossard (Québec) J4W 1Z2
Tél. : 514 642-2000
Téloc. : 450 923-9619
Site Web : http://www.labre.qc.ca

Le Groupe Conseil T. T. Katz

Arpenteurs-géomètres/ingénieurs-conseils
T. T. Katz, ing., a.-g.
Robert Katz, ing., a.-g.
J. J. Rohar, a.-g. associé
Marc Dancose, ing., a.-g. conseils
Cartes numérisées, système d'information
à référence spatiale
3901, rue Jean-Talon Ouest, bureau 300
Montréal (Québec) H3R 2G4
Tél. : 514 341-3408
Téloc. : 514 341-0058
Courriel : info@katz.qc.ca
Dépositaire des greffes de :
W. E. Lauriault, a.-g.
Pierre Lauriault, a.-g.
Lucien Landry, a.-g.
Marc Hurtubise, a.-g.
Gabriel Hurtubise, a.-g.
J. M. O. Lachance, a.-g.
J. P. B. Casgrain, a.-g.
Robert Dorval, a.-g.
Oscar Beauvoisin, a.-g.
Jules Leblanc, a.-g.
Gabriel Dorais, a.-g.
Jean Béique, a.-g.
Paul Béique, a.-g.
Ernest Gohier, a.-g.
Pierre Charton, a.-g.
Pierre Alarie, a.-g.
Marc Dancose, a.-g.
Basile Smith, a.-g.
Jacques Fournier, a.-g.
Claude Millette, a.-g.
Fernand Ruest, a.-g.
Laurent Farand, a.-g.
Marcel Huot, a.-g.
Julien Lacroix, a.-g.
Yves Turcotte, a.-g.

**Cet espace
est réservé
pour vous
418 656-0730
poste 105**

(130 \$ / 4 parutions)



Bérard, Tremblay inc.

Arpenteurs-géomètres
Daniel Bérard, a.-g.
François Tremblay, a.-g.
Denis Moreau, a.-g.
Frédéric Belleville, a.-g.
Marc Cochet, a.-g.
Michel Verville, a.-g.
Christian Lajoie, a.-g.
Édifice de Bleury
200, rue MacDonald, bureau 401
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 8J6
Tél. : 450 359-1660
Télex. : 450 359-0835

2010, avenue Bourgogne
Chambly (Québec) J3L 1Z6
Tél. : 450 658-3458

Télex. : 450 658-7099
Sans frais : 1 800 363-1900

Courriel :
berardtremblay@berardtremblay.com
Site Web : www.berardtremblay.com

560, Knowlton
Lac-Brome (Québec) JOE 1V0
Tél. : 450 243-5865

Télex. : 450 243-4205
100, rue Montarville, bureau 202
Boucherville (Québec) J4B 5M4
Tél. : 450 665-4367

Télex. : 450 665-4368

Dépositaire des greffes de :

**Partie seulement*

Gabriel Létourneau, a.-g.
Denis Tremblay, a.-g.
Denis G. Genest, a.-g.*
Jean Ladrrière, a.-g.*
Paul Thibodeau, a.-g.*
Jacques Beaudry, a.-g.*
Yves Chatelois, a.-g.*
Daniel Brodeur, a.-g.*
Jacques Vallières, a.-g.

LAURENTIDES

Rado, Corbeil & Généreux, arpenteurs-géomètres inc.

Arpenteurs-géomètres
Peter Rado, a.-g.
Sébastien Généreux, a.-g.
Tristan Séguin, a.-g.
18, rue Saint-Henri Est
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 1S9
Tél. : 819 326-0323
Télex. : 819 326-8157

Courriel : info@rcgag.net
519, rue Principale
Saint-Donat (Québec) JOT 2C0
Tél. : 819 424-2815
Télex. : 819 424-5478

Dépositaire des greffes de :

Jacques Poulin, a.-g.
Lucien Corbeil, a.-g.
Stanley Rowan, a.-g.
Raymond Alain, a.-g.
Alain Clec'h, a.-g.

MAURICIE — ESTRIE

Michel Benjamin

Arpenteur-géomètre
1945, avenue Painchaud
Plessisville (Québec) G6L 2Z2
Tél. : 819 362-7375
Télex. : 819 362-2000
Courriel :
mbenjamin@michelbenjamin.com

MONTÉRÉGIE

Arseneault Bourbonnais inc.

Arpenteurs-géomètres
Clément Arseneault, a.-g.
Claude Bourbonnais, a.-g.
David Simoneau, a.-g.
21, boul. de la Cité-des-Jeunes, bureau 230
Vaudreuil-Dorion (Québec) J7V 0N3

Tél. : 450 455-6151

Télex. : 450 455-6375

Courriel :
arseneaultbourbonnais@abag.qc.ca
Site Web : www.abag.qc.ca

QUÉBEC

GPLC arpenteurs-géomètres inc.

Bernard Lemay, a.-g.
Marc Gravel, a.-g.
Alexis Carrier-Ouellet, a.-g.
Catherine Delorme, a.-g.
Frédéric Martel, a.-g.
Richard Carrier, a.-g.
Benoît Giasson, a.-g.
Pierre Grégoire, a.-g.
Ugo Beaupré-Leclerc, a.-g.
Pierre-Mathieu Royer-Pelletier, a.-g.
Élise Rousseau-Bérubé, a.-g.

2800, rue Jean-Perrin, bureau 505
Québec (Québec) G2C 1T3
Tél. : 418 843-1433

4950, boul. de la Rive-Sud, bureau 206
Lévis (Québec) G6V 4Z6
Tél. : 418 831-4298 - 581-983-8999

Courriel : info@gplc.ca
Site Web : www.gplc.ca

Yvon Létourneau

Arpenteur-géomètre
3700, boulevard Sainte-Anne, bureau 202
Québec (Québec) G1E 3M2
Tél. : 418 660-3636
Télex. : 418 660-3189
Courriel : yvonletourneauag@videotron.ca

Pagé-Leclair, Société d'arpenteurs-géomètres

Arpenteurs-géomètres
Ivan Pagé, a.-g., A.T.C.
Richard Leclair, a.-g.
François Pagé, a.-g.
Hélène Thivierge, a.-g.
Frédéric Messier, a.-g.
Josée-Anne Gauthier, a.-g.
Yannick Le Moignan, a.-g.
2290, rue Jean-Perrin, bureau 200
Québec (Québec) G2C 1T9
Tél. : 418 843-3308
Télex. : 418 843-3150

255, route du Pont
Saint-Nicolas (Québec) G7A 2V1
Tél. : 418 527-3308
Télex. : 418 843-3150

14, rue du Jardin
Notre-Dame-des-Monts (Québec) G0T 1L0
Tél. : 418 439-1019
Télex. : 418 843-3150

Courriel : info@geolocation.ca
Site Web : www.geolocation.ca

Dépositaire des greffes de :

Yves Tremblay, a.-g.
Pierre Girard, a.-g.
Paul Grimard, a.-g. (minutes 1946 à 2633)
Charles-Auguste Jobin, a.-g.
Jacques Jobin, a.-g.

Groupe VRSB

Arpenteurs-géomètres
Denis Vaillancourt, a.-g.
Michel Robitaille, a.-g.
Roger Savoie, a.-g.
Michel Bédard, a.-g.
Bertrand Bussière, a.-g.
David Lord, a.-g.
François Harvey, a.-g.
Estelle Moisan, a.-g.
Martin Trépanier, a.-g.
Hugues Lefrançois, a.-g.
Renaud Hébert, a.-g.
Pierre Lussier, a.-g.
Valérie Poirier, a.-g.
Marc Lavoie, a.-g.
Marc Dufour, a.-g.
Denis Philippe L. Charest, a.-g.
6780, 1^{re} Avenue, bureau 250
Québec (Québec) G1H 2W8
Tél. : 418 628-5544
Télex. : 418 628-6279
950, rue de la Concorde, bureau 102
Saint-Romuald (Québec) G6W 8A8
Tél. : 418 839-4483 - 418 839-3886
Télex. : 418 839-3111

334, route 138, bureau 210
Saint-Augustin-de-Desmaures
(Québec) G3A 1G8
Tél. : 418 878-2598
Télex. : 418 878-5224

Courriel : info@groupevrbsb.com
Site Web : www.groupevrbsb.com

Dépositaire des greffes de :

Guy Béliqueau, a.-g.
Jules Couture, a.-g.
Yvon Chabot, a.-g.
Gilbert Lefebvre, a.-g.*
Christian Lord, a.-g.
Bernard Brisson, a.-g.
Jean-Pierre Lacasse, a.-g.
Daniel Roberge, a.-g.
Serge Dubé, a.-g.
Jacques Gravel, a.-g.
Lucien Gravel, a.-g.
Gilbert Bérubé, a.-g.
Henri Ayers, a.-g.
André Lacasse, a.-g.
Jacques Éthier, a.-g.
Yvon Bureau, a.-g.
Michel Paquet, a.-g.
Philippe Bouvrette, a.-g.
Roger Arseneault, a.-g.
Mario Peroni, a.-g.
François Drolet, a.-g.
Alain Bernard, a.-g.
Denis G. Genest, a.-g.
(minutes de 1000 à 3293)
Léo R. Lasnier, a.-g.
Pierre Giguère, a.-g.
Annie Langlois, a.-g.
Michel Morneau, a.-g.
Raymond Auger, a.-g.
Lorenzo Bernier, a.-g.
Denis Brosseau, a.-g. (minutes 250 à 500)
Louis Carrier, a.-g. (minutes 242 à 269)
Marc Comtois, a.-g.
Jocelyn Fortin, a.-g. (minutes 2250 à 2616)
Bruno Fournier, a.-g.
André Gagné, a.-g. (minutes 1 à 1570)
Réjean Gagnon, a.-g. (minutes 1 à 110)
Réjean Gingras, a.-g.
Pierre Grégoire, a.-g. (minutes 1 à 7193)
Gilles Legault, a.-g. (minutes 24050 et ss)
Claude Mignault, a.-g. (minutes 1 à 72)
Roger Morais, a.-g.
Hélène Thivierge, a.-g. (minute 1)
Marc Lanouette, a.-g.
Gilles Labrecque, a.-g.
(minutes antérieures à mars 1997)
Daniel Ayyotte, a.-g. (minutes 1 à 6021)



**SAGUENAY—
LAC-SAINT-JEAN**

Chiasson et Thomas inc.

Arpenteurs-géomètres
Ghislain Tremblay, a.-g.
Jean-Guy Tremblay, a.-g.
Jean-Pierre Simard, a.-g.
Jacques Normand, a.-g.
Alain Garant, a.-g.
Sébastien Bergeron, a.-g.
Bernard Potvin, a.-g.
Jeannot Thomas, a.-g.
Mathieu Tremblay, a.-g.
Rodrigue Gagnon, a.-g.
Félix Tremblay, a.-g.
138, rue Price Ouest
Chicoutimi (Québec) G7J 1G8
Tél. : 418 549-5455
Télex. : 418 549-4835
Courriel :
jpsimard@chiassonthomas.com
2136, rue Saint-Dominique
Jonquières (Québec) G7X 6M9
Tél. : 418 542-7533
Télex. : 418 542-2288
Courriel :
gtremblay@chiassonthomas.com
365, rue Victoria, local 1
La Baie (Québec) G7B 3M5
Tél. : 418 544-2861
Télex. : 418 544-6083
Courriel :
jgtremblay@chiassonthomas.com

CÔTE-NORD

Groupe Cadoret

Arpenteurs-géomètres
Marcel Cadoret, a.-g., A.T.C.
David Thériault, a.-g.
Steve Maltais, a.-g.
David Pelletier, a.-g.
Geneviève Michaud, a.-g.
Dany Savard, a.-g.
Anik Turbide, a.-g.
851, rue de Puyjalon
Baie-Comeau (Québec) G5C 1N3
Tél. : 418 589-2329
Télex. : 418 589-9978
Courriel : csbtbc@globetrotter.qc.ca
522, avenue Brochu
Sept-Îles (Québec) G4R 2X3
Tél. : 418 968-8231
Télex. : 418 962-3821
Courriel : csbt2@globetrotter.net
90, boulevard La Salle, bureau 100
Baie-Comeau (Québec) G4Z 1R6
Tél. : 418 296-6511
Télex. : 418 296-0353

**BAS-SAINT-LAURENT —
GASPÉSIE**

**Pierre Bourget
Arpenteur-géomètre inc.**

Pierre Bourget, a.-g.
Guillaume Lapierre, a.-g.
151B, avenue Grand-Pré
Bonaventure (Québec) G0C 1E0
Tél. : 418 534-3113
Télex. : 418 534-3116
Courriel : bourgetp@globetrotter.net
Courriel : guillaume.pbac@globetrotter.net
Dépositaire des greffes de :
J. Ernest Sirois, a.-g.
Alexandre Cyr, a.-g.
Jean-Damien Roy, a.-g. (ptie)
Roger Laflamme, a.-g. (ptie)

Joncas & Leblanc

Arpenteurs-géomètres
Pierrot Joncas, a.-g.
Courriel : pjoncasag@globetrotter.net
Jean-Louis Leblanc, a.-g.
Courriel : jlleblancag@globetrotter.net
507, avenue de l'Hôtel-de-Ville
Chandler (Québec) G0C 1K0
Tél. : 418 689-3542 - 418 689-3516
Télex. : 418 689-4218
Dépositaire des greffes de :
Jean Damien Roy, a.-g. (ptie)
Maurice Smith, a.-g. (ptie)
Roger Laflamme, a.-g. (ptie)

Pelletier & Couillard

Arpenteurs-géomètres inc.
Paul Pelletier, a.-g.
Christian Couillard, a.-g.
Francis Tremblay, a.-g.
Andrée-Maude Béland-Morissette, a.-g.
561, rue de Lausanne
Rimouski (Québec) G5L 4A7
Tél. : 418 724-2414
Télex. : 418 723-3553
Courriel : pcag@globetrotter.net
Site Web : www.pelletiercouillard.com
546, rue Jean-Rioux, C. P. 7098
Trois-Pistoles (Québec) G0L 4K0
Tél. : 418 851-4222
Télex. : 418 723-3553
Dépositaire du greffe de :
Yvan Garneau, a.-g.

Roy, Roy & Connolly

Arpenteurs-géomètres conseils inc.
Denise Roy, a.-g.
Robert Connolly, a.-g.
Christian Roy, a.-g., A.T.C.
Simon St-Pierre, a.-g.
136, rue de la Reine
Gaspé (Québec) G4X 2R2
Tél. : 418 368-1595
Courriel : info@rrcag.ca
Dépositaire des greffes de :
Germain Boucher, a.-g. (Percé)
Henri Chrétien, a.-g.
Georges-Henri Huard, a.-g. (ptie)
Jean-Damien Roy, a.-g. (ptie)

**Mercier & Jutras,
Arpenteurs-géomètres inc.**

Pascal Mercier, a.-g.
Robert Jutras, a.-g.
Alexandre Babin, a.-g.
130, route 132 Ouest
New Richmond (Québec) G0C 2B0
Tél. : 418 392-4714
Télex. : 418 392-4887
Courriel : pmag@globetrotter.net
Courriel : rjag@globetrotter.net
Dépositaire des greffes de :
Jean-Marc Bernard, a.-g.
Anik Turbide, a.-g. (minutes 447 à 471 et 476)

ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Jean Boucher

Arpenteurs-géomètres
Jean Boucher, a.-g.
Courriel : jboucher@arpenteur-im.ca
J.-Gérard Duguay, a.-g.
Courriel : jgduguay@arpenteur-im.ca
Julie Boudreau, a.-g.
Courriel :
julie.boudreau@arpenteur-im.ca
Emmanuelle Cyr, a.-g.
Courriel :
emmanuelle.cyr@arpenteur-im.ca
735, chemin Principal, bureau 105
Cap-aux-Meules (Québec) G4T 1G8
Tél. : 418 986-3272
Télex. : 418 986-3275

La boîte
**COMMUNICATION
GRAPHIQUE
RECTO-VERSO**
vous assure un concept
bien pensé, avec un design
distinctif adapté à vos besoins
spécifiques.

*Le design graphique apporte des
solutions conceptuelles pour
présenter le bon message
par un processus d'observation,
de réflexion et de création.*

**COMMUNICATION
GRAPHIQUE**



**COMMANDEZ NOS PHOTOGRAPHIES
DE COLLECTION**



RECTO-VERSO.IMAGEKIND.COM

NOS SERVICES

- + GRAPHISME
- + INFOGRAPHIE
- + PHOTOGRAPHIE
- + DESIGN WEB
- + IMPRESSION

POUR NOUS JOINDRE :

**69, RUE SAUVAGEAU
QUÉBEC (QUÉBEC) G1C 5N2**

T 418 664.0885

INFO@COMMUNICATIONRECTOVERSO.CA
COMMUNICATIONRECTOVERSO.CA

**RÉJEAN CLOUTIER
DIRECTEUR ARTISTIQUE**

ORDRE DE



PROTÉGER

Qu'est-ce qu'un ordre professionnel ?

Comment les ordres professionnels protègent-ils le public ?

Quelle est la contribution sociale et économique des ordres et des 360 000 professionnels qui en sont membres ?

Le Conseil interprofessionnel du Québec et les 45 ordres professionnels répondent à vos questions.

www.ordredeproteger.com



Questions ? communications@professions-quebec.org



C'est plus qu'une simple coupole sur un jalon... C'est l'ensemble de la solution qui compte.

Il y a des jours où la solution survient facilement. D'autres jours, accomplir la tâche s'avère tout un défi. Nous savons que vous avez déjà tout entendu sur la vitesse et la durabilité de nos récepteurs ainsi que les formidables fonctions qui les rendent faciles à utiliser. Le monde réel en exige toutefois davantage. Voilà pourquoi nous allons bien au-delà de la coupole afin que vous ayez un logiciel convivial, un accès facile aux mises à jour des micrologiciels, au réseau RTK le plus précis, à un soutien technique fourni par un véritable être humain qui prend vraiment son travail à cœur. De plus, nous continuons à investir dans notre réseau RTK Leica SmartNet afin de nous assurer des résultats de la plus haute qualité. Communiquez simplement avec un de nos représentants techniques ou détaillants, et vous comprendrez ce que nous voulons dire.



(T) : 514 422-9454 | (C) : Canada.Info@leica-geosystems.com
gnss.leica-geosystems.us



Leica
Geosystems