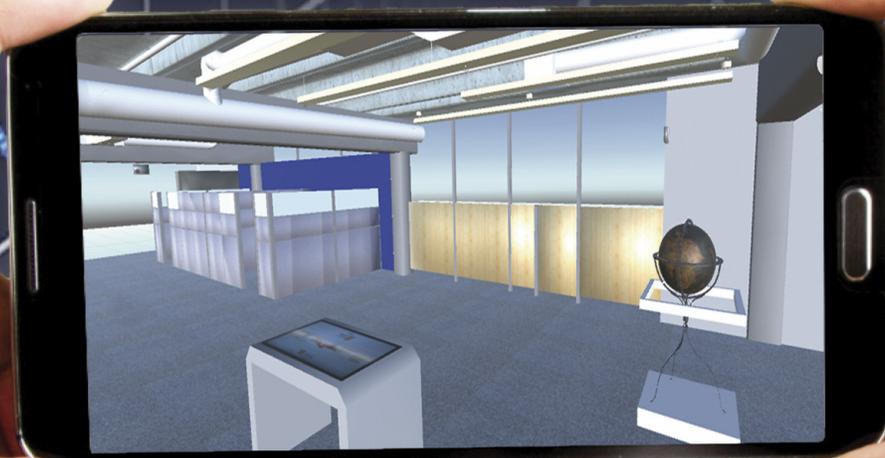


La revue de l'Ordre des **ARPENTEURS-GÉOMÈTRES** du Québec

# **GÉOMATIQUE**

VOLUME 43 • NUMÉRO 4 • HIVER 2017



## **CARTOGRAPHIE 3D POUR AIDER À LA NAVIGATION INTÉRIEURE**

**Le 48<sup>e</sup> congrès  
de l'OAGQ en bref**

**L'arpenteur-géomètre  
face à l'évolution technologique**

**Vers un positionnement GNSS de précision  
avec les téléphones intelligents Android**

# Laissez-vous captiver

Ne faites pas que voir les données, faites-en l'expérience!



Découvrez une expérience utilisateur 3D unique en son genre. Avec sa nouvelle technologie et ses systèmes interactifs, Leica Captivate vous permet de réaliser des choses que vous auriez crues impossibles. Son interface entièrement personnalisable vous permet d'organiser votre travail comme vous le souhaitez et de vous déplacer d'un projet ou d'une application à l'autre d'un simple glissement de doigt.





ÉQUIPEMENT D'ARPENTAGE



# BALAYEURS LASERS

# LOGICIELS

ABTECH est distributeur de la ligne de produits HDS de **Leica Geosystems**, la gamme de balayeurs lasers et de logiciels la plus avancée de l'industrie.

Vitesse de numérisation de 1 millions de points/sec.

Précision inégalée en angle, en portée et en 3D.

Imagerie HDR de qualité optimale pour des nuages de points 3D photoréalistes.

IP54: Étanchéité à l'eau et à la poussière, très résistant en conditions hostiles et à des températures allant de -20 à +50 degrés Celsius.

Solutions logicielles complètes et support technique toujours disponibles.

**VENTE - LOCATION  
SUPPORT TECHNIQUE**

**1 877 566-6183**

**LAVAL - QUÉBEC - SHERBROOKE - SAGUENAY**



**ABTECH.CC**



## ▲ GÉOMATIQUE

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

Dépôt légal - 3<sup>e</sup> 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](mailto: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., a.t.C.  
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](mailto:julie@prosecommunication.com)

Révision linguistique  
Prose communication

Conception graphique et infographie  
Communication Graphique Recto-Verso  
[www.cgrectoverso.com](http://www.cgrectoverso.com)

Impression  
Litho Chic

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](mailto:abonnement@oagq.qc.ca)

Tirage  
1 450 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.

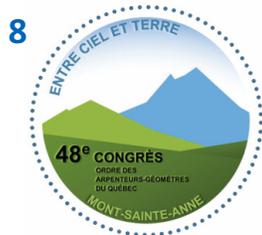
## MESSAGE DE LA PRÉSIDENTE

- 5** Un mandat bien amorcé  
- Sophie Morin, a.-g.

## MESSAGE DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

- 7** Saisir l'occasion  
- Luc St-Pierre, a.-g.

## LE CONGRÈS EN BREF



## ASSERMENTÉS

- 11** Nouveaux arpenteurs-géomètres assermentés

## UNIVERSITÉ LAVAL

- 14** Cartographie 3D pour aider à la navigation intérieure  
- Sylvie Daniel, ing.  
- Yannick Doré



Photo de la page couverture

L'article *Cartographie 3D pour aider à la navigation intérieure* est associé au programme de recherche de Sylvie Daniel, ing., professeure titulaire au Département des sciences géomatiques de l'Université Laval.

## FORMATION

- 18** Formation continue de l'OAGQ

## GÉOSPATIAL

- 20** Tendances futures dans la gestion de l'information géospatiale  
- Frédérique Coumans

## INTERNATIONAL

- 24** L'arpenteur-géomètre face à l'évolution technologique : son rôle et ses nouvelles pratiques

## GÉOMATIQUE

- 28** Vers un positionnement GNSS de précision avec les téléphones intelligents Android  
- Frank van Diggelen  
- Simon Banville

## LÉGAL

- 34** Votre contrat-client vous protège-t-il stratégiquement ?  
- M<sup>e</sup> Stéphane Laforest  
- M<sup>e</sup> Marianne Lefrançois

## DÉONTOLOGIE

- 36** L'arpenteur-géomètre et le conflit d'intérêts : un état des lieux  
- Philippe Girard

## JURISPRUDENCE

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

## RÉFÉRENCES SPÉCIALES

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

## AGenda

- 43** Calendrier des événements  
- Abéné Rissikatou, a.-g., a.t.C.

## À VOTRE SERVICE

- 44** Bottin des firmes d'arpenteurs-géomètres



Sophie Morin, a.-g.  
Présidente de l'OAGQ

Courriel : oagq@oagq.qc.ca

## Un mandat bien amorcé

Dans la revue de novembre dernier, je vous faisais part de mes objectifs de présidence. À cet effet, je vous informais qu'il était important pour moi de m'investir dans la continuité des projets amorcés et de commencer la mise en œuvre de ceux du futur plan stratégique. Un bon nombre de ces projets ont fait de belles avancées. Je m'attarderai aujourd'hui à vous faire une synthèse de quelques-uns, de même qu'un suivi des travaux de modifications législatives et règlementaires en cours.

### Forum sur l'amélioration du système foncier

La réforme cadastrale aura permis de faire un grand pas en matière de représentation du territoire. Nous croyons qu'il y a maintenant lieu de construire sur cette base afin de consolider l'ensemble du système de publicité foncière. Avec nos partenaires que sont la Chambre des notaires du Québec et l'Ordre des évaluateurs agréés du Québec, c'est l'objectif que nous poursuivons.

L'organisation de la première activité du projet avance bien. Nous tiendrons le forum sur l'amélioration du système foncier le 3 mai 2017 à l'Université Laval, sur le thème « Vers un système foncier performant ! » Des décideurs et des intervenants des principaux organismes gouvernementaux et parapublics, entreprises et associations concernés par les questions foncières seront invités à discuter et à proposer des solutions afin de bonifier le système dans un objectif de sécurisation des titres et de protection du public. Outre ce forum qui permettra de déposer un rapport de résolutions communes sur les besoins d'amélioration aux gouvernements, une étude économique de retombées de la mise en œuvre de ces dernières sera produite.

### Projet de changement de titre professionnel

Je vous rappelle que vous êtes invités à partager votre opinion sur le forum de discussion spécialement créé pour le projet de changement de nom. Nous voulons que tous aient la chance de s'exprimer. Le forum est aussi l'occasion, pour ceux qui sont toujours indécis, de prendre connaissance des divers arguments, qu'ils soient pour ou contre le changement. La décision finale d'entamer la démarche de changement de nom sera soumise à un vote officiel par

la poste entre le 16 et le 30 juin 2017. De plus, le sujet fera l'objet d'une assemblée générale spéciale le 16 juin 2017. Nous vous invitons à participer en grand nombre à toutes ces activités. Au final, la décision vous appartient.

### Projet de refonte des stages d'admission

L'objectif du projet est de réviser l'ensemble du processus des stages d'admission afin de mieux définir et d'uniformiser les compétences à acquérir par les stagiaires de même que les modalités d'évaluation. Une première ébauche de détermination des compétences et de définition des tâches permettant d'atteindre les objectifs d'apprentissage a été produite et soumise au comité des stages pour révision et approbation. Le tout sera ensuite transmis au Conseil d'administration (CA) afin d'être avalisé avant sa mise en place. Il est visé de parachever les travaux pour le printemps 2017 pour que les finissants du baccalauréat en sciences géomatiques puissent bénéficier de cet encadrement amélioré.

### Projet de révision des processus d'inspection

Dans sa mission de protection du public, l'Ordre a mis en œuvre une révision de son processus d'inspection afin d'augmenter la fréquence des inspections. Dans un premier temps, des travaux ont été entrepris afin d'optimiser les façons de faire qui concernent autant les modalités d'inspection que le fonctionnement administratif du Comité d'inspection professionnelle (CIP), le tout dans l'objectif de réduire le délai de traitement des dossiers.

La pertinence d'intégrer au processus un outil informatisé de préinspection professionnelle est également à l'étude par le CIP. Alors qu'actuellement une inspection en personne est sys-

« Vous êtes invités à partager votre opinion sur le forum de discussion spécialement créé pour le projet de changement de nom. Nous voulons que tous aient la chance de s'exprimer. »





tématique, il est généralement possible, avec un tel outil, d'évaluer les facteurs de risques et de valider si elle est effectivement requise ou non. Dans les cas où elle ne le serait pas, un important gain de temps serait obtenu.

### **D'autres améliorations seront également analysées**

L'inspection professionnelle est avant tout un outil de prévention au service de l'arpenteur-géomètre. En ce sens, nous visons à ce que nos membres comprennent mieux l'apport de cette activité à leur développement professionnel. Vous aurez remarqué qu'une nouvelle rubrique, soit Inspection professionnelle, a été ajoutée dans la documentation du site intranet. Cette section sera peu à peu documentée. De plus, vous aurez l'occasion de faire le point sur divers aspects de l'inspection professionnelle lors de la formation offerte au mois de mars prochain.

### **Suivi des travaux de modifications législatives et règlementaires**

#### **Règlement sur les conditions et modalités de délivrance des permis**

Le 9 juin 2016 est entré en vigueur le Règlement modifiant le Règlement sur les conditions et modalités de délivrance des permis de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec afin de permettre aux candidats de faire un stage d'une durée de deux à six mois en dehors du Québec.

Cette modification réglementaire permet aux finissants en sciences géomatiques de l'Université Laval de réaliser une portion de leur stage de formation professionnelle dans n'importe laquelle des provinces canadiennes ou tout autre pays.

#### **Règlement sur le greffe**

Le projet de règlement vise à modifier les dispositions relatives à la constitution et la conservation du greffe. Ces changements sont nécessaires avec l'avènement du greffe numérique.

Suivant les commentaires des membres du comité sur le greffe numérique, de l'inspection professionnelle et de la Direction des affaires juridiques (DAJ) quant à la durée illimitée du greffe et de la responsabilité professionnelle, un projet de règlement a été présenté au CA d'octobre 2016 pour approbation préliminaire. Le CA a approuvé le projet de règlement. Il sera préalablement transmis à l'Office des professions avant d'être soumis aux membres pour commentaires.

#### **Code de déontologie**

Un projet de règlement afin de refondre le Code de déontologie a été soumis par la DAJ au CA d'octobre 2016 pour approbation préliminaire. Ce projet de règlement s'avère nécessaire pour l'adaptation à l'évolution des pratiques en matière d'éthique et

de déontologie. Des notions relatives aux conflits d'intérêts, aux rapports entre confrères, au partage des revenus et à la publicité doivent aussi être précisées.

Avant de donner son approbation, le CA a formé un comité ad hoc pour étudier le projet de règlement.

#### **Règlement sur la norme de pratique relative au certificat de localisation**

Ce projet de règlement vise notamment à encadrer la production des certificats de localisation relatifs aux copropriétés. Il verra à uniformiser les pratiques entre les différentes régions et à apporter des précisions sur la définition des structures devant être relevées. Ce projet de règlement chemine actuellement à l'Office des professions.

#### **Loi sur les arpenteurs-géomètres**

Notre demande visant à réduire la taille du CA chemine dans le projet de loi n° 98 qui a été déposé le 11 mai 2016. Rappelons que l'objectif est d'avoir un CA composé de sept administrateurs élus et de deux administrateurs nommés au lieu des quatorze administrateurs actuels (onze élus et trois nommés). La représentation régionale sera toutefois conservée.

Le 27 septembre 2016, le principe du projet de loi n° 98, Loi modifiant diverses lois concernant principalement l'admission aux professions et la gouvernance du système professionnel, a été adopté par l'Assemblée nationale. Ainsi, conformément à l'article 243 du Règlement, le projet de loi a été déféré à la Commission des institutions pour étude détaillée.

En terminant, je prends le temps de vous inviter à nouveau à participer à la Conférence nationale des arpenteurs-géomètres qui se tiendra les 1<sup>er</sup> et 2 mars 2017, à Ottawa. Il est encore temps de vous inscrire. De belles rencontres et une foule d'activités vous y attendent.

Prenez le temps de lire le message du directeur général de l'Ordre, *Saisir l'occasion*, qui vous en donne plus de détails. ◀



Luc St-Pierre, a.-g.  
Directeur général et secrétaire de  
l'OAGQ

Courriel : lspierre@oagq.qc.ca

## Saisir l'occasion

On en parle depuis plus d'un an et voilà que la tenue de l'événement n'est plus qu'à quelques semaines. Je parle ici de la Conférence nationale des arpenteurs-géomètres 2017, soit le congrès conjoint de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec (OAGQ), l'Association of Ontario Land Surveyors (AOLS) et l'Association des Arpenteurs des Terres du Canada (AATC), prévue les 1<sup>er</sup> et 2 mars, à Ottawa. Tous les détails relatifs aux activités, à l'hébergement et aux modalités d'inscription sont disponibles sur le site Web [www.arpenteurs2017.ca](http://www.arpenteurs2017.ca).

Cet événement a deux objectifs distincts. D'abord, il vise à souligner la contribution des arpenteurs-géomètres au développement du pays, d'hier à aujourd'hui, et à faire une incursion dans certains des défis qui nous attendent dans le futur. Pour ce faire, des conférenciers de calibres national et international viendront partager avec nous leurs réflexions sur le passé, le présent et l'avenir par l'entremise de différents sujets.

Le deuxième objectif de cet événement est de permettre aux membres des trois associations de faire connaissance à travers diverses activités sociales. Le Canada compte environ 2 800 arpenteurs-géomètres. À lui seul, le Québec en compte près de 1 100, alors que l'Ontario en compte un peu moins de 600. Plus de la moitié de tous les arpenteurs-géomètres du pays se trouvent dans ces deux provinces. Une activité de réseautage à grande échelle devenait nécessaire. La voici.

Sous l'égide du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux, l'Ordre et les diverses associations canadiennes d'arpenteurs-géomètres ont signé des accords de mobilité de la main-d'œuvre simplifiant la mobilité des professionnels d'une province à l'autre. En 2016, l'OAGQ et l'AOLS ont signé un accord de collaboration visant à permettre à des candidats et des candidates d'effectuer une partie de leur stage de formation professionnelle au Québec (pour les Ontariens et les Ontariennes) et en Ontario (pour les Québécois et les Québécoises).

Nul doute que ces initiatives sont utiles, mais elles ne suffiront pas à elles seules à favoriser



la mobilité des arpenteurs-géomètres entre les provinces, et plus particulièrement entre le Québec et l'Ontario. L'élargissement des marchés des arpenteurs-géomètres québécois et ontariens y contribuera également.

La Conférence nationale des arpenteurs-géomètres 2017, à Ottawa, est donc une première occasion de réseautage pour les membres des trois associations impliquées dans l'organisation de l'événement. C'est, en réalité, un premier pas vers la fondation éventuelle de partenariats, de consortiums ou même de firmes qui développeront des marchés à l'extérieur des frontières du Québec ou de l'Ontario et assureront la disponibilité de l'expertise et des services professionnels des arpenteurs-géomètres à toute personne ou tout organisme les requérant.

À une autre époque, nos prédécesseurs étaient audacieux en ouvrant des bureaux supplémentaires à l'extérieur de leur localité ou de leur région. Serez-vous de ceux et celles qui développeront des succursales à l'extérieur de la province? Votre participation au congrès de mars prochain pourrait constituer une occasion d'explorer la faisabilité d'un tel projet.

Au plaisir de vous y rencontrer. ◀

« Serez-vous de ceux et celles qui développeront des succursales à l'extérieur de la province? »



## congrès de l'OAGQ en bref

Sur le thème « Entre ciel et terre », le 48<sup>e</sup> congrès de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec s'est tenu les 22 et 23 septembre 2016, au Château Mont-Sainte-Anne à Beaupré. Comme d'habitude, une foule d'activités étaient organisées, et 572 arpenteurs-géomètres et géomètres ont pris part à cette rencontre annuelle : une large participation !

Dès la première journée, le ton fut donné avec le tournoi de golf, le circuit de vélo de montagne et de route, la randonnée pédestre, qui ont été suivis d'un souper animé au sommet du majestueux mont Sainte-Anne. Après ce moment d'activités plus ludiques, mais également de retrouvailles et de réseautage, le calendrier du lendemain était chargé : formations en matinée, salon des exposants, dîner-conférence, assemblée générale annuelle, cérémonies de prestation de serment et de reconnaissance des séniors de la profession, lancement du livre *Le droit foncier et l'arpenteur-géomètre*, puis le temps des réjouissances avec le banquet du président et sa soirée dansante. Les pages qui suivent présentent quelques moments du congrès.

### L'assemblée générale

Le 23 septembre à 13 h 30 se tenait la 34<sup>e</sup> assemblée générale de l'Ordre. Comme à l'accoutumée, le président, le directeur général, le syndic et les divers comités ont déposé leur rapport annuel et répondu aux questions des membres. Par ailleurs, notre auditeur indépendant Aubé, Anctil, Pichette et Associés a présenté les états financiers 2015-2016. Les membres les ont adoptés et ont reconduit le mandat de cette firme pour l'exercice financier 2016-2017. Après présentation des prévisions budgétaires 2017-2018 par le directeur général, les membres ont également approuvé la cotisation annuelle proposée pour cette même période.

### Cérémonie de prestation de serment et remise des épinglettes et des plaques

Lors de la cérémonie de prestation de serment et de remise des épinglettes et des plaques, l'Ordre assermentait 26 des 32 nouveaux arpenteurs-géomètres et géo-



Assemblée générale annuelle : le directeur général et le Conseil d'administration



M. Maurice Grenier, a.-g. : membre de l'Ordre depuis 60 ans

mètres de 2016. À la même occasion, 27 membres séniors ont reçu une épinglette et une plaque honorifique pour marquer leur appartenance respective à l'Ordre depuis 40, 50 et même 60 ans.

### Le Prix du président

Le Prix du président a été attribué cette année à madame Nathalie Massé. Rappelons que ce prix souligne la contribution exceptionnelle d'un membre aux affaires de l'Ordre. Dès le début de ses



Les assermentés lors du congrès 2016 de l'OAGQ



Mme Nathalie Massé et M. Pierre Tessier, président sortant

études, madame Massé s'est impliquée en étant responsable de la chronique « La relève » dans la revue de l'Ordre. Depuis, sa collaboration s'est toujours poursuivie. Représentante de l'Ordre lors de la commission parlementaire sur le nouveau Code de procédure civile, membre de divers comités ad hoc et groupes de travail, membre du comité de discipline, auteure de notre tout récent *Précis de droit sur l'arpentage*, nul doute qu'elle contribue sans cesse au développement et à la notoriété de notre profession.

Elle est aujourd'hui arpenteur-géomètre au ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Elle a toutefois occupé divers postes dans le secteur privé et au gouvernement du Québec, ce qui lui a permis d'avoir une vue d'ensemble de la profession. Cette expertise acquise au fil du temps, à laquelle s'allient des études de maîtrise et maintenant de doctorat, en fait une formatrice et une chargée de cours fort appréciée tant de nos membres que des futurs arpenteurs-géomètres. Elle participe ainsi depuis plusieurs années à l'excellence de la profession.



De gauche à droite : Marc Gervais, Francis Roy et Nathalie Massé lors du lancement du livre *Le droit foncier et l'arpenteur-géomètre*

### Lancement et séance de signature : *Le droit foncier et l'arpenteur-géomètre*

Le lancement du livre *Le droit foncier et l'arpenteur-géomètre* était attendu de tous. Les membres présents au congrès ont pu se procurer leur exemplaire sur place et profiter de la séance de signature des auteurs (Marc Gervais, Francis Roy et Nathalie Massé). La section du livre sur l'évolution du morcellement territorial et de l'administration foncière au Québec a été le sujet d'une conférence de Francis Roy dans le cadre de la formation continue du congrès.

### Banquet du président et soirée animée



Le groupe Rock Pilots

Accueil au banquet par MysterAct

C'est finalement avec un banquet et une soirée fort animés que le congrès s'est terminé : accueil par les artistes de MysterAct, spectacle Laser Illusion, puis musique entraînante du groupe Rock Pilots. Dès les premières notes, la piste de danse s'est enflammée.

### Le comité organisateur

Évidemment, l'organisation d'un tel congrès demande un travail important et, chaque année, le président en poste et des membres de l'Ordre forment un comité organisateur qui se met



Le comité organisateur - de gauche à droite : Sébastien Roy, Pierre Tessier, Jessica Lapointe, Danielle Latulippe et Alexis Carrier-Ouellet



Vendredi matin : formation continue



Le salon des exposants : moment privilégié de mise à jour des connaissances et de réseautage



Le congrès annuel est aussi le moment de passation des pouvoirs. Cette année, monsieur Pierre Tessier laissait la place à madame Sophie Morin.

à l'ouvrage dès l'automne précédent afin d'offrir un congrès toujours renouvelé à nos membres. Mission accomplie! Deux d'entre eux partagent leur expérience.

**Sébastien Roy** : « C'est toujours un plaisir de participer à la réalisation d'un congrès. Ma source de motivation provient du fait que cet événement offre des occasions indéniables de réseautage en un seul endroit pour l'ensemble des membres de l'OAGQ, que ce soit du réseautage entre confrères ou tout autre type de réseautage avec les acteurs de notre milieu professionnel. Nous sommes tous affairés à travailler aux quatre coins de notre belle province - pour certains même aux quatre coins du monde -, et je crois qu'un congrès représente un temps d'arrêt où nous pouvons nous ressourcer, mais aussi où il est possible de découvrir de nouveaux horizons.

Cette année particulièrement, je crois que le salon des exposants fut une belle réussite. La qualité des exposants, l'organisation de l'espace et la logistique ont fait en sorte que nous avons créé un lieu de rencontre incontournable, dynamique et à l'image de notre belle profession.

L'organisation d'un congrès me permet aussi de sortir de ma zone de confort en usant de créativité pour offrir des activités et des soirées auxquelles les membres et leurs conjoints n'auraient jamais pensé participer. Savoir que nous avons diverti les gens en les sortant de leur quotidien est en soi une source de satisfaction. »

**Jessica Lapointe** : « Préparer un congrès, c'est un beau défi! Le congrès sera toujours l'événement rassembleur de l'année. Je me compte privilégiée d'avoir pu y participer. On était une équipe très complice. Je crois qu'on le doit en grande partie à notre mentor Pierre Tessier! Ensemble, on cherche à créer un événement qui se démarque de ceux des autres années. Imaginer, créer, réaliser, voir et se souvenir!

Mon moment préféré du congrès se passe le matin de l'accueil. Après plusieurs mois de préparation, d'embauches et de bons coups, la machine se met en marche... Tu sais ce qui s'en vient et il ne reste qu'à observer les réactions de tout un chacun dans l'espoir d'avoir fait un événement à la hauteur des attentes de tes consœurs et confrères. » ◀



Le parcours qui conduit à l'obtention d'un permis d'exercice de la profession d'arpenteur-géomètre ou de géomètre est exigeant et requiert travail et persévérance de la part des candidates et candidats qui s'y engagent. Études universitaires, évaluations professionnelles, travail pratique et stage de formation professionnelle en constituent les étapes. Au terme de celles-ci, la cérémonie de prestation de serment est le moment où la candidate ou le candidat obtient le permis d'exercice convoité et entreprend sa nouvelle carrière. Cette cérémonie se déroule généralement devant les membres de l'Ordre, la famille et les amis, à l'occasion du congrès annuel.

Fiers de cette relève qui procurera à la population du Québec des services professionnels en arpentage foncier, en arpentage de construction et en géomatique pour les années à venir, nous sommes heureux de consacrer un espace de nos revues *Géomatique* pour vous les présenter. Nous leur souhaitons un franc succès au service du public.

*Le comité de la revue*

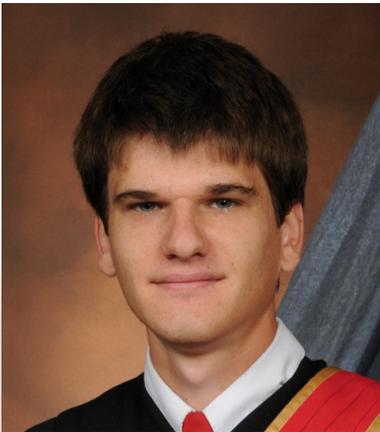


**Alexandre Gagné**

Passionné par les finances et les affaires, Alexandre Gagné a un parcours atypique en arpentage et en géomatique. Possédant un baccalauréat en géographie avec spécialisation en aménagement du territoire et un certificat en géomatique, il travaille depuis près d'une vingtaine d'années dans le domaine.

En 2004, il a créé son entreprise : Géomog. Des services de relevés topographiques, de surveillance de chantier, d'arpentage de construction, de scan 3D, de modélisation 3D et de gestion des données d'arpentage pour des fins de calculs y sont offerts.

La vaste expérience d'Alexandre est majoritairement composée de projets en génie civil tels que la construction de routes, de ponts, de barrages, etc. En devenant membre de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec comme géomètre en géodésie, il ajoute une corde à son arc. Cette nouvelle accréditation lui permettra certainement de relever de nouveaux défis.



**Julien Gagnon**

Ne sachant pas trop vers quel domaine se diriger lors de son parcours collégial, Julien a rencontré un orienteur. C'est au cours de cette rencontre qu'il a découvert la profession d'arpenteur-géomètre. Il a été embauché chez Rochette et Lahaie inc. à Shawinigan avant son entrée à l'Université Laval, et ce passage a confirmé son intérêt pour cette carrière. Par la suite, il a réalisé ses stages d'été et professionnels au sein de la même équipe où il est devenu arpenteur-géomètre en règle. Il s'implique dans différents mandats dans la région de la Mauricie, notamment dans la partie de la Haute-Mauricie. Étant originaire de Saint-Boniface en Mauricie, Julien est bien fier d'exercer sa profession dans sa région natale. À l'extérieur de la vie professionnelle, il joue du saxophone alto dans l'Union musicale de Shawinigan.



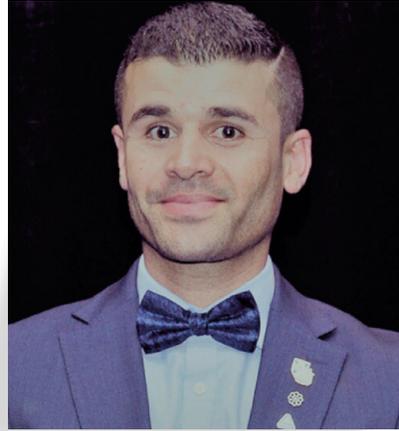
**Émilie Bélanger**

Originaire de Mont-Laurier, Émilie a quitté sa ville natale afin d'étudier à l'École polytechnique de Montréal en génie géologique. À la suite d'un cours optionnel de base en arpentage, elle a eu un intérêt marqué pour la profession d'arpenteur-géomètre. Ainsi, une fois diplômée en génie, elle s'est inscrite en sciences géomatiques à l'Université Laval, en 2012. Elle travaille maintenant en Outaouais, au ministère des Transports, un emploi très propice pour appliquer ses connaissances en géomatique et en génie.



**Simon Gignac**

Originaire de Sorel-Tracy, Simon entreprend des études techniques en cartographie. Le travail l'appelle en Colombie-Britannique puis en Suisse. Par la suite, il crée son entreprise, et c'est en 2011 qu'il se joint à Division de la géomatique à la Ville de Montréal. Parallèlement, il poursuit des études universitaires. Il obtient le titre de géomètre en cartographie et photogrammétrie en 2016.



**Youssef Smadi**

Diplômé d'un baccalauréat en génie géomètre topographe du Liban, Youssef a eu la chance d'être encadré par le professeur Rock Santerre durant sa maîtrise en sciences géomatiques en 2013 (spécialité GPS-GNSS/géodésie), à l'Université Laval. Il l'a finalisée en juin 2015 avec deux primes. Son séjour à Québec ne fut pas facile. Il a fait face à une nouvelle vie pleine de responsabilités, un nouveau système éducatif et un froid épouvantable ! Son objectif clair et ses ambitions lui ont permis de persévérer et de travailler avec acharnement. Il a mis les efforts et le temps nécessaires pour surmonter les difficultés et a fait preuve de beaucoup de ténacité, d'assiduité et de professionnalisme. Il est membre de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec depuis juin 2016 et également membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Présentement, il travaille comme professionnel scientifique à titre de géomètre en géodésie à la Ville de Montréal. Le défi actuel qu'il a à relever est la mise en place d'une solution réseau RTK pour l'île de Montréal. Il est vraiment fier de porter ce titre et d'exercer une profession qui marque le territoire.



**Michaël Landry**

Beauceron d'origine, Michaël est un homme déterminé et passionné dans ce qu'il entreprend. Entamant son baccalauréat en sciences géomatiques à la session d'automne 2011, il a fait ses débuts en arpentage dans le cadre de son premier stage d'été pour la firme Ecce Terra, arpenteurs-géomètres à Sainte-Marie, sa ville natale. Il y a d'ailleurs accumulé les stages au fil des ans et travaille toujours pour cette firme aujourd'hui en tant qu'arpenteur-géomètre. Parallèlement à son travail, il poursuit une maîtrise de recherche à l'Université Laval, depuis l'automne 2015. Ses travaux portent sur le développement d'une nouvelle méthode de calibrage des systèmes lidar mobiles en laboratoire.



**Guy-Olivier Madore**

Guy-Olivier est originaire de Saint-Georges où il a d'ailleurs obtenu son diplôme d'études collégiales en sciences de la nature du Cégep Beauce-Appalaches. Ensuite, il s'est inscrit au baccalauréat en sciences géomatiques à l'Université Laval. Il a été attiré par la profession d'arpenteur-géomètre qui combine un mélange stimulant de droit et de sciences, le tout appliqué à des cas concrets. À la suite de l'obtention de son baccalauréat, il s'est joint à l'équipe de la firme Patrick Descarreaux, arpenteur-géomètre inc. pour la réalisation de son stage de formation professionnelle. Il travaille toujours au sein de cette entreprise. Dans le cadre de son emploi, il rencontre quotidiennement de nouveaux défis enrichissants et diversifiés. D'un point de vue personnel, il est un amateur de plein air.



**Étienne Paré-Cliche**

Originaire de Vallée-Jonction, dans la région de la Beauce, Étienne a toujours démontré un intérêt pour les mathématiques, l'informatique et le droit. C'est pourquoi il a orienté son choix de carrière vers la profession d'arpenteur-géomètre. Il travaille actuellement pour la firme Denis Dubois, arpenteur-géomètre inc. située à Saint-Bruno-de-Montarville. L'équipe dynamique et la diversité des mandats lui ont permis de faire croître en continu son intérêt pour l'arpentage.



**Michel Godard**

Né à Amos, Michel Godard a fait des études de 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> cycles en géographie à l'Université de Montréal. Il gère des projets internationaux en foncier et en géomatique depuis plus de vingt-cinq ans. Il est actuellement directeur de la filiale canadienne de la compagnie FIT, cabinet français de géomètres-experts.

## Félicitations de l'OAGQ pour le prix Gaïa

Au Colloque Géomatique 2016 a été dévoilé le lauréat du prix Gaïa pour 2016. Depuis 1993, le prix Gaïa est attribué en reconnaissance d'un apport remarquable dans le domaine de la géomatique au Québec. Ayant été sélectionné par l'ACSG – Sections Champlain et Montréal, le lauréat de cette année n'est nul autre que M. Claude Levasseur, vice-président - Géomatique chez Effigis.

Depuis 1993, le prix Gaïa est décerné à un lauréat dans le milieu de l'entreprise privée, gouvernemental ou de l'éducation pour reconnaître son apport remarquable dans le domaine de la géomatique au Québec.

Colloque Géomatique 2016 (19 et 20 octobre 2016, Palais des congrès de Montréal)

ACSG – Association canadienne des sciences géomatiques



Ordre des  
**ARPENTEURS-GÉOMÈTRES**  
du Québec



Sylvie Daniel, ing.

Sylvie Daniel, ing., est professeure titulaire au Département des sciences géomatiques de l'Université Laval. Elle est chercheure régulière au Centre de recherche en géomatique et membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Fortement impliquée dans la recherche, elle s'intéresse à l'acquisition de données (images et nuages de points lidar et bathymétriques), au traitement d'images et à l'intelligence artificielle, à la modélisation 3D, à la fusion de données et à la réalité augmentée. Ses projets de recherche concernent les nouveaux outils ludoéducatifs basés sur les technologies géomatiques et la réalité augmentée, ainsi que la modélisation 3D d'infrastructures et d'environnements urbains. Dans ce contexte, elle s'est activement engagée dans les projets sur les villes et les communautés intelligentes, et plus spécifiquement sur l'apport des technologies 3D pour la médiation urbaine.

Courriel : [Sylvie.Daniel@scg.ulaval.ca](mailto:Sylvie.Daniel@scg.ulaval.ca)



Yannick Doré

Titulaire d'un DEC en génie mécanique du Cégep de Saint-Jérôme, Yannick est actuellement à mi-chemin au baccalauréat en sciences géomatiques de l'Université Laval. Durant l'été 2016, il a obtenu une bourse du CRSNG pour réaliser un stage au Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval. Effectué sous la direction de Sylvie Daniel, le stage portait sur la cartographie 3D pour l'aide à la navigation intérieure. Les années de Yannick sur le marché du travail lui ont permis de développer un grand intérêt pour l'entrepreneuriat et l'amènent aujourd'hui à compléter le profil entrepreneuriat de son baccalauréat.

Courriel : [Yannick.Dore.1@ulaval.ca](mailto:Yannick.Dore.1@ulaval.ca)

## Cartographie 3D pour aider à la navigation intérieure

La recherche menée dans le cadre de ce projet s'inscrit dans le programme de recherche de Sylvie Daniel. Les objectifs du programme sont de proposer de nouvelles méthodes et des solutions de traitement innovantes afin de construire des représentations 3D intelligentes à partir de données acquises avec des scanners laser terrestres. L'intelligence attribuée aux modélisations tridimensionnelles fait référence aux connaissances qui leur sont associées permettant d'enrichir l'expérience de visualisation de l'utilisateur avec des interactions contextuelles et informatives quant aux éléments constitutifs de l'environnement modélisé.

Le projet présenté dans cet article est associé à l'un des contextes ciblés par ce programme de recherche, à savoir la captation 3D d'environnements intérieurs. Étant donné l'inefficacité du GPS pour le positionnement intérieur, de nouvelles solutions doivent être investiguées afin de pouvoir localiser des usagers à l'intérieur de bâtiments et de leur proposer des services en fonction de cette localisation. La création de représentations 3D de l'intérieur des bâtiments constitue une approche potentielle, qui se base sur des méthodes de reconnaissance des lieux par vision numérique ou bien encore sur des méthodes de suivi de mouvements de type SLAM (*Simultaneous Localization And Tracking*). De plus, la mise à disposition de modèles 3D très détaillés et réalistes est particulièrement d'intérêt dans un contexte de réalité dite mixte (ex. : réalité augmentée, simulation située). De telles solutions permettent de proposer des interactions avancées et robustes, tout en offrant un bon niveau d'immersion.

Ce projet a été réalisé à l'été 2016 par Yannick Doré dans le cadre d'un stage pour lequel il a obtenu une bourse de recherche de 1<sup>er</sup> cycle en milieu universitaire du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Durant ce stage, il a été amené à réaliser la numérisation 3D d'un espace intérieur avec un balayeur laser terrestre et à en produire une modélisation 3D. Il a ensuite expérimenté l'exploitation de cette représentation 3D dans la tablette Tango<sup>1</sup> de Google afin de proposer une navigation immersive et interactive dans cet espace. Les prochaines sections de cet article décriront les différentes étapes suivies dans le processus mis en œuvre ainsi que les technologies utilisées à cet effet. Un retour sur les per-

formances obtenues et le potentiel d'une telle approche sera également présenté.

### Spécifications du projet

Le Centre GéoStat de l'Université Laval (<http://www.bibl.ulaval.ca/services/centregeo-stat>) a participé à ce projet à titre de partenaire. Il a notamment fourni la tablette Tango utilisée pour la navigation intérieure. Les nouveaux espaces rénovés du Centre se prêtaient également très bien à cette expérimentation, compte tenu de leur dimension, de leur accessibilité et de la pertinence d'une application visant à mieux guider les étudiants vers les ouvrages ou les éléments d'intérêt au sein de la bibliothèque.

L'approche de navigation intérieure ciblée ici s'inscrit dans les approches dites de simulation située. Le concept de simulation située a été mis en place par Gunnar Liestol et son équipe<sup>2</sup>. L'équipe de Sylvie Daniel a par la suite proposé de nouvelles extensions de ce concept, notamment dans le contexte de la médiation urbaine et de la visualisation des infrastructures souterraines<sup>3</sup>. Une telle simulation située permet d'afficher à l'écran d'une tablette ou d'un téléphone intelligent un monde virtuel apparié à la réalité. Un environnement 3D représentatif de la réalité est modélisé puis proposé à l'utilisateur sur une plateforme mobile. La vue qu'il a de ce monde virtuel représente ses déplacements dans la réalité, et la solution lui propose une visualisation selon le même point de vue que celui avec lequel il visualise la réalité. Il y a donc une prise en compte en temps réel de la position et de l'orientation de l'utilisateur grâce aux capteurs de la tablette tactile (GPS, gyroscope, compas numérique). Ce suivi automatique des

déplacements de l'utilisateur lui permet de se repérer facilement dans l'environnement qu'il explore. Cette solution offre beaucoup de possibilités de visualisation et d'interaction dans la mesure où l'on affiche une représentation 3D de la réalité et non plus la réalité elle-même (comme c'est le cas dans la plupart des solutions de réalité augmentée qui utilisent la caméra de l'appareil mobile). On est ainsi plus à même d'interagir avec cette représentation 3D, mais aussi moins sensibles aux phénomènes liés à l'environnement extérieur (occlusions, changement d'illumination).

Dans le cas de la navigation intérieure, la mise en œuvre d'une telle solution de simulation située se heurte à l'absence de fonctionnement du GPS et donc à l'incapacité de se localiser dans cet environnement<sup>4</sup>. La tablette Tango de Google propose alors une autre solution. Cette tablette est similaire aux autres disponibles sur le marché en ce qui a trait au capteur, à la différence qu'elle intègre en plus une caméra grand angle (i.e. jusqu'à 160°) et un capteur de profondeur 3D (i.e. capteur infrarouge). Ainsi, la tablette utilise trois technologies pour percevoir et interpréter son environnement<sup>5</sup>. Le suivi de mouvements (i.e. SLAM) permet à la tablette de connaître sa position et son orientation en temps réel (i.e. calcul de la pose de la tablette). Cette approche exploite les caractéristiques saillantes présentes dans l'environnement et extraites des images acquises avec la caméra, combinées avec l'analyse des données issues du gyroscope et des accéléromètres. Afin que la tablette soit consciente de l'environnement dans lequel elle évolue, un processus d'apprentissage est mis en œuvre. Celui-ci implique la collecte et la sauvegarde des caractéristiques saillantes détectées pendant la démarche de suivi de mouvements dans un fichier dédié appelé *Area Description File* (ADF). Le capteur de profondeur 3D permet de mesurer la distance entre la tablette et les objets environnants dans un intervalle de 0,5 à 4 m. Un tel capteur est pertinent dans un contexte de détection d'obstacles, par exemple. Dans un contexte de navigation intérieure, il est nécessaire d'effectuer au préalable une déambulation succincte dans l'environnement ciblé afin de le mémoriser dans le fichier ADF créé. Le suivi de mouvements, tout comme la navigation subséquente, seront alors plus précis.

Le processus envisagé dans le cadre de ce projet qui propose une navigation intérieure immersive et interactive consiste donc à :

- Numériser en 3D le site d'étude ;
- Construire une modélisation 3D réaliste du site d'étude destinée à la simulation située ;
- Intégrer la modélisation 3D dans un moteur de jeu vidéo afin de générer la déambulation de l'utilisateur et les interactions ;
- Diffuser ce monde virtuel immersif et interactif au travers de la tablette Tango, celle-ci fournissant la relocalisation dans l'espace (cf. explications ci-dessus).

Ces étapes seront détaillées dans la prochaine section.

## Processus d'élaboration de la solution de navigation intérieure

### Collecte des données

La collecte des données a été effectuée à l'aide d'un balayeur laser statique, le TX5 de Trimble (FARO). Dix sphères blanches ont



Figure 1. Numérisation 3D du Centre GéoStat avec un balayeur laser TX5 de Trimble

également été utilisées afin de réaliser l'alignement des différents nuages de points (cf. Figure 1). L'appareil a été positionné à différents endroits au sein du Centre GéoStat de la bibliothèque afin de numériser les lieux et de contourner la présence d'obstacles dans le champ de vue (ex. : meubles, vitrines). Chaque acquisition a fourni un nuage de points en 3D et a nécessité un temps d'acquisition d'environ six minutes.

### Traitement et modélisation 3D

Les nuages de points enregistrés depuis des positions distinctes ont été intégrés dans le logiciel Trimble RealWorks v10.1 dans le but de construire une représentation unique (cf. Figure 2 à la page suivante). Les points sont alors visualisables avec une couleur uniforme ou bien une couleur provenant des photos acquises simultanément avec le balayage laser (cf. Figure 2). Le nuage de points global a ensuite été nettoyé (élimination des points inutiles ou trop bruités), puis les principaux éléments constitutifs des lieux ont été modélisés. Ainsi, les points représentatifs du plancher et des murs ont été remplacés par des plans. Des formes 3D (ex. : des tuyaux, des parallélépipèdes, des sphères) ont été ajustées sur les points pour modéliser les différentes géométries présentes dans l'environnement numérisé.



**Jean-Luc Corriveau**  
Arpenteur-Géomètre



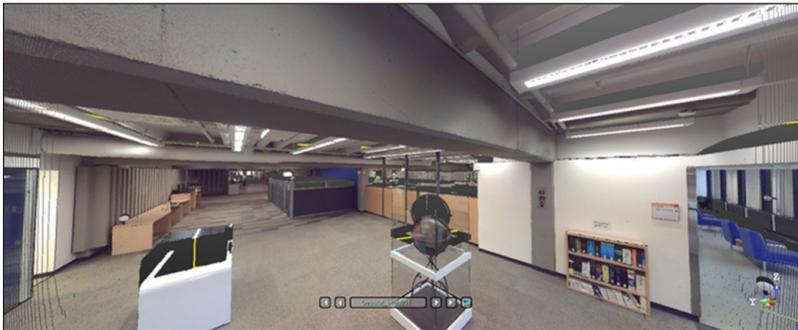
*Certificat de localisation - Piquetage  
Description technique - Expertise  
Cadastre - Levé topographique  
Compilation numérique  
Implantation - Bornage*

1085, 3ième Avenue  
Val-d'Or (Québec) Canada  
J9P 1T5

Tél: (888) 825-3702  
Fax: (819) 825-2863  
bureau@corriveaujl.com



Figure 2. Nuage de points 3D assemblé dans Trimble RealWorks 10.1 : représentation des points en couleur uniforme (en haut) ou en couleur vraie issue des photos acquises avec le balayeur laser (en bas)



Toutes les géométries créées ont été exportées au format FBX afin d'être intégrables dans le logiciel Unity 3D.

### Intégration des données

Le logiciel Unity 3D a été utilisé pour recréer virtuellement l'environnement du Centre GéoStat et générer aussi bien les fonctionnalités de déambulation que d'interaction. Les différentes géométries modélisées à l'étape précédente ont alors été exportées dans Unity 3D, et un terrain sur lequel les géométries ont été posées a été créé. Afin de rendre la modélisation plus réaliste et immersive, des textures de bonne qualité ont été apposées sur les différents objets constituant l'environne-

ment. En effet, la résolution des photos acquises avec le balayeur laser est souvent insuffisante pour un rendu 3D satisfaisant. Les textures ont donc été extraites de photos additionnelles, prises avec une caméra sur les lieux. Pour ce faire, l'utilisation du logiciel à code ouvert Blender a été nécessaire. Les différentes manipulations font intervenir des objets au format FBX (importation et exportation). Des composants logiciels (i.e. *plug-in*) relatifs à la tablette Tango sont disponibles et intégrables dans Unity 3D. Ceux-ci permettant notamment de configurer la déambulation à partir de la tablette (i.e. *FPS controller*), de générer un point de vue dans le monde virtuel identique à celui de la



Figure 3. Représentation 3D immersive et interactive créée dans Unity 3D

tablette dans le monde réel (i.e. *camera controller*) et de gérer les interactions avec la tablette (i.e. *Tango manager*).

### Diffusion des données

Le projet créé dans Unity 3D a été compilé pour fonctionner sur une plateforme Android puis transféré sur la tablette Tango de Google. Les capteurs propres à la tablette (i.e. capteur de profondeur, gyroscopes, accéléromètres, compas) gèrent alors le déplacement dans le modèle virtuel en fonction du déplacement de l'utilisateur dans le monde réel. On s'assure ainsi que le point de vue dans le monde virtuel est identique à celui dans le monde réel, ce qui favorise un repositionnement intuitif dans ce dernier. Des directions vers un point d'intérêt peuvent alors apparaître dans le monde réel. Compte tenu de la cohérence des mondes virtuel et réel, la compréhension de ces directives est immédiate. Il est aussi possible d'interagir avec des éléments de l'environnement (ex. : globe dans la vitrine) afin d'en savoir plus sur ces artefacts.

### Performances et potentiel de la solution proposée

Des tests ont été effectués afin d'évaluer la capacité de l'approche à se repositionner précisément dans l'environnement. Pour que le positionnement intérieur soit précis (i.e. de l'ordre du centimètre) sans acquisition de signaux GPS, il faut utiliser conjointement un suivi de mouvements et une mémorisation des caractéristiques de l'espace (cf. explications fournies à la section 2). La tablette Tango utilise à cet effet le gyroscope et les accéléromètres, ainsi que la caméra grand angle. Bien que le positionnement à l'aide de ces capteurs permette d'avoir un bon suivi de mouvements, il est de type relatif à l'origine. Le





déplacement est donc précis, mais il engendre une certaine dérive qui s'accumule au fur et à mesure que la distance entre le point d'origine et la position de l'utilisateur augmente. La solution de Tango pour contrer ce décalage est l'utilisation du fichier ADF qui doit être créé précédemment à la déambulation pour que la tablette puisse se repositionner en se référant aux caractéristiques visuelles de l'espace. Ce fichier n'est pas uniquement un enregistrement d'images, mais aussi une description de caractéristiques uniques présentes dans l'environnement de la pièce (arêtes, coins, meubles, etc.). Bien que l'utilisation du fichier ADF occasionne une plus grande précision de repositionnement et une limitation de la dérive, on constate néanmoins un sautillerment de l'image lors du repositionnement du modèle virtuel créé dans Unity 3D. La correction du repositionnement de la tablette sur la base des caractéristiques contenues dans le fichier ADF ne se fait pas en continu, mais à intervalle de temps régulier. Il serait donc envisageable de réduire l'effet de sautillerment en modifiant l'intervalle de temps entre ces corrections et en les faisant intervenir de manière plus graduelle.

Ce positionnement précis au sein d'un environnement intérieur est davantage utile si on peut fournir à l'utilisateur des informations situées ou lui permettre d'interagir avec les éléments présents dans cet espace (ex. : indications d'une direction). Dans ce contexte, l'approche de simulation située est pleinement pertinente. Aussi, les capteurs intégrés dans la tablette Tango permettent, dans une certaine mesure, de numériser l'environnement et d'y insérer des informations. Cependant, ces fonctionnalités deviennent vite limitées lorsque la superficie à couvrir augmente (i.e. supérieure à 4 m x 4 m). Enfin, l'usage simultané de tous les capteurs intégrés dans la tablette Tango a pour effet une consommation importante d'énergie, donc une durée limitée de la batterie.

Les solutions de navigation intérieure sont en pleine émergence<sup>6</sup>. Les contextes dans lesquels elles s'avèrent pertinentes sont nombreux (ex. : déplacements au sein d'hôpitaux, d'aéroports, de centres commerciaux, de campus universitaires, de musées). Le projet présenté dans cet article illustre le potentiel d'adjoindre à ces solutions des numérisations 3D détaillées des environnements intérieurs.

### Remerciements

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) a financé cette recherche par le biais de la bourse de 1<sup>er</sup> cycle en milieu universitaire et d'une subvention à la découverte. Les auteurs remercient le Centre GéoStat de l'Université Laval pour son appui et sa participation à ce projet.

### Références

- 1 <https://get.google.com/tango/>
- 2 Gunnar Liestol, « Augmented Reality and Digital Genre Design: Situated simulations on the iPhone », In *Mixed and Augmented Reality - Arts, Media and Humanities*, 2009. ISMAR-AMH 2009. IEEE International Symposium on, p. 29-34, 2009.
- 3 Benoit Duinat et Sylvie Daniel, « Urban situated simulation interface: Design and development of a tablet-based solution », *ASPRS Annual Conference*, Baltimore, mars 2013, p. 10-11.

- 4 Winterhalter, Wera, et al. « Accurate indoor localization for RGB-D smartphones and tablets given 2D floor plans », *Intelligent Robots and Systems (IROS), 2015 IEEE/RSJ International Conference on*, IEEE, 2015.
- 5 Diakité, Abdoulaye A., and Sisi Zlatanova. « First Experiments with the Tango Tablet for Indoor Scanning », *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (2016): 67-72.
- 6 *Project Tango and 3D Indoor Mapping: the Future is Not Quite Now*: <http://www.connexient.com/blog/entry/project-tango-and-3d-indoor-mapping-the-future-is-not-quite-now>. ◀



# KoptR

image.com

## TRAVAILLEZ AVEC UN DRONE ! SAUVEZ TEMPS ET ARGENT !

Cette technologie permet de réduire les coûts d'opération et être plus compétitif !



### FORMATION PROFESSIONNELLE PILOTE DE DRONE CHEZ **Koptr image**.

Notre formation vise l'acquisition d'habiletés intellectuelles et techniques afin de devenir un pilote de drone compétent et sécuritaire. La formation pratique offerte par KoptR, lorsque combinée à la formation théorique donnée par le CQFA, couvre tous les requis de Transport Canada pour les Certificats d'Opérations Aériennes Spécialisées (COAS) ainsi que pour obtenir de l'assurance responsabilité. Nous offrons aussi : Drones conçus sur mesure, entretien et réparation.

**Contactez-nous pour plus d'information :**  
[info@koptrimage.com](mailto:info@koptrimage.com) ou **450-813-7733**  
[www.koptrimage.com](http://www.koptrimage.com)



## FORMATION CONTINUE DE L'OAGQ

### L'INSPECTION PROFESSIONNELLE : UN OUTIL DE PRÉVENTION AU SERVICE DE L'ARPENTEUR-GÉOMÈTRE

#### But de la formation

L'objectif premier de l'inspection professionnelle est de sensibiliser et d'accompagner l'arpenteur-géomètre dans son obligation d'offrir un service conforme aux règles de pratique de la profession. À cet objectif de conformité s'ajoute celui d'une amélioration constante des façons de faire de nos professionnels.

La formation qui vous sera offerte en mars 2017 vise, dans un premier temps, à démystifier le processus de l'inspection professionnelle au sein de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec. Seront abordées principalement les modalités de l'inspection régulière, mais les éléments particuliers touchant l'inspection des experts fonciers en rénovation cadastrale et l'inspection sur la compétence seront également couverts.

La formation tentera ensuite de faire le point sur les anomalies et les irrégularités les plus fréquemment rencontrées lors des récentes visites d'inspection professionnelle. Un parallèle sera fait avec les sinistres les plus souvent encourus au regard de l'assurance responsabilité professionnelle.

Dans sa visée d'amélioration, la formation offrira des pistes de solution et de réflexion quant à ces problématiques. De plus, des exemples de documents conformes aux attentes réglementaires seront présentés.

#### Les formateurs

M. Jacques Patenaude, a.-g., inspecteur et enquêteur, OAGQ  
M. Steve Cloutier, a.-g., ATC, inspecteur et enquêteur, OAGQ

Les formateurs seront présents dans plusieurs régions du Québec afin de favoriser les contacts directs. Dans la même optique d'échange, la formation sera organisée de manière à ce que les formateurs puissent prendre le temps de répondre aux questions soulevées.

#### Lieux de formation

Les formations se tiendront durant le mois de mars 2017 dans les villes suivantes : Chicoutimi, Gatineau, Laval, Longueuil, Québec et Rimouski. Une transmission en direct par webdiffusion sera également offerte. Pour connaître les dates précises et vous inscrire, consultez le site de l'Ordre. ◀

**GENEQ inc.**

## Récepteur GNSS/RTK

# G10

- ▶ Inclinaison de la canne jusqu'à 30°
- ▶ Connectivité complète :  
Wi-Fi, Bluetooth, radio UHF et GSM/GPRS
- ▶ Toutes les constellations de satellites

**9 995 \$**

Accessoires, collecteur de données et logiciel de terrain inclus.

LE MEILLEUR RAPPORT QUALITÉ/PRIX DU MARCHÉ !

514-354-2511  
1-800-463-4363

WWW.GENEQ.COM

INFO@GENEQ.COM

# Formations sur la LPTAA

Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (LPTAA)

Une attestation de participation de 7 heures par formation sera remise aux participants

Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec (OAGQ), Ordre des agronomes du Québec (OAQ),  
Ordre des urbanistes du Québec (OUQ), Chambre des notaires du Québec, Barreau du Québec,  
Ordre des évaluateurs agréés du Québec (OEAQ)

But ultime de ces formations : « être plus autonome avec cette loi »

**FORMATION 1**  
**Interventions**  
**autorisées ou**  
**prohibées**



**FORMATION 2**  
**Préparation et**  
**cheminement de**  
**demandes CPTAQ**

**Cécile Demers**  
Formatrice, urbaniste et géographe  
Consultante pour cd urbanistes - conseils

Laval : 16 mars 2017

Québec : 23 mars 2017

**Contenu** : Présentation des divers aspects de la LPTAA, plus particulièrement : les interventions autorisées ou celles prohibées en zone agricole, le tout avec croquis et organigramme à l'appui

**Thèmes traités** : droits acquis, aliénation, lotissement, utilisation à une fin autre que l'agriculture, utilisation à des fins publiques, privilèges de la LPTAA (résidences, art. 31, 31.1, 40), utilisation non agricole d'une érablière ou coupe d'érables dans une érablière, enlèvement de sol arable, exclusion, inclusion et réinclusion, demandes à portée collective et réglementation relative aux activités agricoles (capacité d'accroître des exploitations agricoles et distances séparatrices)

Cette formation se distingue des formations habituelles par la présentation et la remise de documents visuels et précis (organigramme, croquis, règlements annotés, etc.), préparés par **Cécile Demers**, et par le partage de nombreux cas pratiques traités au cours des 30 dernières années

Ces documents facilitent l'acquisition d'une meilleure vue d'ensemble de cette loi et représentent un véritable « **coffre à outils** » dans le traitement d'une demande en territoire agricole

Laval : 6 avril 2017

Québec : 27 avril 2017

**Pré-requis** : Avoir suivi la Formation 1 sur la LPTAA « **interventions autorisées ou prohibées** »

**Contenu** : Présentation, à partir de cas pratiques, de : « *Comment préparer une demande à adresser à la CPTAQ* ». Cette formation permet : de mieux comprendre les critères de décisions de la LPTAA applicables aux demandes d'autorisations, d'acquérir des aptitudes dans la préparation et la présentation de demandes d'autorisations à la CPTAQ, de démystifier les démarches à faire auprès de la CPTAQ et des autres intervenants et de se familiariser avec le cheminement de ces demandes et la stratégie à privilégier

**Thèmes traités** : informations clés sur le site de la CPTAQ, formulaire requis pour chaque type de demandes, compétences de la CPTAQ, critères de décision et pondération, différentes façons d'intervenir dans une demande, contenu de la demande d'autorisations, impact d'une exclusion ou d'une inclusion / réinclusion antérieures, impacts d'une demande à portée collective, recevabilité d'une demande d'autorisations, à qui transmettre la demande, recommandations, cheminement d'une demande, analyse du « *Compte rendu de la demande et orientation préliminaire* », décision de la CPTAQ et conditions s'y rattachant, observations écrites ou rencontre avec la CPTAQ, changement de l'orientation préliminaire, rectification, conséquences du non respect de la loi, etc.

Pour information et inscription : [www.cdurbanistes-conseils.com](http://www.cdurbanistes-conseils.com)



3341, boul. de la Gare, bureau 201, Vaudreuil-Dorion (QC) J7V 8W5  
Tél. : 450 424-6336 - Fax. : 450-424-7779  
smorin@videotron.ca

Frédérique Coumans

Frédérique Coumans est directrice de la rédaction et journaliste chez VBK The Content Provider et collaboratrice à la rédaction pour le magazine *GIM International*.

« L'UN-GGIM considère qu'il est possible, grâce à un effort mondial au cours des cinq à dix prochaines années, de développer une infrastructure géodétique intégrée, durable et unifiée, sur terre, dans les airs et en mer, fondée sur un système de référencement mondial uniforme. »

Cet article a initialement paru dans la revue *GIM International* de mai 2016 et a été traduit en français par Prose communication. Nous remercions l'éditeur d'avoir accepté la parution de cet article dans *Géomatique*.  
www.gim-international.com

## SELON UN COMITÉ D'EXPERTS DE L'ONU, LA CONNECTIVITÉ EST UN ÉLÉMENT-CLÉ DE LA CROISSANCE

### Tendances futures dans la gestion de l'information géospatiale

Les principaux changements que connaîtra l'industrie géospatiale au cours de la prochaine décennie ne proviendront pas d'une technologie en particulier, mais plutôt de l'interconnexion de plusieurs technologies différentes. En particulier, le progrès de l'analyse des mégadonnées stimulera l'utilisation intelligente des dispositifs de localisation des appareils afin de fusionner les données provenant de sources multiples. Le Comité d'experts de l'ONU sur la gestion de l'information géospatiale à l'échelle mondiale (UN-GGIM) considère que les renseignements précis de localisation formeront un élément central de l'infrastructure TI interconnectée de demain. Cet article porte sur les tendances qui, selon le comité, verront le jour au cours des cinq prochaines années.



Au mois de décembre 2015, l'ONU a fait paraître un second rapport dans lequel trente experts internationaux de la géo-information, provenant du secteur public, donnent un aperçu des tendances des cinq ou dix prochaines années et présentent les points de vue de dix sociétés privées, ainsi que celui de plusieurs universités et organismes internationaux. « Le paradigme de l'information géospatiale change. Celle-ci n'est plus utilisée uniquement à des fins de cartographie et de visualisation, on la fusionne maintenant avec des données provenant d'autres sources, avec l'analyse de données et avec la modélisation. Nous devons relier les données entre elles, selon l'élément qu'elles ont en commun, c'est-à-dire l'information géospatiale. » Ce message n'est pas du tout nouveau: Jack Dangermond plaide pour cette approche depuis plus de vingt ans, mais, dans le monde de demain, de nombreux objets et dispositifs agiront en tant que capteurs, seront connectés et généreront des données. Il en découle la nécessité de l'analyse des mégadonnées, qui ouvre la voie à de formidables possibilités de croissance dans le domaine, selon le principe de la géolocalisation intégrée.

#### L'intelligence artificielle ouvre la voie

Le volume même de données produit aujourd'hui ne permet déjà plus un traitement manuel. Ce phénomène ira en s'accroissant, au fur et à mesure du progrès de l'Internet des objets. Le succès de la résolution de ce problème dépendra du développement de méthodes de traitement des mégadonnées, faisant entre autres appel à l'intelligence artificielle ou aux technologies d'apprentissage-machine, qui permettront un traitement plus efficace des données. Grâce à ces méthodes, des algorithmes informatiques permettent de repérer les patrons qui se cachent au sein de corpus volumineux de données apparemment non structurées.

La mise en œuvre de l'Internet des objets était tout d'abord destinée à permettre la réalisation du concept de ville intelligente, en se servant des TI pour gérer des environnements urbains complexes. La façon dont l'information géospatiale est intégrée au sein des architectures informatiques et des normes sera un facteur clé dans le développement de ce concept, qui demande l'incorporation d'identifiants géospatiaux aux données.



L'importance de la localisation apparaît clairement, puisque chaque dispositif muni d'un capteur et relié à Internet a un emplacement spécifique, et cet emplacement représente très souvent une information cruciale qui définit le contexte des renseignements transmis. L'intelligence artificielle doit permettre de représenter les objets, leurs propriétés, leurs catégories, ainsi que les relations qui existent entre eux. Tous ces éléments peuvent être représentés au sein des bases de données géospatiales. Les machines et robots dotés d'intelligence artificielle pourront décoder l'information géospatiale de façon autonome et même effectuer un « levé » de leur environnement pour obtenir l'information géospatiale dont ils ont besoin pour accomplir leurs tâches, grâce à un traitement en temps réel. L'intégration des concepts géospatiaux permettra d'améliorer l'interprétation de l'imagerie aérienne et satellitaire, car elle permettra une identification plus précise des caractéristiques géospatiales.

### Le temps, une dimension essentielle

Les logiciels de traitement de l'information 3D intégreront l'information temporelle afin de créer des produits et services 4D. L'utilisation de l'information 4D représente un secteur en plein développement, dans plusieurs industries, parmi lesquelles le transport (technologie de voiture autonome), la construction (intégrée à la modélisation des données d'un bâtiment) et la surveillance de l'environnement. La dimension temporelle est aussi un élément crucial dans des domaines comme la gestion de catastrophes, l'intervention en cas d'urgence, la simulation et l'analyse, ainsi que le pistage d'objets en mouvement.

L'analyse prédictive, en particulier l'information sociodynamique en temps réel, connaîtra probablement aussi un important développement. Ces outils pourront traiter en continu un flux constant de données, les utilisateurs ayant besoin de recevoir l'information voulue en temps opportun. Étant donné l'importante quantité de données disponibles, ainsi qu'en raison de la dimension temporelle, il sera de plus en plus nécessaire d'automatiser le traitement des données géospatiales, à la fois en ce qui a trait à la génération de données et à la fourniture directe de résultats exacts aux utilisateurs finaux. Il faudra aussi s'efforcer d'intégrer à ces outils les données provenant des capteurs secondaires, comme les téléphones intelligents, la radio-identification et autres, qui, outre leur fonction première, sont susceptibles de produire des renseignements non seulement quant à leur localisation, mais aussi par rapport au moment où ces renseignements sont recueillis. Cela inclut donc la fourniture de renseignements en temps réel par le biais des médias sociaux.

Les aéronefs téléguidés peuvent, grâce à la télé-détection, fournir de l'information en temps réel aux décideurs. Il s'agit d'un outil inestimable lorsque des renseignements supplémentaires sont nécessaires pour prendre des décisions cruciales. Une nouvelle réglementation entourant l'utilisation des aéronefs téléguidés sera définie et entrera en vigueur au cours des cinq à dix prochaines années, et comprendra des lois plus strictes en matière de protection de la vie privée et de sécurité. La façon dont les gouvernements décident de réglementer l'utilisation des aéro-

nfs téléguidés aura un impact important sur leur adoption ou non, ainsi que sur leur valeur. Toutefois, le rythme du progrès technologique est toujours plus rapide que celui de l'évolution des politiques gouvernementales et des cadres réglementaires. Par conséquent, les nouveaux produits et services qui recueillent et utilisent l'information géospatiale feront face à une résistance croissante en raison de lois et de politiques obsolètes ou incohérentes.

### Une mise à jour du cadre juridique s'impose

La capacité croissante de fusionner les données provenant de sources multiples s'accompagne d'une capacité croissante à localiser les individus selon l'information qu'ils fournissent à différents systèmes. Les menaces à la cybersécurité ne concernent pas que les renseignements personnels, elles concernent également les renseignements gouvernementaux et d'entreprises. Les technologies avancées d'encryptage et autres systèmes de sécurité informatique prendront de plus en plus d'importance, tant sur le plan logiciel que sur le plan matériel.

Il est de plus en plus probable que les données acquises dans un pays soient traitées dans un second pays, par une société domiciliée dans un pays tiers. Entretemps, les données, elles, sont stockées dans « le nuage ». Il faudra corriger l'absence de politiques et de cadre réglementaire multinational à l'égard de ces questions. De plus, il demeure très probable que des disparités importantes apparaissent au cours des prochains cinq ans entre les pays dont les gouvernements ont mis en place des politiques et des cadres juridiques tenant compte des changements technologiques, afin de permettre le développement de sociétés fondées sur la localisation ou, au moins, spatialement fonctionnelles, et ceux où de tels cadres n'ont pas été mis en place.

### La légitimité tout aussi importante que la légalité

Les gouvernements demeurent particulièrement bien placés pour créer et mettre à disposition une base de données géospatiales fiable et à jour. Toutefois, convaincre les gouvernements de la valeur de l'information géospatiale et des avantages que celle-ci procure demeure un défi ! Il faut souligner l'importance non seulement de la crédibilité et de l'exactitude des données, mais aussi de leur qualité, en fonction de normes établies, de leur disponibilité à long terme et de leur mise à jour régulière. Pour cela, le principal défi sera de s'assurer d'un financement adéquat.

Les sociétés et organisations d'envergure mondiale ont rendu la cartographie numérique accessible à tous. Si la tendance actuelle se poursuit, selon laquelle les entreprises privées fournissent les données de localisation, il y a risque que le rôle des organismes publics en soit réduit uniquement à la certification de la validité des données. Selon les différentes méthodes de travail et stratégies en matière de recrutement et de gestion de personnel, ce rôle pourrait même aussi être menacé par le secteur privé. Les exigences en matière de coût et d'efficacité feront en sorte que de nombreux ministères et agences gouvernementales externaliseront plusieurs processus auprès d'entreprises du secteur privé.





La quantité croissante de données générées offre un formidable potentiel aux entreprises du secteur privé et leur donne l'occasion d'augmenter la valeur de bases de données d'information géospatiale existantes, grâce à des activités d'interprétation et d'analyse, ce qui donnera probablement lieu à un nombre croissant de partenariats public-privé.

Les questions de qualité et de sécurité peuvent avoir pour effet de distinguer les données d'origine participative des données d'origine gouvernementale/commerciale, mais ce fossé se rétrécira au cours des cinq ou dix prochaines années à mesure que les partenariats entre les différents types d'organismes se développeront. Dans les pays où les autres sources de données sont peu disponibles, les données d'origine participative ou collective demeureront prépondérantes, par nécessité davantage que par choix.

### Rémunération plus coûteuse du personnel spécialisé

L'importance des experts en géo-information n'ira pas en diminuant, puisqu'il demeurera nécessaire d'interpréter les données générées à l'intention des responsables des politiques et des décideurs, et ces experts sont de plus en plus aptes à interpréter les données non structurées. L'adoption de contenu géospatial fondé sur les données plutôt que sur la cartographie entraînera un changement fondamental en ce qui a trait aux compétences requises et aux coûts. Les organismes gouvernementaux responsables de la cartographie et du cadastre constatent déjà que la rémunération de leur personnel de gestion des données est plus coûteuse que celle du personnel œuvrant dans leurs services de cueillette de données et de cartographie. Les techniques et processus développés pour l'analyse des mégadonnées et les méthodes de l'intelligence artificielle nécessiteront des experts en données à même de comprendre la complexité du traitement combiné des données géospatiales et non géospatiales, ainsi que de mettre en évidence les liens qui existent entre ces types de données. Cette expertise proviendra de différents domaines, comme les sciences informatiques, les mathématiques et le secteur des jeux vidéo.

### L'interopérabilité demeure cruciale

Pour tirer profit au maximum des données issues de sources multiples, les données doivent être normalisées et permettre l'interopérabilité. La poursuite du déploiement de dispositifs et d'appareils intelligents s'accompagnera d'un besoin grandissant en matière de normes technologiques et de protocoles de transfert de données afin de permettre l'interopérabilité complète de tous les systèmes. En outre, dans la mesure où la localisation permet d'assurer le lien essentiel à la base de l'Internet des objets et fournit les identificateurs de ressources uniformes assignés à tous les objets de ce monde connecté, il est essentiel de se doter de métadonnées normalisées au sein des données géospatiales.

Le développement de normes pour les technologies de détection/traitement des données de localisation intérieure représente un autre défi. L'absence de telles normes pourrait freiner le développement d'applications de localisation intérieure/extérieure intégrées équipées de dispositifs/repères de radio-identification miniaturisés. L'objectif est de permettre un accès intégré à l'information de localisation appropriée, sans égard aux protocoles, aux réseaux, aux bandes de fréquences et aux environnements physiques, lorsque l'utilisateur se déplace de l'extérieur à l'intérieur ou l'inverse. Des cartes numériques de tous les grands édifices publics sont essentielles pour la navigation intérieure. Par conséquent, une couverture 3D devrait être prévue dans les budgets d'approvisionnement – même si certaines personnes prédisent que, dans l'Internet des objets, les terminaux interactifs cartographieront automatiquement les environnements intérieurs.

Il sera également important d'associer l'information géospatiale avec les données statistiques afin de générer des statistiques spatiales. Une approche qui pourrait se développer davantage au cours des cinq prochaines années est la mise au point d'une norme pour un service de mise en correspondance des données tabulaires (TJS). Cette norme offre une interface Web permettant de joindre automatiquement, en cours de service, des données tabulaires et des données géographiques sur Internet, tout en conservant les données partagées à l'emplacement d'origine du fournisseur de données. La diversité de la terminologie sémantique pose toutefois un défi.

De la même manière que pour l'interconnexion de l'information géospatiale et statistique, il y a un intérêt croissant pour l'interopérabilité et l'intégration de l'information marine et terrestre, qui revêtent une importance cruciale pour les États côtiers ou insulaires. Le développement de modèles de données hydrographiques, comme le Modèle de données hydrographiques universel de l'OHI, facilitera un meilleur partage de l'information dans une gamme variée d'applications.

L'UN-GGIM considère qu'il est possible, grâce à un effort mondial au cours des cinq à dix prochaines années, de développer une infrastructure géodétique intégrée, durable et unifiée, sur terre, dans les airs et en mer, fondée sur un système de référencement mondial uniforme.

<https://www.gim-international.com/content/article/future-trends-in-geospatial-information-management> ◀

# Le nouveau **Trimble® SX10**

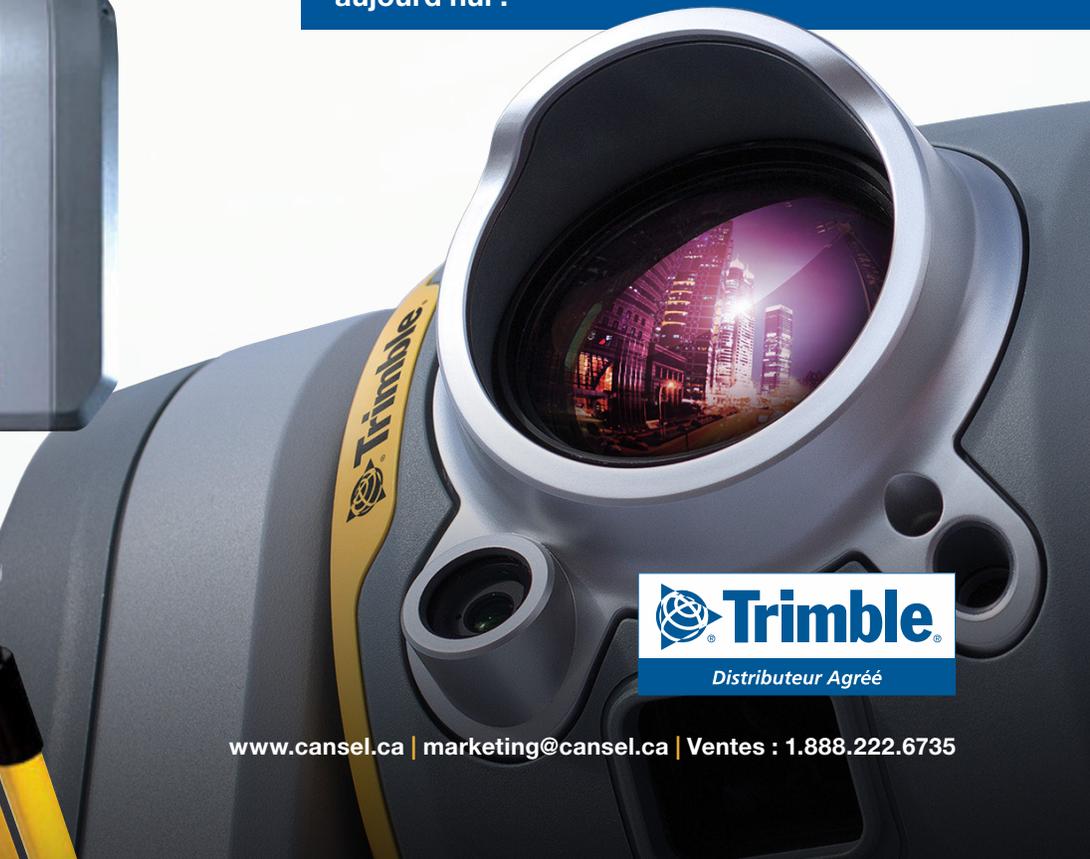
Un seul instrument. Des possibilités infinies.  
Une station totale robotisée et un scanner de haute précision

## **TOUT-EN-UN !**

### **Caractéristiques uniques :**

- Station totale robotisée d'une précision de 1 seconde munie de 4 appareils photo intégrés
- Mesures de données de numérisation 3D denses à 26 600 points par seconde
- Portée impressionnante de 600 m avec une taille de faisceau de seulement 14 mm à 100 m

Faites vous-même l'expérience du Trimble® SX10.  
**Communiquez avec votre représentant dès aujourd'hui !**



# L'arpenteur-géomètre face à l'évolution technologique: son rôle et ses nouvelles pratiques

**Le dernier congrès de l'Ordre des géomètres-experts de France dont le thème était « Dessiner le monde à l'ère numérique » présentait, à travers différentes activités et conférences, un état des lieux des conséquences des nouvelles technologies sur la profession. Il a traité, plus précisément, de l'impact des technologies d'acquisition et de traitement de la mesure sur la délégation de service public.**

L'évolution numérique a partout, et dans tous les domaines, exigé des modifications aux pratiques professionnelles. Cet article est un résumé des discussions à ce sujet qui ont alimenté le contenu du congrès qui s'est tenu à Nancy, en France. Il fait également place aux témoignages de certains arpenteurs-géomètres du Québec, qui ont été honorés pour leurs 40, 50 ou 60 ans d'appartenance à l'OAGQ lors du congrès de septembre dernier. Nous leur avons demandé ce qui, au cours de leur carrière, avait marqué le plus l'évolution de la profession et changé les façons de faire. L'adaptation a été un mot d'ordre à chaque tournant technologique, et le progrès n'aura sans doute jamais de cesse.

## Extrait 1 RÉFLEXION AUTOUR DU DROIT

*Par Michel Casanova*

*Que devient le devoir de conseil du géomètre-expert dans notre société et la responsabilité qui en découle ?*

Les lois de 1804 et les textes fondateurs du Code civil nous accompagnent toujours. Les mécanismes de responsabilité sont basés sur l'indemnisation des victimes, ce qui suppose un responsable qui soit fautif. La faute a longtemps été enfermée dans ce qui était demandé : la prestation bien ou mal faite. Ensuite, la protection de la victime est devenue un élément majeur et le domaine de la faute s'est élargi à ce qui était opportun au projet. D'où l'obligation d'information et le devoir de conseil. Le géomètre-expert a la responsabilité de tout professionnel, donc forte, mais également celle de quelqu'un qui appartient à une partie réglementée et bénéficiaire d'un monopole. Le regard porté sur la façon dont il va guider son client est en quelque sorte aggravé.

Il appartient au géomètre-expert de demander au client quel est son projet et ensuite de lui dire ce qu'il est possible de faire. Et non de répondre à une demande de prestation précise d'un client qui pense tout connaître... Il faut faire savoir et guider le client pour aboutir au conseil pertinent. Vous n'êtes pas des marchands de limites. La différence entre une profession réglementée et un marchand, c'est l'obligation de n'être guidé que par l'intérêt du client. À la compétence s'ajoute une éthique qui rend légitime.

Mais attention : dans un contentieux judiciaire, tout le monde devient amnésique. C'est au professionnel de rapporter la preuve qu'il a donné le bon conseil. Il faut donc bâtir une culture pré-

contentieuse de traçabilité. J'ai un moment vu un risque majeur dans les nouvelles technologies avec la réponse immédiate par mail ou SMS à tout moment. En fait, le numérique est une très bonne opportunité d'acquérir la culture du précontentieux sur des sujets très techniques et très compliqués, en ouvrant pour chaque dossier un sous-dossier d'archivage des échanges et des conseils avec le client.

*Par Daniel Chabanol, conseiller d'État honoraire, délégué du commissaire du gouvernement du Conseil régional de Lyon*

*Quel est l'impact du numérique sur la profession, évolution ou révolution ?*

Nous croyons tous être en présence d'une révolution alors que nous n'en sommes qu'à une évolution. Le BIM par exemple n'est qu'une présentation en 3D, même si c'est un instrument séduisant. Il permet de mieux représenter une réalité technique mais sans influencer la réalité juridique. Attention à l'illusion induite de la technique, car toute mesure n'est juste qu'à l'égard d'une marge d'incertitude que l'on se donne. Il n'y a pas de mesure exacte, seulement une mesure juste. De la même façon, dans une construction, il n'est pas nouveau que l'espace collaboratif soit mis en place entre les différents corps de métier.

Le géomètre-expert est l'un des acteurs de cet espace collaboratif et on voit bien que d'autres acteurs vont se proposer pour faire la synthèse d'un projet d'aménagement d'un espace. Je pense que la question de savoir qui sera le pilote ou le chef d'orchestre dans le BIM est relativement secondaire dès lors que personne n'en est exclu. Il faut aussi que les missions des uns et des autres soient bien définies. En revenant à l'article 1<sup>er</sup> de la loi de 1946, il y a un domaine dans lequel le géomètre-expert est le seul à pouvoir faire, celui de la définition des limites des droits fonciers. Cette responsabilité nécessite que, dans le concert des professionnels du BIM, le géomètre-expert doive faire valoir la parole régaliennne. Les juristes ne peuvent pas transiger. Quel que soit son rôle dans l'équipe, il doit être informé de façon systématique des apports des droits des uns et des autres, de façon éventuellement à opposer un veto si une modification porte atteinte au droit de propriété. Le juriste est confronté à cette nouvelle approche de l'espace, par exemple pour les servitudes et l'étendue des droits de propriété, comme dans des volumes qui s'interpénètrent. L'article 552 du Code civil appelle un approfondissement, et là est l'apport du géomètre-expert. Il combine une compétence technique et une compétence juridique, les



deux étant imbriquées. Il faut qu'il se mette à travailler avec les juristes pour aborder cette notion de propriété en 3D et voir si cela interpénètre les anciens concepts juridiques basés sur le plan. Il faudra un jour faire du droit en 3D.

La profession est d'abord celle des hommes du droit foncier, avant d'être celle des hommes de la juste mesure.

## Extrait 2 SE PRÉPARER À ENTRER DANS LA TROISIÈME DIMENSION

Par *Marielle Mayo*

Si les progrès de la technologie font évoluer la pratique des géomètres-experts, ils restent toutefois garants du respect et de la sécurisation du droit de propriété, et plus encore à l'ère de la dématérialisation et du tout numérique.

Présidée par un Guillaume Llorca très en verve et champion de la métaphore, la seconde séance du congrès de Nancy était consacrée au thème « Un art nouveau : dire le droit de propriété dans l'espace numérique ». En effet, comme l'a rappelé le maître de cérémonie, membre de la commission foncier de l'Ordre des géomètres-experts (OGE) et président de la commission expertise judiciaire, le géomètre-expert, s'il veut surfer sur la vague du numérique, doit conserver l'équilibre entre ses deux appuis : les techniques de mesure, évoquées en matinée, et le droit de la propriété.

« Malheureusement, ces deux appuis n'évoluent pas au même rythme », a-t-il constaté. Tandis que le bon vieux Code civil mériterait un petit toilettage qui le rendrait plus lisible, le droit administratif a été clarifié avec la création du Code général de la propriété des personnes publiques, mais il reste soumis aux chamboulements permanents du Code de l'urbanisme. « La représentation en 3D d'un bien immobilier n'impacte en rien son droit de propriété », a rappelé Guillaume Llorca. Peut-être, mais de nouvelles difficultés d'interprétation sont apparues avec la généralisation des données numériques, de qualité variable et parfois obsolètes. Ça tombe bien, les géomètres-experts disposent des outils intellectuels, du recul et de l'indépendance nécessaires pour conseiller, valoriser et garantir la propriété foncière...

M<sup>e</sup> Jean-Michel Casanova, ancien bâtonnier du barreau de Montpellier, le leur a rappelé : « Le droit à réparation des victimes d'un dommage nous guide pour comprendre la mécanique de la responsabilité. Il y a obligation d'information et devoir de conseil ». La première porte sur les conditions du service sollicité, tandis que le second concerne son opportunité. De par son appartenance à une profession réglementée et le monopole dont il est délégataire, le géomètre-expert se doit donc d'« ajouter l'éthique à la compétence ». Dans la mise en œuvre de la responsabilité civile professionnelle, il ne suffit plus de bien faire ce qu'un maître d'ouvrage a commandé, il faut aussi être en capacité d'apporter la preuve de l'exécution de son obligation et de la pertinence de son conseil.

## Certains pays comme le Québec ont ouvert la voie au cadastre en 3D

Évoqués par Pascale Bonnier et Gérard Roulleau, géomètres-experts, de grands chantiers sont d'ores et déjà ouverts. La représentation en 3D est appelée à modifier des activités exclusives de la

profession – copropriété, divisions en volumes, représentations des servitudes civiles ou administratives. Parfois qualifiée de « carte vitale du bâtiment », la maquette numérique pourrait être rendue, sur certains points précis, prépondérante sur le règlement de copropriété et l'état descriptif de division. Parce qu'elle génère des vues 3D consistantes et réalistes, elle constitue aussi un formidable outil de communication, et présente un intérêt capital pour la création, la validation et la gestion d'une division en volumes. Indispensable à la viabilité des montages volumétriques lors de la réalisation de l'état descriptif, le géomètre-expert doit rester garant de la conformité des données liées à la définition de la propriété introduites dans la maquette numérique. Son savoir-faire est primordial pour caractériser les écarts entre le modèle BIM « tel-que-construit » d'un immeuble achevé et le modèle de conception.

Certains pays comme le Québec ont ouvert la voie au cadastre en 3D. La France va-t-elle leur emboîter le pas ? À condition de ne pas oublier ses valeurs et de rester attentif à ne pas perdre la sensation physique du terrain, le géomètre-expert peut aborder avec confiance la transition numérique. Rien ne lui est interdit, pas même de réfléchir à un bornage sans bornes dans un monde numérique. « Nous avons surmonté les vieilles difficultés, a lancé François Mazuyer. N'ayons peur que de nous-mêmes et des dérives de nos comportements ! »

## Extrait 3 LES CONDITIONS SONT RÉUNIES POUR UN BORNAGE SANS BORNES

Par *Olivier Razemon*

La troisième séance a présenté l'infinie étendue des innovations numériques, y compris le « bornage sans bornes » [...]

C'est [entre autres] l'avis de Benoît Houdry, géomètre-expert à Laon. « La photogrammétrie aérienne, par drone, fait ses preuves en matière de bornage », assure-t-il. La rapidité, l'efficacité et même les économies que permet à terme cet exercice ne sont plus à démontrer, selon lui.

La virtualisation ne s'arrête pas là. Le bornage contradictoire peut également se réaliser sous la forme de « visites virtuelles », assure Olivier Garcia, collaborateur du cabinet Parallèle 45 à Lacanau et auteur d'un document intitulé *Vers le tout numérique en procédure foncière*. Lors d'un bornage contradictoire, souligne-t-il, « la connaissance du terrain appartient à des personnes âgées qui ne peuvent pas toujours se déplacer ». La méthode virtuelle permet donc de mobiliser tous les acteurs, y compris à domicile. En outre, « la maquette est stockée sur le portail Géofoncier durant toute la durée de la procédure », poursuit Olivier Garcia. Enfin, la signature électronique permet « de réduire le temps nécessaire à cette opération d'une semaine à quelques minutes », plaide le jeune collaborateur.

En d'autres termes, corrobore Jean-Odon Cenac, géomètre-expert à Revel, « les conditions sont réunies pour un bornage sans bornes », qui présenterait l'avantage d'éviter « le déplacement intempestif des bornes ».



### **[Hugues Périnet-Marquet questionne également la nécessité de la borne]**

« Il y a d'abord l'obstacle du mot bornage, qui fait référence à la borne. L'autre obstacle, c'est l'imaginaire d'aujourd'hui, fixé sur la borne. Mais c'est une vision dépassée. Dans le Code de l'urbanisme, sur le lotissement, on parle du bornage sans parler de borne mais en invoquant la mention du descriptif du terrain issue du bornage. C'est la définition moderne.

On est très gêné pour borner de façon ferme sur le sol pour une copropriété ou un volume ! »

### **L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE VUE PAR DES MEMBRES D'EXPÉRIENCE DE L'OAGQ (40, 50 OU 60 ANS DE CARRIÈRE)**

**Voici leurs témoignages inspirés des questions suivantes :**

*Au cours de votre carrière, qu'est-ce qui a marqué le plus, selon vous, l'évolution de la profession, quelles adaptations majeures ont dû être faites ?*

*Plus personnellement, quel moment marquant lié à l'évolution technologique a changé vos façons de faire ?*

**Maurice Grenier, a.-g., retraité, membre de l'Ordre depuis 60 ans**

Ce qui a marqué le plus l'évolution de la profession d'arpenteur-géomètre durant mes années de pratique, ce sont les changements touchant la cueillette des informations et le traitement de celles-ci.

Au début de ma pratique, la mesure des distances se faisait à la chaîne et les mesures d'angles étaient prises au théodolite, le tout inscrit avec croquis dans un carnet de notes. Aujourd'hui, l'arpenteur-géomètre (ou son technicien) se promène avec son jalon (prisme) et recueille toutes les informations dont il a besoin, tout en faisant un croquis de son relevé. L'ensemble se retrouve dans le carnet de notes électronique de l'instrument en station. Le tout est ensuite transféré dans l'ordinateur à un bureau.

Vers les années 1970, les premières calculatrices programmables (2 K de mémoire) ont fait leur apparition et, petit à petit, ont remplacé la manière usuelle de faire les calculs qui, jusqu'à cette époque, étaient faits à la main (latitude et départ) par ceux qui ont utilisé cette méthode pour obtenir la précision d'un polygone.

La mise en plans des relevés terrain, alors tracés avec un rapporteur d'angles sur du papier végétal, a été remplacée par le dessin assisté par ordinateur. Le traçage final d'un document, qui était fait à la main, a été remplacé par un traceur numérique ou une imprimante laser, et ce, avec beaucoup plus de détails et une grande rapidité.

Les recherches sur les titres de propriété qui s'effectuaient dans les bureaux d'enregistrement se font aujourd'hui électroniquement.

Même avec toutes les difficultés que j'ai rencontrées durant mes cinquante années de pratique, la profession d'arpenteur-géomètre est la plus belle des professions.

**Paul Roy, a.-g., membre de l'Ordre depuis 40 ans**

Les premiers calculs que j'ai effectués en tant qu'étudiant en sciences appliquées à l'Université Laval l'ont été à partir d'une table de logarithmes et une règle à calcul (1972). Ensuite, en 1973 ou 1974, on a assisté à un miracle : la première calculatrice de poche

(HP-35). On avait procédé à un achat de groupe, et on avait payé 350 \$ chacun. À l'époque, c'était une somme ! On n'en revenait pas d'avoir la valeur du sinus de 23,35 degrés affichée sur un écran, avec beaucoup plus de chiffres ou de précision !

Après, ce fut l'avènement des appareils de mesure de distance électronique. Autrefois, les distances étaient mesurées avec un ruban en acier (chaîne). Souvent, certains n'arrivaient pas à y croire, et on nous demandait de vérifier les mesures obtenues en les remesurant à la chaîne.

Ensuite sont apparus des calculateurs programmables. Quel progrès en comparaison de tous les calculs que l'on faisait « à la mitaine » ! Mais ceci n'était que provisoire... Au début des années 1980, les premiers micro-ordinateurs Apple sont arrivés. Wow ! Il était maintenant possible de programmer ses propres applications. Et là, ça a vraiment déboulé. Des programmes destinés à nos calculs étaient spécialement élaborés, puis sont apparus des programmes nous permettant de préparer nos plans à l'écran et des traceurs nous permettant d'imprimer ces plans avec une qualité que peu de dessinateurs pouvaient atteindre. Nous qui avions appris à dessiner sur des tables à dessin, nous étions en quelque sorte libérés de cette tâche. D'ailleurs, lorsque j'étais étudiant, que je suivais un stage dans un bureau d'arpenteurs et que je dessinais des plans manuellement, je me suis demandé si, un jour, on accomplirait ce travail d'une autre façon.

Les ordinateurs sont devenus graduellement plus rapides, plus performants, de même que tous les périphériques. Mais ça ne s'est pas arrêté là ! On a combiné nos théodolites, nos mesureurs de distance et l'informatique pour donner naissance aux stations totales. Quelle merveille ! Les arpenteurs, qui n'en finissaient plus d'écrire des angles horizontaux, verticaux ainsi que des numéros de points et des descriptions dans leur carnet de notes, beau temps mauvais temps, n'avaient plus besoin d'écrire tous ces chiffres qui, désormais, étaient enregistrés sur une carte mémoire que l'on pouvait ensuite transférer dans un ordinateur pour les calculs. Fini le « pitonnage » avec tous les risques d'erreurs ! On ne pouvait imaginer qu'il existerait mieux !

Mais on se trompait ! Au début des années 1990, les premiers GPS sont apparus ! Quoi ??? On pouvait mesurer avec précision des points sans qu'ils soient intervisibles ? Au début, c'était un peu laborieux, mais, dans certains cas, ce l'était beaucoup moins qu'en utilisant les méthodes conventionnelles. Et voilà que la roue tournait à nouveau : amélioration des équipements et des programmes de traitement, avènement du GPS en temps réel (position exacte sur le terrain au moment de la mesure), augmentation de la constellation de satellites nous permettant de travailler n'importe quand dans la journée, etc.

Et pendant ce temps, en plus... Internet prenait son essor ! Quelques balbutiements au début, qui comprenaient néanmoins le courrier électronique, fort pratique pour les arpenteurs-géomètres. Il nous était possible de transmettre et de recevoir des fichiers. Aujourd'hui, c'est toujours le cas, mais on y ajoute une quantité phénoménale d'informations disponibles, notamment le contenu des bureaux d'enregistrement, des archives du cadastre, du Bureau de l'arpenteur général du Québec, etc.



En ce qui concerne les stations totales, les fabricants d'équipements, non satisfaits des simples stations totales, les ont robotisées. Ainsi, les équipes d'arpenteurs, composées autrefois de trois ou quatre personnes avec, au besoin, des bûcherons, sont maintenant composées de deux personnes, et même d'une seule (peut-on, dans ce cas, encore parler d'une équipe?). L'opérateur observant dans une lunette n'est alors plus requis.

On pensait que c'était fini, mais non! On a inventé des scanners mesurant des centaines de milliers de points par seconde. On combine maintenant ces scanners à des stations totales robotisées. On prend des photos aériennes avec des drones afin d'obtenir des modèles numériques permettant la préparation de plans topographiques et des calculs volumétriques. On a même commencé à miniaturiser les lidars pour les intégrer aux drones. Et ensuite quoi d'autre?

Ma génération d'arpenteurs-géomètres a vécu une révolution, et il a fallu sans cesse apprendre et s'adapter. Nous produisons maintenant des travaux beaucoup plus complets et comportant beaucoup plus de données qu'avant grâce à toutes ces technologies, et ceci, au bénéfice de nos clients.

Les progrès ne sont pas terminés, mais je serais étonné que les futurs arpenteurs-géomètres aient à vivre des changements aussi importants que ceux que nous avons vécus.

Une technologie à la mode chez les anciens arpenteurs sera, selon moi, toujours d'actualité: c'est le GBS (Gros Bon Sens). C'est celle qui nous invite à faire preuve de réalisme, de sens critique et de discernement dans toutes les phases de nos travaux.

**Jules-Fabien Simard, a.-g., membre de l'Ordre depuis 40 ans**

Au cours de ma carrière, l'apparition du télécopieur a été une étape des plus marquantes. C'est à ce moment que la technologie a modifié les façons de faire et accéléré le processus de réalisation des mandats. L'avènement d'Internet a aussi grandement renouvelé les communications avec nos confrères et les membres d'autres professions, ce qui a influé en outre sur nos façons de faire.

**Marc Lasnier, a.-g., ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles, membre de l'Ordre depuis 40 ans**

Lors de la première partie de ma carrière passée en pratique privée, l'utilisation de stations totales combinée à celle des logiciels de calcul et de dessin assisté par ordinateur a facilité la capture d'une multitude de données terrain, leur reproduction sur un plan et leur analyse. Cette nouvelle approche plus facilitante que celle entièrement manuelle (c'est-à-dire : prise de mesures avec chaîne, dessins faits à la main) a permis aux arpenteurs-géomètres d'obtenir non seulement des données plus fiables et plus précises, mais également d'émettre des opinions professionnelles mieux appuyées et plus éclairées.

La seconde partie de ma carrière a été entamée au moment de la relance du Programme de la réforme du cadastre québécois. À titre de gestionnaire au sein de la Direction de l'arpentage et du cadastre à compter de 1993, j'ai eu le privilège d'être directement associé à des projets réalisés grâce à l'évolution des technologies, qui a fait passer le cadastre québécois à l'ère numérique.

L'essor technologique du début des années 1990 a permis, dans un premier temps, la relance du programme initialement entrepris en

1985. Cet essor, qui s'est poursuivi, a changé les façons de faire des arpenteurs-géomètres en ce qui a trait à la préparation des documents accompagnant leurs demandes de mise à jour du cadastre, au début de 2010.

La réalisation du projet « Cadastre 100 % numérique » a entraîné la révision des exigences de préparation des documents cadastraux de manière à ce qu'ils soient produits de façon entièrement numérique, incluant l'apposition de la signature de l'arpenteur-géomètre. Ce projet a également permis de numériser et de diffuser en ligne tous les documents cadastraux produits depuis les débuts du cadastre, il y a plus de 150 ans.

**Ghislain Royer, a.-g., retraité, membre de l'Ordre depuis 40 ans**

Dans la région des Etchemins, où je pratiquais, un tournant majeur est survenu à la fin des années 1970 avec l'adoption de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme et la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles. Auparavant, chez nous, les opérations d'arpentage consistaient surtout en tracés de lignes en territoire forestier, en certains arpentages spécifiques pour des institutions et en bornages litigieux. La présence d'une équipe d'arpentage au cœur de certains villages ne passait pas inaperçue!

L'adoption de ces lois, la création des MRC et ses corollaires, soit les règlements de contrôle intérimaire et les schémas d'aménagement, ont en quelque sorte « démocratisé » les opérations d'arpentage. L'arpenteur-géomètre est rapidement devenu un acteur essentiel et incontournable du développement de sa région.

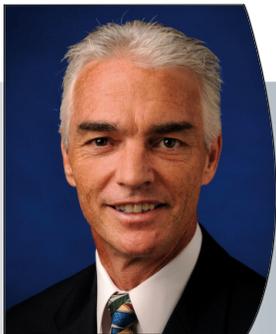
L'adaptation à ce rôle s'est faite sans heurts véritables, puisque l'arpenteur-géomètre y était déjà préparé grâce à sa formation et son implication dans le milieu.

L'évolution technologique a toujours été constante dans la profession. La première innovation dont j'ai été témoin est arrivée à l'université en 1972, alors que toute notre promotion s'était procuré la nouvelle calculatrice électronique HP-35 qui remplaçait les imposantes machines à calculer mécaniques.

Après avoir travaillé quelques années avec transits et rubans à mesurer, l'arrivée des télémètres a représenté un pas énorme pour la simplification des travaux terrain et leur précision. De même, les premiers ordinateurs ont permis de commencer à piquer des points sur papier avec plus de vitesse et de précision qu'en fournissaient les traditionnels rapporteurs d'angles. Puis, les systèmes de positionnement GPS et les systèmes de dessin assisté par ordinateur ont permis de réaliser des compilations de nos travaux qui devenaient géoréférencés, donnant alors une image beaucoup plus complète du territoire.

Enfin, la numérisation des données et des plans au bureau de la publicité des droits, aux Transports, au Cadastre, au Bureau de l'arpenteur général et dans l'ensemble des domaines liés au foncier a rendu toute l'information disponible et facilement accessible.

L'ensemble de ces récentes avancées qui couronnent une évolution devenue de plus en plus rapide a permis, je crois, de réaliser nombre de rénovations cadastrales avec une précision et une exactitude impossibles à atteindre auparavant. La connaissance et la représentation du territoire en ont été marquées de façon indélébile, et l'arpenteur-géomètre y a laissé son empreinte. ◀



**Frank van Diggelen**

Frank van Diggelen supervise l'équipe Android Location de Google à Mountain View, en Californie. Il est aussi un professeur consultant à l'Université Stanford en Californie, où il a créé un cours virtuel sur le GPS, offert gratuitement par l'intermédiaire de l'Université Stanford et de Coursera. Frank van Diggelen est l'inventeur de la navigation GNSS à temps approximatif et co-inventeur du concept d'éphémérides étendues pour le GNSS assisté (A-GNSS). Il détient plus de 80 brevets aux États-Unis sur l'A-GNSS. Il est l'auteur de A-GPS, le premier livre de référence sur l'A-GNSS. Il a obtenu son doctorat en génie électrique de l'Université de Cambridge en Angleterre.

Courriel : [fvandiggelen@google.com](mailto:fvandiggelen@google.com)



**Simon Banville**

Simon Banville travaille pour les Levés géodésiques du Canada de Ressources naturelles Canada (RNC) à Ottawa, depuis 2010, comme ingénieur sénior en géodésie, où il est impliqué dans le positionnement ponctuel de précision utilisant les systèmes globaux de positionnement par satellites. Il a obtenu son doctorat en 2014 du Département de géodésie et de génie géomatique de l'Université du Nouveau-Brunswick, sous la guidance de Richard B. Langley.

Courriel : [simon.banville@canada.ca](mailto:simon.banville@canada.ca)

## Vers un positionnement GNSS de précision avec les téléphones intelligents Android

**Le développement de puces GNSS à bas prix a engendré une révolution des appareils de positionnement, navigation et mesure du temps (PNT).**

Autrefois réservé aux opérations militaires et aux applications géodésiques, le positionnement par satellites GNSS est maintenant utilisé quotidiennement par des millions (ou même des milliards) d'utilisateurs, particulièrement dans les voitures et les téléphones. La précision de l'ordre du mètre offerte par les récepteurs GNSS inclus dans les téléphones intelligents a permis le développement de services géodépendants tels que le réseautage social, le suivi de véhicules et les services météorologiques, pour ne nommer que ceux-ci. À l'opposé, des équipements géodésiques plus sophistiqués (et plus dispendieux) offrent un positionnement centimétrique ou même millimétrique en utilisant des signaux sur plusieurs fréquences et en utilisant des composantes de meilleure qualité.

Durant sa conférence « I/O 2016 » tenue au mois de mai 2016, Google a annoncé que des données GNSS brutes de téléphones intelligents et de tablettes utilisant le système d'exploitation Android N (« Nougat » = version 7) seront pour la première fois accessibles aux développeurs. Cette initiative est d'une importance capitale pour la communauté, puisqu'elle offre la possibilité d'utiliser ces mesures brutes (phase, pseudodistance et Doppler) pour permettre d'améliorer la qualité du positionnement qui est présentement de l'ordre de plusieurs mètres avec ces appareils. Même si la qualité de l'antenne et du récepteur contenus dans les téléphones intelligents est de loin inférieure à celle d'équipements géodésiques spécialisés, il est quand même intrigant de savoir si ces appareils peuvent offrir une précision similaire. Un positionnement centimétrique avec ces appareils pourrait ainsi faire émerger de nouvelles applications autrement inconcevables sans cette possibilité.

Bien que les opportunités de positionnement précis avec un téléphone intelligent fussent limitées avant l'annonce de Google, des chercheurs avaient déjà tenté de relever ce défi. Par exemple, une équipe de l'Université du Texas à Austin a utilisé l'antenne d'un téléphone intelli-

gent pour capter les signaux GNSS et les envoyer à un récepteur conçu par un logiciel développé à leur institution. Même si les mesures de phase de l'onde porteuse étaient fortement contaminées par des multitrajets, un positionnement centimétrique en mode différentiel a été réalisé. Un accès aux données GNSS brutes d'un téléphone intelligent avec une version modifiée du micrologiciel a aussi été rapporté. Par exemple, une antenne géodésique a été déployée pour capter les signaux GNSS traités par une version expérimentale du téléphone Samsung Galaxy S5 utilisant une puce GNSS produite par Broadcom. L'analyse des données a révélé un biais et une dérive des mesures de phase par rapport aux mesures de pseudodistance, causant des problèmes lors du calcul de la position. Microsoft Mobile a aussi produit une version expérimentale d'un micrologiciel pour le Nokia Lumia 1520, permettant l'accès aux données brutes du récepteur Qualcomm intégré dans le téléphone. Les données recueillies puis analysées par des membres de l'Institut de recherche géospatiale de Finlande ont révélé un bruit de l'ordre de dizaines de mètres pour les mesures de pseudodistance et des mesures de phase continuellement interrompues par des sauts de cycles. En conséquence, une précision de l'ordre du mètre a été obtenue.

Dans les sections qui suivent, nous expliquons d'abord comment accéder aux données GNSS brutes à partir du système d'exploitation Android N. Après une analyse préliminaire de la qualité des données, nous utilisons un logiciel de positionnement développé par Ressources naturelles Canada pour déterminer s'il est possible d'obtenir un positionnement précis avec des données GPS brutes collectées avec un téléphone intelligent.

### Accès aux données GNSS brutes

Le système d'exploitation Android définit une interface de programmation d'applications (IPA), qui est en fait une collection de protocoles permettant aux utilisateurs d'avoir accès aux

fonctionnalités du système. Les données GNSS brutes sont accessibles à partir des classes nommées *GnssClock* et *GnssMeasurement*, décrites dans l'IPA `android.location`. Google a publié l'application *GnssLogger* et sa source (voir Figure 1) pouvant être téléchargées à <https://github.com/google/gps-measurement-tools/releases> (fichier `GnssLogger.apk`). L'application permet de sauvegarder les mesures GNSS dans un fichier `ascii`, ou la source peut être utilisée afin d'intégrer les mesures directement dans vos propres applications. Au dépôt GitHub mentionné ci-dessus, vous trouverez aussi les données GNSS utilisées dans cet article et des fichiers Matlab pour lire, traiter et visualiser les données.

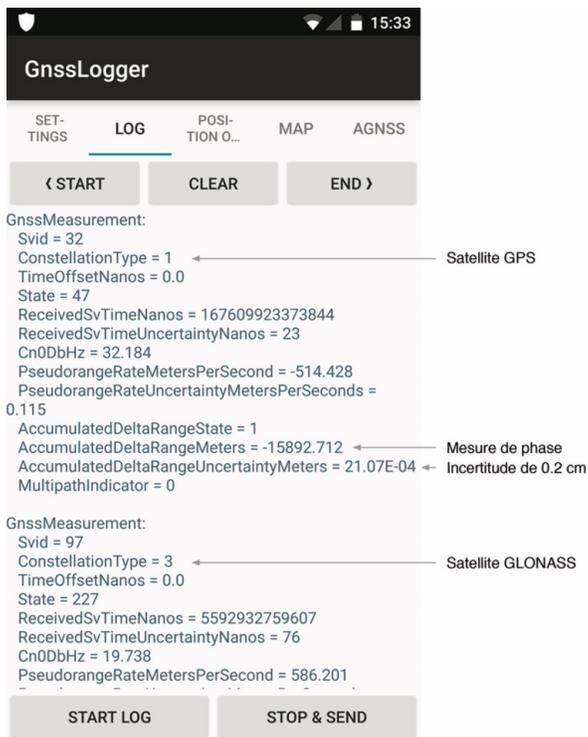


Figure 1 Capture d'écran du *GnssLogger* montrant les mesures brutes d'un satellite GPS et d'un satellite GLONASS

L'application *GnssLogger* enregistre les mesures GNSS dans un format texte séparé par des virgules et permet l'envoi du fichier par courriel ou à un espace de stockage de données tel que Google Drive. Les champs de données de ce fichier sont décrits dans les classes *GnssClock* et *GnssMeasurement* incluses dans la documentation de l'IPA `android.location`. L'application enregistre les éphémérides des satellites en utilisant une représentation décimale des octets définis par les documents d'interface de chaque constellation. Le format utilisé par `android.location` inclut des concepts propres aux appareils mobiles, comme les discontinuités d'horloge (pour supporter le cycle d'utilisation, discuté ci-après), un temps de réception des signaux avec différents modules (1, 2, 4, 10, 20 millisecondes; 0,6, 1, 2 ou 6 secondes; 1 journée; ou 1 semaine) en fonction de la constellation de satellites, ainsi que le statut de synchronisation atteint par chaque satellite. Ces spécificités ont été implémentées, car les téléphones intelligents peuvent souvent calculer une position avant même le décodage complet du message de navigation. Il est donc possible

de dériver les formats RTCM (*Radio Technical Commission for Maritime Services*) ou RINEX (*Receiver Independent Exchange*) à partir des données brutes d'Android, mais le contraire conduit nécessairement à une perte d'information. Les développeurs sont tout de même encouragés à créer des applications pour sauvegarder les mesures directement en format RTCM et RINEX et à publier celles-ci dans le Google Play Store.

Les premiers produits Android donnant accès aux mesures GNSS brutes sont les suivants, s'ils sont équipés du système d'exploitation Android N : la tablette Nexus 9 et les téléphones Nexus 5x, Nexus 6p, Pixel et Pixel XL. Pour l'instant, seulement les données brutes de la tablette Nexus 9 incluent les mesures de phase pour GPS et GLONASS. Les téléphones énumérés ci-dessus offrent aussi des mesures pour GPS et GLONASS, mais ne rapportent pas la phase. Les futurs téléphones Android équipés du système d'exploitation Android N (ou une version plus récente), lorsque combinés avec une puce GNSS produite en 2016 ou ultérieurement, supporteront l'IPA pour les données GNSS brutes.

### Analyse des données GNSS brutes

Afin de jeter un premier coup d'œil à la qualité des mesures GNSS obtenues à partir d'un téléphone intelligent, un jeu de données de trois minutes a été collecté le 22 août 2016 au Googleplex, situé à Mountain View en Californie. Une version modifiée du système d'exploitation Android N a été implémentée dans un téléphone Samsung Galaxy S7 équipé d'une puce GNSS de Broadcom, modèle 4774. Cet appareil permettait la collecte de mesures de phase de l'onde porteuse, Doppler et de pseudodistance sur L1 pour GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo et QZSS. Cependant, dans l'exemple décrit ci-après, seulement les données GPS ont été traitées.

L'antenne GNSS incluse dans le téléphone intelligent utilise une polarisation linéaire, la rendant ainsi particulièrement sensible aux multitrajets résultant des signaux GNSS réfléchis par le sol ou les surfaces à proximité. Dans le processus de corrélation accompli par le récepteur, ce dernier doit discriminer entre les signaux directs et réfléchis, ce qui se traduit par une augmentation du bruit et possiblement par l'introduction de biais dans les mesures. La figure 2 illustre le rapport porteuse/bruit ( $C/N_0$ ) don-

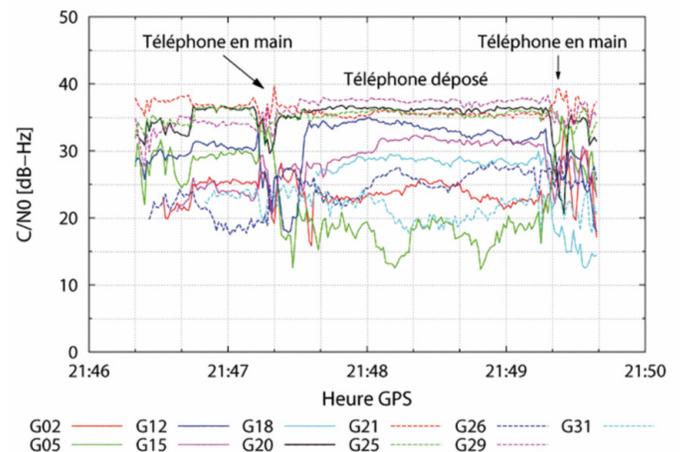


Figure 2 Ratio porteuse/bruit pour 11 satellites GPS

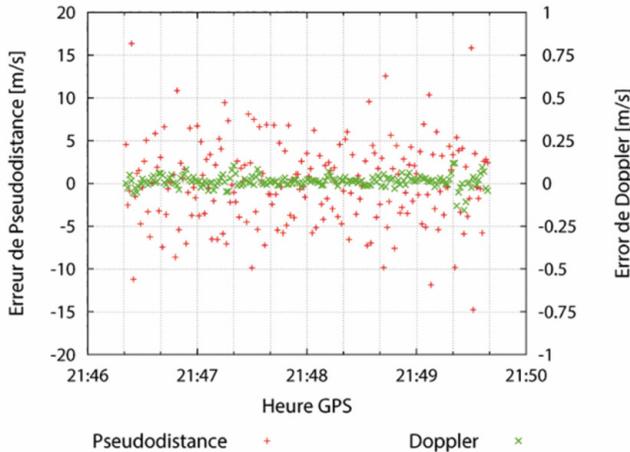


Figure 3 Erreur des mesures de pseudodistance et Doppler pour le satellite G29 par rapport aux mesures de phase

nant une indication de la capacité à séparer le signal du bruit. Les différences de C/N0 entre satellites s'expliquent habituellement par l'angle d'élévation du satellite par rapport à l'horizon. Dans notre exemple, les variations brusques observées simultanément sur tous les satellites peuvent être attribuées à l'opérateur touchant le téléphone. Les valeurs de C/N0 obtenues avec notre téléphone intelligent sont approximativement 10 dB-Hz plus basses que les valeurs typiques dérivées de récepteurs géodésiques, ce qui, on le prédit, aura un impact sur la qualité des mesures collectées par le téléphone.

Prenons par exemple le satellite G29 qui avait, en moyenne, la plus grande valeur de C/N0 dans notre jeu de données. La figure 3 démontre, en rouge, l'erreur dans la variation temporelle entre deux époques des mesures de pseudodistance par rapport aux mesures de phase qui sont beaucoup plus précises. Il est évident que, même pour le satellite avec le signal le plus fort, le bruit des mesures est de l'ordre du mètre et est approximativement dix fois plus grand qu'avec un récepteur géodésique. Le bruit des mesures Doppler peut être dérivé de façon similaire et est inclus en vert à la figure 3. Les mesures Doppler sont utilisées pour la détermination de la vitesse de l'utilisateur (direction et magnitude) et ont une précision de l'ordre de quelques centimètres par seconde.

Regardons maintenant comment le bruit des mesures se propage dans la position estimée. La figure 4 illustre l'erreur de position pour la latitude (nord), la longitude (est) et la composante verticale. Afin de mitiger les erreurs associées aux satellites, nous avons utilisé les orbites et les corrections d'horloges précises calculées par Ressources naturelles Canada (RNCAN) plutôt que les valeurs transmises dans le message de navigation des satellites GPS. Les délais atmosphériques affectant la propagation des signaux ont aussi été pris en considération. Le délai troposphérique a été calculé à partir des données du modèle global de pression atmosphérique et de température (GPT), tandis que le délai ionosphérique a été mitigé grâce à une grille ionosphérique globale calculée à RNCAN. Des sources d'erreurs additionnelles affectant les mesures GNSS ont aussi été considérées, comme les effets relativistes causés par la rotation de la Terre pendant la

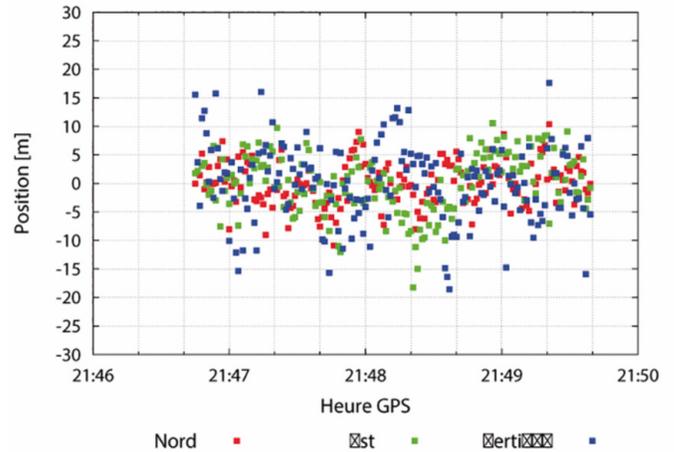


Figure 4 Position estimée avec les mesures de pseudodistance seulement. La moyenne de chaque composante a été enlevée.

propagation du signal (un effet décimétrique, souvent appelé « effet Sagnac ») et par l'excentricité de l'orbite des satellites (un effet de l'ordre du mètre). Les marées terrestres résultant de l'attraction gravitationnelle du Soleil et de la Lune (un effet décimétrique) ont aussi été incluses dans les traitements, même si leur impact n'est pas nécessairement perceptible à ce stade. La pondération des mesures a été effectuée grâce aux valeurs de C/N0 fournies par le téléphone.

Puisque la position exacte du téléphone est inconnue, la figure 4 montre la différence de position par rapport à la moyenne pour chaque composante. Avec une dilution de précision de la position (PDOP) entre 1,3 et 1,5, indiquant une bonne géométrie de satellites, les écarts de position de l'ordre du mètre obtenus reflètent la qualité des mesures de pseudodistance. Même si une précision de l'ordre du mètre est suffisante pour bien des applications, comme la navigation routière ou trouver ses amis, le but de notre étude est de déterminer s'il est possible de faire mieux.

Comme nous l'avons vu à la figure 3, les mesures Doppler peuvent fournir une meilleure estimation de la vitesse du téléphone. Elles

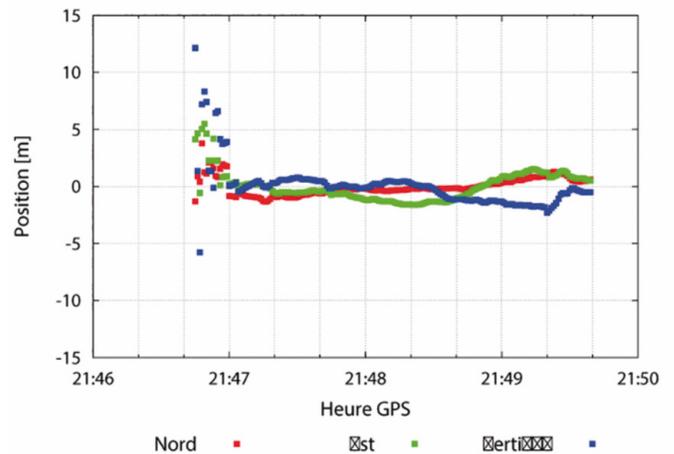


Figure 5 Position estimée avec les mesures de pseudodistance et Doppler. La moyenne de chaque composante a été enlevée.

peuvent être incorporées dans la solution en ajoutant des paramètres de vitesse (pour les composantes nord, est et verticale) et en définissant une accélération maximale pour l'utilisateur (dans notre cas, nous avons adopté une valeur conservatrice de  $4,9 \text{ ms}^{-2}$ ).

La figure 5 montre cette solution, où la position est beaucoup plus lisse grâce à l'addition des mesures Doppler aidant à évaluer la vitesse. Durant les premières époques, de larges résidus pour certains satellites (de l'ordre du mètre) ont été identifiés pour les mesures Doppler, ce qui s'est traduit par une piètre détermination de la vitesse. Le fichier texte original généré par l'application *GnssLogger* contenait la précision des mesures Doppler, ce qui aurait pu aider à identifier ces mesures erronées, mais cette information a été perdue lors de la traduction de ce fichier en format RINEX utilisé par le logiciel de positionnement.

Afin de transformer le téléphone intelligent en un outil de positionnement de précision, il est impératif d'utiliser la phase de l'onde porteuse, qui est au moins 100 fois plus précise que les mesures de pseudodistance. Étant donné qu'un récepteur GNSS ne mesure que la variation de la phase dans le temps, ces mesures contiennent un biais initial par rapport à la distance réelle entre le satellite et le récepteur, communément appelé « ambiguïté de phase ». Ce biais a une valeur constante tant et aussi longtemps que le récepteur reçoit le signal du satellite de façon continue. Lorsque des obstructions, comme des arbres, des édifices, des viaducs ou autres, sont présentes entre le satellite et l'utilisateur, la réception du signal est interrompue, et on doit réinitialiser l'ambiguïté de phase. Dans des conditions difficiles pour la réception des signaux - par exemple lorsqu'un utilisateur se trouve dans un centre-ville ou sous des arbres -, les mesures de phase sont sujettes à de multiples discontinuités et ne contribuent que très peu à la solution. Autrement, avec un signal continu, une position beaucoup plus précise peut être dérivée.

La figure 6 démontre que le nombre de discontinuités de la phase dans notre jeu de données était typiquement bas, sauf pour quelques époques où trois à quatre satellites étaient affectés simultanément. Dans ces cas, il est normal que la solution ne soit pas aussi stable que lors de mesures continues de la phase sur tous les satellites.

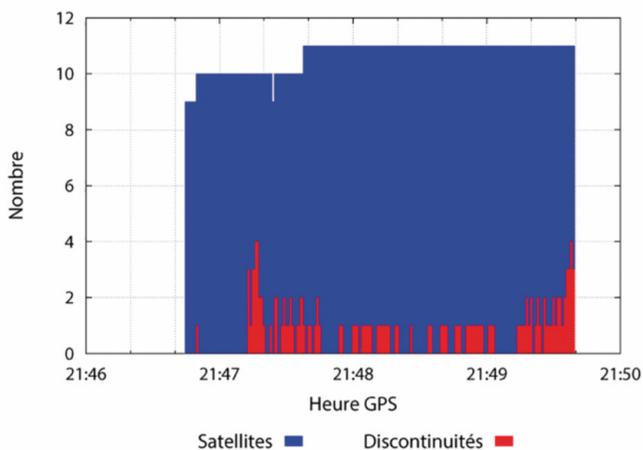


Figure 6 Nombre de discontinuités des ambiguïtés de phase par rapport au nombre de satellites visibles

Afin d'exploiter le plein potentiel des mesures de phase, une modélisation adéquate de toutes les sources d'erreurs doit être effectuée. En plus des erreurs discutées précédemment, l'enroulement de phase, causé par la rotation de l'antenne du satellite lorsque celui-ci tourne autour de la Terre, a aussi été considéré. Les stratégies de traitement pour le positionnement de précision par GNSS incluent habituellement la modélisation du centre de phase des antennes, mais cette information n'est pas encore disponible pour les antennes des téléphones intelligents. Comme illustré à la figure 7, l'ajout de la phase dans la solution améliore considérablement la précision des estimations de position. Remarquez que l'échelle de l'ordonnée a été réduite de  $\pm 15$  mètres à  $\pm 1$  mètre à la figure 7. On doit toutefois mentionner que c'est le déplacement du téléphone qui est ici précisément estimé et non sa position absolue. Effectivement, avec des mesures de pseudodistance très bruitées et seulement trois minutes de données, on s'attend encore à une précision absolue de l'ordre du mètre.

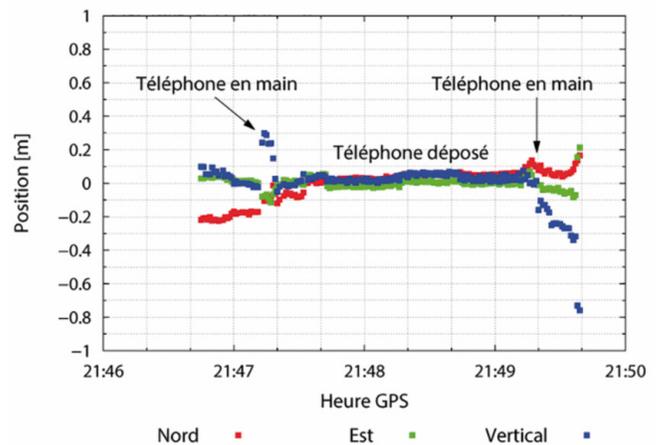


Figure 7 Position estimée avec les mesures de pseudodistance, Doppler et de phase. La moyenne de chaque composante a été enlevée.

Notre analyse ne permet pas encore de déterminer si les fluctuations de la position à la figure 7 sont causées par la qualité des mesures de phase ou par les effets ionosphériques résiduels. Pour répondre à cette question, nous avons extrait des délais ionosphériques précis à partir d'une station GPS permanente située à proximité et appartenant à l'UNAVCO (précédemment connu sous le nom de « University Navstar Consortium »). Cette station, nommée SLAC, est située approximativement à 10 kilomètres à l'ouest du Googleplex. La légère amélioration de la stabilité de la position montrée à la figure 8 confirme que des effets ionosphériques résiduels contaminaient la solution de la figure 7. Ces résultats démontrent que les mesures de phase, utilisées conjointement avec une modélisation des erreurs affectant les mesures GPS, permettent de déterminer le déplacement du téléphone avec une précision centimétrique. On remarque aussi une forte corrélation entre les valeurs de position plus bruitées à la figure 8 et les fluctuations du C/N0 de la figure 2, ou encore les discontinuités de phase identifiées à la figure 6. Ceci démontre qu'une manipulation adéquate du téléphone doit être effectuée afin d'obtenir la précision désirée.



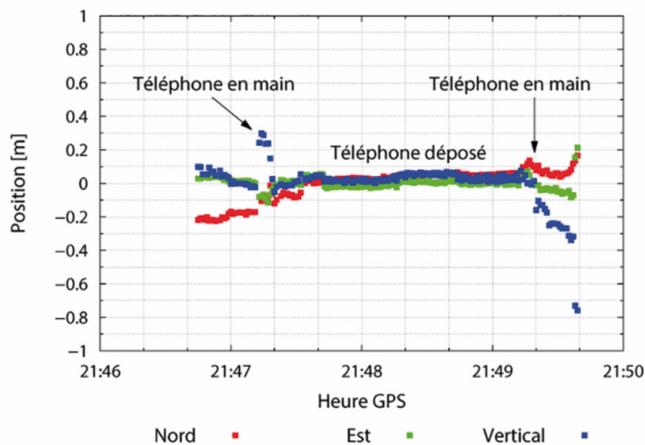


Figure 8 Position estimée comme à la figure 7, mais avec l'introduction de mesures externes sur l'ionosphère

Un des défis majeurs pour les fabricants de téléphones intelligents est d'augmenter la durée de vie des batteries. Puisqu'une utilisation continue du récepteur GNSS viderait rapidement la batterie, le récepteur utilise une technique appelée « cycle d'utilisation » (*duty cycling* en anglais). Par exemple, un récepteur pourrait effectuer des mesures pendant 200 millisecondes avant de se mettre en veille pendant 800 millisecondes, et ainsi de suite. Comme vous pouvez l'imaginer, il n'est pas possible pour un récepteur GNSS de produire des mesures de phase continues avec un tel processus. Il y a tout de même une exception à ce cycle : le récepteur fonctionne continuellement pendant le décodage du message de navigation. Avant l'initialisation du récepteur, cette tâche peut prendre quelques minutes, ce qui se traduit par une courte durée de mesures continues de la phase. Cette astuce a été utilisée lors de notre test, mais ne constitue évidemment pas une solution viable pour des applications courantes. Heureusement, avec la version 7.1 d'Android N, la tablette Nexus 9 n'est plus sujette au cycle d'utilisation. Ceci fait en sorte que des mesures continues de phase peuvent être collectées sur une période de plusieurs minutes.

Les résultats présentés jusqu'à maintenant démontrent qu'il est possible de calculer un déplacement précis avec les mesures GPS brutes d'un téléphone intelligent. Bien que cette caractéristique puisse être utile pour certaines applications, il serait décidément souhaitable d'obtenir une position centimétrique absolue. Alors, quels facteurs limitent l'utilisation des téléphones intelligents dans des systèmes différentiels (RTK)? Pour répondre à cette question, nous devons invoquer le concept de résolution d'ambiguïtés de phase, cette technique communément utilisée dans les solutions GNSS différentielles permettant d'exploiter la nature entière des ambiguïtés de phase. La résolution d'ambiguïtés transforme les mesures de phase en mesures de distance très précises, permettant ainsi un positionnement centimétrique absolu. Cependant, la résolution instantanée des ambiguïtés requiert une très bonne connaissance de la position de l'utilisateur (à quelques décimètres près ou mieux). Il est évident, en examinant la figure 4, que cette condition n'est pas satisfaite avec la qualité des mesures de pseudodistance d'un téléphone. L'antenne contribue définitivement à l'amplification du bruit et,

bien que l'utilisation d'une antenne externe puisse régler ce problème, il s'agit d'une solution coûteuse et peu pratique. Une autre option pour l'obtention d'une meilleure position initiale serait de moyenniser le bruit des mesures de code pour quelques minutes, tout en bénéficiant de la continuité des mesures de phase. Dans ce cas, le cycle d'utilisation discuté plus tôt constitue un obstacle certain qui se doit d'être considéré. Les fabricants de téléphones et de tablettes pourraient solutionner ce problème en ajoutant une option pour désactiver le cycle d'utilisation, tel que cela a été fait sur la tablette Nexus 9.

## Conclusion

Le système d'exploitation Android N permet maintenant l'accès aux mesures GNSS brutes collectées à partir de téléphones intelligents et de tablettes, à partir d'IPA. L'accès à ces données ouvre un monde de possibilités pour les développeurs pour la création de nouvelles applications. Dans l'étude réalisée pour cet article, nous avons examiné la qualité de ces mesures dans le but de calculer une position précise avec un téléphone intelligent. Notre étude préliminaire a confirmé que les mesures très bruitées de pseudodistance peuvent, pour le moment, seulement fournir une précision de l'ordre du mètre pour un positionnement absolu. Néanmoins, la qualité des mesures de phase a permis de déterminer avec une précision centimétrique le déplacement d'un téléphone. Il existe encore quelques obstacles à franchir avant que les téléphones intelligents puissent rivaliser avec les unités RTK à bas prix, particulièrement la qualité de l'antenne et le cycle d'utilisation du récepteur GNSS. Nous espérons qu'en exposant ces restrictions, la communauté scientifique trouvera des solutions à ces problèmes afin d'obtenir des résultats encore plus prometteurs.

Le positionnement de précision avec les téléphones révélera aussi une multitude d'éléments à considérer afin de transformer ces appareils en réels instruments de mesure. Par exemple, une précision millimétrique pourra seulement être atteinte après avoir calibré le centre de phase des antennes. Centrer un téléphone sur un point d'intérêt, tel un marqueur géodésique, requiert aussi une analyse plus poussée du centre de phase. La manipulation du téléphone pour éviter d'obstruer les signaux des satellites nécessite certainement une attention particulière. Ces exemples offrent plusieurs opportunités et pourraient bel et bien définir une nouvelle ère dans le monde de la recherche sur le positionnement de précision par GNSS.

## Remerciements

Nous voudrions remercier Mohammed Khider et Daniel Alva de Google pour la création et la publication de l'application *GnssLogger*. Nous les remercions aussi pour la définition de l'IPA pour l'accès aux mesures GNSS brutes, de même que Lifu Tang, Marc Stogaitis, Steve Malkos and Wyatt Riley de Google. Cet article a été précédemment publié en anglais dans le magazine *GPS World* et à [www.gpsworld.com](http://www.gpsworld.com), et nous remercions Richard B. Langley et Alan Cameron pour cette opportunité. Cet article est publié sous les auspices du secteur Sciences de la Terre de RNCAN avec le numéro de contribution 20160305. ◀



## Stages en géomatique

### FAITES VOS OFFRES POUR L'ÉTÉ 2017!

La campagne de recrutement des stagiaires pour l'été 2017 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!**

Plus de  
100 étudiants  
disponibles!

**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

[www.spla.ulaval.ca/geomatique](http://www.spla.ulaval.ca/geomatique)

- Temps plein
- Minimum de 8 semaines
- Session d'été : 1<sup>er</sup> mai au 1<sup>er</sup> septembre 2017
- Rémunéré
- Possibilité de crédit d'impôt pour stage en milieu de travail



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.ffgg@spla.ulaval.ca](mailto:stages.ffgg@spla.ulaval.ca)

[spla.ulaval.ca](http://spla.ulaval.ca)



UNIVERSITÉ  
LAVAL

Le Service de placement

M<sup>e</sup> Stéphane Laforest

M<sup>e</sup> Stéphane Laforest pratique principalement dans le domaine du droit des affaires, notamment en matière de constitution, de réorganisation et de financement d'entreprises, de conventions et de relations entre actionnaires, ainsi qu'en matière d'achat ou de vente d'entreprises. Il est fréquemment consulté pour l'analyse ou la rédaction de baux commerciaux et de différentes conventions commerciales, telles les conventions de licence ou de franchisage, ainsi que d'autres types de contrats relatifs à l'approvisionnement ou à la distribution de produits, ou encadrant l'usage de droits de propriété intellectuelle. M<sup>e</sup> Laforest a également développé une expertise particulière en matière de financement commercial, de financement de construction et de droit immobilier.

Courriel :  
slaforest@morencyavocats.com

« **De simples stratégies vous permettant de décider à l'avance du tribunal devant lequel les éventuels litiges avec vos clients pourront être tranchés pourraient vous éviter bien des maux de tête et surtout des frais!** »

Article écrit en collaboration avec M<sup>e</sup> Marianne Lefrançois

## Votre contrat-client vous protège-t-il stratégiquement ?

**La conclusion d'un contrat avec un client se fait la plupart du temps en ayant en tête que ce dernier respectera les obligations qui y sont ordonnées.**

Comme mentionné dans une chronique précédente, nous vous recommandons fortement de ne surtout pas conclure d'entente verbale avec vos clients, mais de plutôt avoir recours à un contrat écrit, minimalement consigné dans un échange de courriels. Cependant, il est fréquent d'oublier d'inscrire dans un contrat-client type que le client pourrait omettre sans motif de vous payer ou qu'un différend pourrait survenir entre les parties, de sorte que vous deviez avoir recours au tribunal pour obtenir justice.

### Mais quel tribunal au juste ?

De simples stratégies vous permettant de décider à l'avance du tribunal devant lequel les éventuels litiges avec vos clients pourront être tranchés pourraient vous éviter bien des maux de tête et surtout des frais !

### Le district compétent

Le lieu de conclusion du contrat est une variable très importante à considérer, puisqu'il permet notamment de déterminer le district judiciaire compétent en cas de litige. En effet, selon le Code de procédure civile, les demandes en justice relatives à un contrat peuvent être intentées au lieu du domicile de la personne poursuivie, mais aussi au lieu de la conclusion de ce contrat.

Quand un contrat est conclu en personne, la détermination du lieu ne pose aucun problème. Qu'en est-il toutefois des contrats conclus à distance, par exemple au téléphone ou par courriel ?

En droit québécois, le lieu de conclusion du contrat est le lieu où l'offrant reçoit l'acceptation de son offre, et ce, peu importe le moyen de communication utilisé.

Afin d'illustrer l'application de cette règle, prenons l'exemple d'un arpenteur-géomètre à Québec qui offre ses services à un client établi à Matane pour arpenter deux carrières. Après avoir convenu d'un prix, l'arpenteur-géomètre transmet prudemment son formulaire d'ouverture de compte (qui est en

fait son contrat-client standard) au client, que ce dernier remplit et lui retourne par courriel.

Notez que l'endroit où se trouvent les carrières faisant l'objet du contrat n'a aucune incidence. Advenant que l'arpenteur-géomètre doive poursuivre le client pour être payé, les procédures ne pourront être présentées que dans le district judiciaire de l'adresse du siège de la société cliente (le district de Matane) ou dans le district judiciaire où le contrat a été conclu.

Lorsque l'arpenteur-géomètre ouvre son téléphone intelligent et constate qu'il a reçu son formulaire dûment rempli et signé par le client, le contrat est conclu et a force entre les parties. Mais où était l'arpenteur-géomètre lorsqu'il a reçu l'acceptation de son offre ?

Par la suite, le client transmet à l'arpenteur-géomètre un courriel dans lequel il lui explique qu'il a décidé de ne pas acheter l'une des carrières visées par le contrat original et que certains lots n'ont donc plus besoin d'être arpentés. Le client offre en conséquence un nouveau prix, ce que l'arpenteur-géomètre accepte par courriel. Le client est maintenant l'offrant, et ce dernier a reçu l'acceptation de sa proposition par l'arpenteur-géomètre alors qu'il était à son bureau de Rimouski.

Si l'arpenteur-géomètre devait poursuivre le client pour être payé, dans quel district pourra être entendue sa demande en justice ? Selon les principes préalablement expliqués, il aura le choix entre le district de Matane et celui de Rimouski. Les frais de déplacement à prévoir pourraient fort bien l'inciter à tenter de régler sa créance à rabais.

L'arpenteur-géomètre aurait eu stratégiquement avantage à insérer dans son formulaire d'ouverture de compte une clause dite d'élection de for.

### La clause d'élection de for

Mais qu'est-ce qu'une clause d'élection de for ? Il s'agit essentiellement d'une disposition d'un contrat par laquelle les parties ont convenu à



l'avance par écrit du lieu où exercer une demande en justice relative au contrat. Les cocontractants peuvent ainsi donner compétence au tribunal du district judiciaire de leur choix afin d'entendre leurs éventuels différends.

Ainsi, dans la situation illustrée ci-devant, peu importe les échanges de courriels et le lieu où le contrat faisant l'objet du litige a été conclu, si le contrat-client standard de l'arpenteur-géomètre de Québec signé par le client prévoit que les éventuels litiges relèveront du district judiciaire de Québec, le client ne pourra plus exiger que le dossier soit entendu dans son propre district judiciaire.

Beaucoup de dérangements et de frais seront évités par une toute petite clause qui n'a pas coûté bien cher et que notre arpenteur-géomètre de Québec se félicitera d'avoir utilisée. Imaginez, certains arpenteurs-géomètres n'ont même pas de contrat-client écrit !

### Le choix du droit applicable

Reprenons l'exemple de l'arpenteur-géomètre de Québec, mais imaginons cette fois que le client est une multinationale américaine ayant son siège à Miami. Si le client ne paie pas l'arpenteur-géomètre et attend de se faire poursuivre, non seulement pourrait-il y avoir débat quant au lieu où les procédures judiciaires pourront être prises, mais se poserait également une autre question quant au droit applicable pour trancher le litige.

Répondre à cette deuxième question s'avèrerait complexe... et potentiellement dispendieux.

En droit québécois, la loi applicable est celle du lieu de conclusion du contrat s'il s'agit d'une question de forme. S'il s'agit plutôt d'une question de fond, ce sera la loi de l'État qui entretient les liens les plus étroits avec l'acte juridique concerné, c'est-à-dire le contrat. La qualification de l'État qui entretient les liens les plus étroits avec le contrat demande de soupeser plusieurs facteurs établis par la jurisprudence, ce qui peut entraîner des débats judiciaires.

Or, il vous est également permis de prévoir et de désigner expressément, par une clause au contrat, que c'est la loi du Québec qui régira tous les litiges éventuels se rapportant à l'interprétation ou à l'exécution du contrat.

Ce ne sont probablement pas tous vos clients qui ont leur siège en dehors du Québec, mais il sera stratégiquement plus prudent, et pas plus dispendieux, d'insérer à votre contrat-client standard une clause relative non seulement au choix du district judiciaire, mais également au droit applicable en cas de litige.

N'hésitez pas à consulter un avocat pratiquant le droit commercial pour vous assurer que votre contrat-client est stratégiquement conçu pour protéger vos intérêts de façon optimale ! ◀

AUTORISATION DE VOL PERMANENTE DE TRANSPORTS CANADA À LA GRANDEUR DU QUÉBEC ET PRÈS DES SECTEURS HABITÉS (CAOS 5812-413/01 U SGDDI # 10400916)

**POUR VOS BESOINS EN IMAGERIE AÉRIENNE À PETITE ÉCHELLE, INVENTAIRE DE CARRIÈRES, VOLUMÉTRIE, PLAN DE LEVÉ, INSPECTION ET AUTRE.**

**ARPENTAGE PARCIEL INC.**  
IMAGERIE PAR DRONE  
PASCAL MERCIER A.-G.  
418-392-4714

Une division de : **MERCIER & JUTRAS**  
ARPENTEURS-GÉOMÈTRES

1 - 8 6 6 - 3 9 2 - 4 7 1 4

**MORASSE**

**LAISSEZ VOTRE MARQUE DANS LE TEMPS**

**POUR TOUS VOS BESOINS EN REPÈRES D'ARPENTAGE ET DE GÉODÉSIE**

- repères fédéraux, provinciaux, piquetage, légal, cimetière
- stations, clous MAG NAILS
- balises témoin, marquage de ligne de lot, accessoires
- cible pour photogrammétrie

**PEU IMPORTE LE BESOIN, UNE SEULE ADRESSE :**

**J.P. MORASSE INC.**  
1321, MARIE-VICTORIN, LÉVIS, QC G7A 4G4  
Tél.: 418.831.3811 1 800 463.6866  
Fax: 418.831.7827 1 800 463.8138  
[www.morasse.com](http://www.morasse.com) [morasse@morasse.com](mailto:morasse@morasse.com)



**Philippe Girard**

Philippe Girard est présentement stagiaire professionnel à la Direction de la Capitale-Nationale du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Il est également biologiste de formation. Au cours de sa formation en sciences géomatiques, il a développé un intérêt particulier pour le droit foncier. À la suite de son assermentation à l'OAGQ, prévue en 2017, il souhaite mettre à profit sa double formation dans la question des problématiques environnementales, notamment la délimitation du domaine hydrique et l'établissement de la ligne des hautes eaux, deux incontournables dans le domaine de l'arpentage foncier touchant les milieux naturels. Cet article a été écrit dans le cadre de ses études au Département des sciences géomatiques de l'Université Laval.

Courriel : philgira@gmail.com

« **La notion de conflit d'intérêts aura été mise de l'avant dans les dernières années dans les médias, marquant au passage l'esprit du public où le mariage entre conflit d'intérêts et fraude a été consommé.** »

## L'arpenteur-géomètre et le conflit d'intérêts : un état des lieux

**Le rôle de l'arpenteur-géomètre a beaucoup évolué avec le temps, en partie à cause de la complexification de l'environnement dans lequel la profession s'exerce au 21<sup>e</sup> siècle. Les intérêts particuliers des clients, de l'arpenteur-géomètre lui-même et du public en général peuvent souvent s'entrechoquer de manière frontale. Si la notion de conflit d'intérêts n'est pas nouvelle, l'évolution rapide de l'environnement professionnel mérite un état des lieux sur le sujet. L'article qui suit examine le traitement des conflits d'intérêts dans l'actuel Code de déontologie des arpenteurs-géomètres à travers une série d'exemples. Comme nous le verrons, le conflit d'intérêts n'est pas un problème en soi. C'est plutôt sa gestion qui peut causer un problème éthique.**

Au cours des dernières décennies, l'environnement dans lequel évoluent les arpenteurs-géomètres a subi des transformations importantes. L'organisation du sol et l'aménagement territorial se sont beaucoup complexifiés. La coexistence verticale de droits réels provoque une augmentation de la fréquence des litiges entre propriétaires fonciers. La sensibilisation de la société à l'importance d'avoir un développement territorial cohérent et respectueux de l'environnement a fait augmenter le nombre de restrictions légales au droit de propriété. Sans compter que la valeur foncière du territoire a explosé un peu partout au Québec.

Par ailleurs, la profession s'exerce de plus en plus à l'intérieur de consortiums ou de grandes compagnies proposant des offres à des échelles nationales et internationales, une dimension nouvelle par rapport à la pratique privée locale répandue au cours du 20<sup>e</sup> siècle. La clientèle change également. On se doit de composer avec la plus grande sensibilité du public aux notions d'éthique et de déontologie.

En tant qu'expert en délimitation foncière, l'arpenteur-géomètre est plus que jamais appelé à jouer un rôle central dans la résolution de conflits d'ordre foncier. Il y est appelé à donner son opinion à travers des expertises contradictoires teintées de rigueur et d'objectivité afin de dénouer des impasses. Son premier devoir le force à marcher sur un mince fil de fer séparant l'intérêt public de celui de ses clients et du sien. Naviguer dans ces eaux troubles relève parfois du défi.

### Qu'est-ce qu'un conflit d'intérêts ?

La notion de conflit d'intérêts aura été mise de l'avant dans les dernières années dans les médias, marquant au passage l'esprit du public où le mariage entre conflit d'intérêts et fraude a été consommé. Mais qu'est-ce qu'un conflit d'intérêts ? Quel impact a-t-il ? Sur quoi ? Ces questions méritent des réponses précises afin d'éviter les raccourcis intellectuels improductifs.

Un conflit d'intérêts naît lorsqu'un professionnel peut être porté à préférer certains intérêts (généralement les siens) au détriment de ceux des personnes qui le mandatent. On désigne parfois trois grandes catégories de conflits d'intérêts : le réel, l'apparent et le potentiel<sup>1</sup>. Cette distinction est essentiellement basée sur l'intérêt pécuniaire ou moral du professionnel qu'il pourrait favoriser en échange de la corruption de son mandat<sup>2</sup>. On parlera ainsi d'un conflit d'intérêts réel si l'intérêt du professionnel est réellement favorisé, de conflit apparent si une personne raisonnable pourrait craindre la présence d'un conflit d'intérêts même si, en réalité, il n'y a pas corruption du professionnel<sup>3</sup>, et de conflit potentiel si le conflit d'intérêts n'a pas eu lieu, mais que les circonstances laissent présager qu'il pourrait avoir lieu dans l'avenir<sup>4</sup>. Ces concepts généraux sont repris dans la majorité des codes déontologiques des professions enca-

1 Comité externe de la Gendarmerie royale du Canada, *Les conflits d'intérêts*. Document de recherche 10.

2 *Bergeron c. Agence métropolitaine de transport*, 2007 QCCRT 482 (CanLII).

3 *Fraser c. Canada* (Commission des relations de travail dans la fonction publique) 1985, 2 R.C.S. 455.

4 *Code de valeurs et d'éthique d'Industrie Canada*.



drées par des ordres professionnels. Ceci étant dit, si ces trois types se distinguent éthiquement et moralement, en pratique cette distinction a peu d'importance : un conflit d'intérêts, qu'il soit réel, apparent ou potentiel, reste un conflit d'intérêts.

### Conflit d'intérêts et déontologie chez l'arpenteur-géomètre

Les arpenteurs-géomètres, par la nature de leur travail, sont des candidats idéaux aux conflits d'intérêts. Leur expertise pointue dans un domaine où l'incertitude représente la norme plutôt que l'exception les force à user de jugement. Ils œuvrent dans un contexte où les intérêts du public, des clients et de l'employeur s'entrechoquent souvent aux leurs. Dans cette perspective, il est étonnant de constater le peu d'espace accordé aux conflits d'intérêts dans leur code de déontologie. Le cœur du sujet se trouve dans les trois premiers articles de la courte section appelée « Indépendance et désintéressement ». L'article 3.05.01 dresse un portrait d'un conflit d'intérêts et des situations à éviter. L'arpenteur-géomètre est ainsi invité à « sauvegarder son autonomie professionnelle et éviter toute situation où il serait en conflit d'intérêts<sup>5</sup> ».

La loyauté envers le client joue un rôle central dans la définition du conflit d'intérêts dans le Code de déontologie des arpenteurs-géomètres. Ce dernier est appelé à « écarter toute intervention d'un tiers qui pourrait influencer sur l'exécution de ses devoirs professionnels au préjudice de son client<sup>6</sup> » et à « subordonner à l'intérêt

du client, son intérêt personnel, celui de la société au sein de laquelle il exerce ses activités professionnelles ou dans laquelle il a un intérêt et celui de toute autre personne exerçant ou non ses activités au sein de cette société<sup>7</sup> ». L'intérêt du public, qui devrait pourtant être protégé en vertu de la mission première de l'arpenteur-géomètre, est étonnement absent de cette section du Code<sup>8</sup>.

La définition du conflit d'intérêts met également beaucoup l'accent sur son résultat hypothétique, soit le jugement biaisé. Or, un conflit d'intérêts naît des circonstances desquelles il provient et non du biais qu'il pourrait induire. Cette formulation de la définition pourrait être mal interprétée par certains arpenteurs-géomètres. Combien pourraient se croire protégés de tout conflit d'intérêts simplement parce qu'ils considèrent le résultat de leurs travaux irréprochable? Nous ne mettrons jamais assez en évidence le fait que la qualité de l'exercice professionnel ne fait pas disparaître un conflit d'intérêts.

### Quand l'arpenteur-géomètre est-il en conflit d'intérêts?

Nous proposons de décrire cinq situations dans lesquelles un arpenteur-géomètre serait en conflit d'intérêts. La version actuelle du Code de déontologie étant trop vague pour permettre cet exercice, nous avons adapté certaines situations décrites dans le Code de déontologie des avocats et nous sommes inspirés de récents jugements du conseil de discipline de l'Ordre des arpenteurs-géomètres.

Cette liste ne se veut évidemment pas exhaustive, mais elle permet de clarifier la situation en brossant un portrait pragmatique qui permettrait aux arpenteurs-géomètres de mieux cerner la problématique des conflits d'intérêts et son lien dans leur pratique quotidienne.

#### Situation 1 : Un arpenteur-géomètre possède ou acquiert, directement ou indirectement, un bien qui fait ou qui peut faire l'objet d'un mandat qui lui est confié<sup>9</sup>.

Cette situation met de l'avant la portée du désintéressement prévu dans le Code de déontologie des arpenteurs-géomètres. De plus, l'arpenteur-géomètre serait en conflit d'intérêts si toute personne exerçant dans son entreprise acquérait un droit dans un bien qui fait ou qui peut faire l'objet d'un mandat qui lui est confié. Cela implique nécessairement qu'un arpenteur-géomètre qui se trouve à être son propre client dans le cadre d'un mandat est en conflit d'intérêts<sup>10</sup>. Par corollaire, il est aussi en conflit d'intérêts s'il confie à un de ses associés un mandat d'arpentage sur une propriété qu'il possède. Un arpenteur-géomètre serait également sujet au conflit d'intérêts s'il prenait un mandat d'arpentage sur une propriété que possède, ou souhaite acquérir, un proche<sup>11</sup>.

#### Situation 2 : Un arpenteur-géomètre fait affaire avec un client<sup>12</sup>

Cette situation s'apparente à la précédente. On y met cependant de l'avant les situations parfois incestueuses qui peuvent naître des relations entre clients et professionnels. Le conflit d'intérêts surviendrait dès que le client a une quelconque relation d'affaires avec l'arpenteur-géomètre, que cette relation implique ou non le mandat qu'on lui confie. Sauf dans les cas où le client serait une institution financière, un

5 Code de déontologie des arpenteurs-géomètres. art.3.05.01. al.1.

6 Code de déontologie des arpenteurs-géomètres. art.3.05.02.

7 Code de déontologie des arpenteurs-géomètres. art.3.05.02.01.

8 Il faut consulter le livre de Vandebroek, F. 1996 pour voir cet aspect soulevé.

9 Cette situation s'inspire de l'art. 77 du Code des avocats.

10 Ordre des arpenteurs-géomètres c. Fortin. C.D. Arp.-géom. 04-2008-000414, 18 novembre 2009.

11 Ordre des arpenteurs-géomètres c. Déchêne. C.D. Arp.-géom. 04-99-000193, 25 avril 2000; Ordre des arpenteurs-géomètres c. Paquette. C.D. Arp.-géom. 04-2004-000337, 10 mars 2010.

12 Cette situation s'inspire de l'art. 90 du Code des avocats.



arpenteur-géomètre serait aussi en conflit d'intérêts s'il devait emprunter de l'argent à un client<sup>13</sup>. Un conflit d'intérêts naîtrait aussi s'il devait se porter caution ou fournir une garantie pour une dette à laquelle un client est partie prenante<sup>14</sup>.

**Situation 3 : Un arpenteur-géomètre qui occupe une fonction publique tire profit de cette fonction pour obtenir ou tenter d'obtenir un avantage pour lui-même ou pour autrui<sup>15</sup>.**

Il s'agit ici d'une situation classique de conflit d'intérêts. Il s'agit aussi, à cause de sa visibilité, de celle qui fait le plus de dommages à une profession. Il va de soi qu'un arpenteur-géomètre qui occupe une telle fonction, que ce soit à l'Ordre des arpenteurs-géomètres, au gouvernement ou dans une municipalité doit être très vigilant.

**Situation 4 : Un arpenteur-géomètre obtient un mandat contre un ancien client dans la même affaire ou dans une affaire connexe.**

Par cette situation, nous voulons mettre de l'avant les aspects d'objectivité et du secret professionnel centraux au travail de l'arpenteur-géomètre. Ainsi, l'arpenteur-géomètre qui a obtenu des renseignements confidentiels en agissant pour un ancien client se trouve en conflit d'intérêts à partir du moment où ces renseignements sont utilisés à l'égard d'un nouveau client. Si la connaissance de ces détails pouvait causer un préjudice pour l'ancien client ou procurer un avantage indu au nouveau<sup>16</sup>, la neutralité de l'arpenteur-géomètre s'en trouverait dès lors entachée<sup>17</sup>. Cette situation formalise d'une certaine façon la pratique selon laquelle on suggère aux arpenteurs-géomètres de refuser des mandats de bornage sur des propriétés pour lesquelles ils ont déjà effectué un mandat unilatéral de piquetage<sup>18</sup>. L'arpenteur-géomètre serait aussi appelé à la prudence avant d'accepter des mandats de constatation sur des propriétés pour lesquelles il est déjà mandaté pour des opérations de bornage. Ces différentes situations seraient également applicables entre associés d'une même pratique<sup>19</sup>. Un arpenteur-géomètre qui agirait dans une affaire contre un ancien client d'un autre arpenteur-géomètre de la même société pourrait se retrouver face à un conflit d'intérêts<sup>20</sup>.

**Situation 5 : Un arpenteur-géomètre qui, après avoir cessé d'agir dans un mandat commun, agit de manière unilatérale pour l'une des parties<sup>21</sup>.**

Cette situation rappelle la situation précédente, mais en insistant sur le rôle particulier des mandats communs, notamment les bor-

nages. Si l'arpenteur-géomètre est appelé à cesser ses activités d'expert commun pour une raison ou une autre, accepter ensuite un mandat unilatéral pour une seule des parties en cause le mettrait en conflit d'intérêts. La connaissance d'informations privilégiées obtenues à travers le mandat commun pourrait causer un préjudice pour l'autre partie tout en procurant un avantage indu à la partie qui l'a mandatée.

**La solution ? La divulgation**

Les nombreux intérêts en jeu et les dynamiques inévitables à travers lesquelles l'arpenteur-géomètre doit évoluer au 21<sup>e</sup> siècle font qu'il est presque impossible d'éviter les conflits d'intérêts. Or, dans sa forme actuelle, le Code de déontologie des arpenteurs-géomètres indique implicitement que la seule option dans de telles situations est la récusation pure et simple<sup>22</sup>. Cette approche extrêmement rigide nous apparaît peu constructive et pourrait défavoriser la divulgation des conflits d'intérêts.

La clé de la solution aux conflits d'intérêts se trouve plutôt dans leur gestion. Comme nous le mentionnions précédemment, le conflit d'intérêts n'est pas un problème en soi. C'est plutôt la façon dont l'arpenteur-géomètre l'abordera qui peut causer un problème éthique. Le nier ou l'ignorer est à proscrire, évidemment. Au contraire, la divulgation représente le minimum requis. Elle n'a pas nécessairement pour but d'empêcher un arpenteur-géomètre d'effectuer le mandat, mais elle permet aux parties concernées de comprendre les impacts légaux qui peuvent résulter du conflit d'intérêts en présence. Ce sera alors à ces dernières de décider si elles acceptent que l'arpenteur-géomètre effectue son mandat ou s'il doit se récuser. La transparence vient ainsi combler l'absence de désintéressement qui devrait normalement teinter le travail de l'arpenteur-géomètre.

**Conclusion**

Le but de cet article n'est pas de suggérer d'ajouter des limitations à la pratique des arpenteurs-géomètres. Au contraire, notre analyse n'a servi que de rappel de règles de pratique qui ont toujours existé. L'époque actuelle est peut-être plus complexe, mais les situations de conflits d'intérêts que nous avons tenté de cerner ne datent pas d'hier. L'état des lieux que nous avons présenté a simplement cherché à rappeler la nature d'un conflit d'intérêts, les circonstances desquelles il naît et les situations pratiques dans lesquelles il se traduit.

L'évolution rapide et la complexification croissante de la pratique de l'arpenteur-géomètre ont rendu nécessaire une mise à jour des concepts de conflit d'intérêts. La présence de plus en plus importante de la profession dans des sphères aussi diverses que l'expertise foncière, la construction ou l'aménagement du territoire amène les arpenteurs-géomètres à jouer de prudence et, surtout, de transparence. Il en va de leur propre crédibilité, mais aussi de celle de la profession en entier. Il en va aussi, et surtout, de leur premier devoir : la protection du public. ◀

13 Cette situation s'inspire de l'art. 91 du *Code des avocats*.

14 Cette situation s'inspire de l'art. 92 du *Code des avocats*.

15 Cette situation s'inspire de l'art. 78 du *Code des avocats*.

16 Cette situation s'inspire de l'art. 87 du *Code des avocats*.

17 *Ordre des arpenteurs-géomètres c. Burgess*. C.D. Arp.-géom. 04-2007-000380, 19 février 2008; *Ordre des arpenteurs-géomètres c. Michaud*. C.D. Arp.-géom. 04-2009-000428, 27 septembre 2011; *Ordre des arpenteurs-géomètres c. Pépin*. C.D. Arp.-géom. 04-2015-000475, 26 novembre 2015.

18 *Ordre des arpenteurs-géomètres c. Asselin*. C.D. Arp.-géom. 04-93-000109, 5 avril 1994.

19 *Ordre des arpenteurs-géomètres c. Barbe et Fecteau*. C.D. Arp.-géom. 04-2012-000448/04-2012-000449, 8 janvier 2013.

20 Inspiré de l'art. 88 du *Code des avocats*.

21 Inspiré de l'art. 85 du *Code des avocats*.

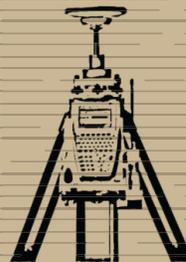
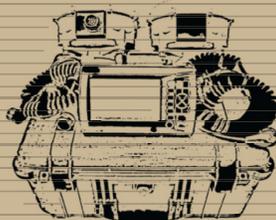
22 C'est du moins l'interprétation que nous faisons du premier alinéa de l'article 3.05.01.

# ★ AVIS DE RECHERCHE ★

Lorsque vous faites l'achat  
d'un système de positionnement  
neuf de Topcon, nous rachetons  
vos vieux équipements d'arpentage.\*

## NOUS RECHERCHONS :

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| Stations totales •            | • GPS                  |
| Stations totales robotisées • | • Guidage d'engins GPS |



\* Certaines conditions s'appliquent.

**GeoShack**

Solution en Positionnement et Productivité

Pour plus d'informations  
**(418) 872-7152**



Par 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](mailto: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](http://www.jugements.qc.ca). Le symbole « \* » indique qu'une décision a été portée en appel.

## 2015 QCCS 302

**BIENS ET PROPRIÉTÉ** — servitude — droit de passage — chemin privé — usage et conservation de la servitude — gestion — entretien — mandat implicite — propriétaire du fonds servant — obligation de prudence et de diligence — quote-part — frais communs raisonnables — propriétaire du fonds dominant — jugement déclaratoire.

**BIENS ET PROPRIÉTÉ**: Aux termes des actes de vente et de la servitude de passage, la défenderesse peut, en tant que propriétaire du fonds servant, déterminer la nature des ouvrages et les services nécessaires à l'usage ainsi qu'à la conservation de la servitude de passage par les propriétaires des fonds dominants et conclure les contrats de services requis.

### Résumé

Requête en jugement déclaratoire. Rejetée.

Les demandeurs sont propriétaires d'immeubles qu'ils ont acquis de la défenderesse, la Société en commandite Place St-Alexandre, ou d'ayants droit de cette société en commandite. Leurs immeubles sont desservis par une rue privée, le chemin Saint-Alexandre, qui appartient à la défenderesse, et ils bénéficient d'une servitude de passage par destination du propriétaire sur celle-ci aux termes d'un acte de servitude conclu le 6 novembre 1985. La défenderesse prétend qu'à titre de propriétaire du chemin Saint-Alexandre, elle a le droit d'administrer la servitude de passage et de déterminer les frais communs qui pourront être facturés aux demandeurs. Ces derniers demandent au tribunal de déclarer que la défenderesse ne peut déterminer la nature ni les coûts des ouvrages et services nécessaires à l'usage et à la conservation de la servitude de passage. Ils affirment qu'ils ont la responsabilité et la faculté de prendre ces décisions.

### Décision

À moins d'une disposition contraire dans l'acte constitutif de servitude, le fonds dominant supporte les frais liés à l'usage et à la conservation de la servitude (art. 1184 du *Code civil du Québec* (C.C.Q.)). Par ailleurs, les articles 1186 alinéa 2 et 1000 C.C.Q. sont compatibles avec l'idée que le titulaire du fonds servant puisse vouloir maintenir le contrôle sur sa propriété, notamment en ce qui a trait à l'usage et à la conservation d'une servitude de passage. En l'espèce, à la lumière des actes de vente, les demandeurs ont confié à la défenderesse un mandat implicite d'assurer la gestion et l'entretien de leur droit d'accès au chemin Saint-Alexandre, qui est par ailleurs sa propriété. Si la défenderesse peut demander le paiement des frais communs pour la gestion et l'entretien de la servitude, elle peut nécessairement prendre les mesures et passer les contrats nécessaires à ces fins et réclamer aux demandeurs le paiement proportionnel des frais communs commercialement raisonnables et qui ont été réellement engagés, excluant ainsi toute notion de « profit ». D'ailleurs, dans les actes intervenus avec la majorité des demandeurs, il est prévu que ceux-ci s'engagent également à payer leur quote-part des « frais nécessaires à la réalisation du pavage de

la rue, de l'installation de la clôture et du déneigement ». Cependant, dans l'exercice de son mandat, la défenderesse doit agir avec prudence, diligence et honnêteté ainsi que dans l'intérêt supérieur des titulaires de droits d'accès.

*Guilloy c. 9115-9822 Québec inc.*, Cour supérieure (C.S.), Chicoutimi, 150-17-002785-142, Juge Simon Ruel, 2015-02-04, AZ-51146784, 2015EXP-760, J.E. 2015-395, Texte intégral: 12 pages (copie déposée au greffe).

## 2015 QCCS 308

**BIENS ET PROPRIÉTÉ** — servitude — droit de passage — accès à un lac — absence d'extinction par non-usage — exercice du droit — modalités d'exercice — bénéficiaire de la servitude — refus de respecter les droits du propriétaire du fonds dominant — abus de droit — aggravation de la servitude — jugement déclaratoire — injonction permanente — dommage non pécuniaire — dommages punitifs — honoraires extrajudiciaires.

**BIENS ET PROPRIÉTÉ** — abus de droit — droit de passage — exercice de la servitude — aggravation de la servitude — inconvenient anormal — troubles de voisinage — dommage non pécuniaire — dommages punitifs — honoraires extrajudiciaires.

**BIENS ET PROPRIÉTÉ**: Le droit québécois ne donne pas ouverture à l'extinction de la servitude en cas d'abus dans l'exercice de celle-ci.

### Résumé

Requêtes en jugement déclaratoire, en injonction permanente et en réclamation de dommages-intérêts (30 500 \$). Rejetées. Demande reconventionnelle en injonction permanente, en réclamation de dommages moraux ainsi que de dommages punitifs et en remboursement d'honoraires extrajudiciaires (175 000 \$). Accueillie en partie (65 000 \$).

Le 15 août 1996, la Cour supérieure a ordonné à Trudel de permettre aux demandeurs de ce recours, Foucher, Benoît, Bertrand, Dupuis et Bertrand-Morin, d'exercer leur droit de passage situé sur sa propriété. Il a également été ordonné à Trudel d'enlever l'arbre et le muret de béton qui obstruaient le passage dans les 10 jours suivant la signification du jugement, à défaut de quoi les demandeurs pouvaient les retirer. Trudel a également été condamné à payer des dommages-intérêts. La même année, la Cour d'appel a confirmé ce jugement, sauf pour cette dernière condamnation. Étant donné que Trudel n'a pas respecté ces ordonnances, Foucher a procédé lui-même à l'enlèvement de l'arbre et du muret de béton. En l'espèce, dans les dossiers mettant en cause les défendeurs Laurin et Dagenais, Bertrand ainsi que Lefebvre, le demandeur Trudel a déposé une requête en jugement déclaratoire recherchant plusieurs conclusions, dont la principale est de déclarer éteinte la servitude pour non-usage. Dans un autre dossier, Trudel a déposé contre Foucher une requête en jugement déclaratoire, en injonction interlocutoire et permanente ainsi qu'en réclamation de dommages-intérêts (30 500 \$). Il demande notamment au tribunal



d'ordonner à ce dernier de s'abstenir de l'importuner, de le harceler et de passer sur la servitude. Trudel souhaite aussi que le tribunal prononce l'extinction de celle-ci. En demande reconventionnelle, Foucher a présenté une demande en injonction visant à ordonner au demandeur d'enlever la tourbe sur le droit de passage, de remettre le gravier, d'enlever la tourbe sur la plage du lac Ouareau et de laisser libre accès au droit de passage en laissant les portes de la barrière ouvertes. Foucher demande également qu'il soit ordonné au demandeur de s'abstenir de l'importuner, de le harceler, de l'épier, de l'intimider, de le photographier ou de lui nuire, de quelque façon que ce soit, de même que ses invités. Enfin, il réclame 175 000 \$ en dommages moraux, en dommages punitifs et en remboursement de ses honoraires extrajudiciaires.

### Décision

À la lumière de la jurisprudence, les servitudes d'accès au lac accordent non seulement le droit de marcher jusqu'au rivage, mais également celui de s'y rendre pour pratiquer des activités récréatives (art. 1177 du *Code civil du Québec* (C.C.Q.)). Ce droit de passage s'étend aux résidents des fonds dominants, de même qu'à leur famille ou à leurs invités qui peuvent les accompagner au cours de leurs visites, ce qui exclut une invitation permanente. En matière d'extinction de servitude pour non-usage, les tribunaux ont reconnu que le comportement du propriétaire du fonds servant lorsqu'il entrave l'accès ou l'exercice du droit de passage doit être pris en considération dans l'analyse de la demande d'extinction. En l'espèce, la théorie de Trudel voulant qu'il y ait eu abus dans l'exercice de la servitude par Foucher et les autres bénéficiaires n'a pas d'assise factuelle ni juridique, car le droit québécois ne donne pas ouverture à l'extinction de la servitude en cas d'abus. D'autre part, à titre de propriétaire du fonds servant, Trudel ne doit pas agir de manière à nuire à l'exercice de ce droit de passage. Or, il a été démontré qu'il utilise sur son terrain un système de gicleurs de façon excessive, et ce, dans le but de nuire aux bénéficiaires du droit de passage. De plus, le fait de photographier les utilisateurs de ce dernier a pour effet de rendre désagréable son utilisation. En fait, au fil des ans, Trudel a fait plusieurs modifications qui rendent plus difficilement praticable la servitude et même, pendant un certain temps, lors de l'installation de la barrière, presque impossible à emprunter. Trudel a également fait fi des jugements antérieurs lui ayant ordonné de permettre aux défendeurs d'exercer leur droit de passage. Dans ces circonstances, ses requêtes sont rejetées.

Quant à la demande reconventionnelle, elle est accueillie, car la responsabilité civile de Trudel est engagée, sur le plan tant des actes commis que du harcèlement et des menaces proférées à Foucher. Il a aussi abusé de ses droits sur le fonds et quant à la procédure utilisée pour les faire valoir (art. 7 C.C.Q.). Tout cela constitue un trouble de voisinage au sens de l'article 976 C.C.Q. Les dommages moraux auxquels Foucher a droit sont fixés à 20 000 \$. De plus, peu importe ce que les tribunaux décident, Trudel s'entête intentionnellement à nier aux défendeurs leur droit élémentaire de disposer du droit de passage. Il a volontairement porté atteinte au droit des défendeurs à la jouissance paisible de leurs biens protégés, tel qu'il est reconnu par les articles 6 et 49 de la Charte des droits et libertés de la personne. Au surplus, Trudel accompagne cette négation des droits de Foucher d'une série de gestes fautifs, comme des insultes et des menaces. Quant à la somme à accorder à Foucher à titre de dommages punitifs, il y a lieu de considérer les facteurs énoncés dans *Nathan c. Société hypothécaire Scotia* (C.S., 2008-06-06), 2008 QCCS 2367, J.E. 2008-

1433, [2008] R.R.A. 566. En conséquence, il est condamné à payer 15 000 \$ en dommages punitifs. Ayant commis un abus de procédure et abusé de son droit d'ester en justice en poursuivant inutilement et abusivement un débat judiciaire, il doit donc payer les honoraires extrajudiciaires de Foucher, fixés à 30 000 \$. Enfin, les demandes d'injonction de Foucher contre Trudel sont accueillies.

**Trudel c. Laurin, (Trudel c. Bertrand; Trudel c. Lefebvre; Trudel c. Foucher)**, Cour supérieure (C.S.), Joliette, 705-17-003567-102, 705-17-003583-109, 705-17-003584-107 et 705-17-004022-115, Juge Steve J. Reimnitz, 2015-02-0, AZ-51147192, 2015EXP-688, J.E. 2015-349, Texte intégral : 100 pages (copie déposée au greffe).

## 2015 QCCA 552

**BIENS ET PROPRIÉTÉ — servitude — droit de passage — servitude personnelle — acquéreur — représentant — enclave.**

**BIENS ET PROPRIÉTÉ : C'est à bon droit que le juge de première instance a conclu qu'un droit de passage consenti en 1967 était une servitude personnelle qui s'est éteinte avant l'acquisition d'un lot par les appelants.**

**Appel d'un jugement de la Cour supérieure ayant rejeté une requête en reconnaissance d'une servitude de passage. Rejeté.**

### Décision

En 1967, Maurice Richard a vendu à son fils, Raymond G. Richard, une portion d'un lot. L'acte de vente comportait une clause prévoyant qu'un droit de passage en faveur de l'acquéreur et de ses représentants sur une lisière de terrain était compris dans la vente. Les appelants, successeurs en titre de Raymond, ont revendiqué un droit de passage où il s'était toujours exercé aux intimés, successeurs en titre de Maurice. Le juge de première instance a conclu que le droit de passage consenti par Maurice à Raymond était une servitude personnelle au bénéfice de ce dernier, sa conjointe, ses descendants et ses collatéraux privilégiés et qu'elle s'est éteinte lors de l'aliénation du fonds à une acquéresse ne pouvant revendiquer la qualité de représentante de Raymond qui lui aurait permis de bénéficier du droit de passage. À cet égard, la clause de l'acte de 1967 s'oppose à la création d'une servitude réelle puisqu'elle désigne une catégorie bien définie de bénéficiaires et n'établit pas un fonds dominant. De plus, rien n'indique une volonté d'accorder un caractère perpétuel au droit de passage, d'autant moins que l'établissement d'une servitude en faveur de l'acquéreur et de ses représentants est l'indice d'une limite temporelle évidente. La servitude en cause s'est donc éteinte plusieurs années avant l'acquisition par les appelants de leur terrain. Par ailleurs, en raison d'un dénivelé important à l'arrière de leur maison qui ne permet pas l'accès en véhicule à la portion basse de la partie sud du lot, les appelants ont prétendu à l'existence d'une enclave. Or, le juge a conclu que le passage en voiture n'était pas nécessaire à l'utilisation du fonds et que le passage à pied par l'escalier qui s'y trouvait était suffisant. Cette conclusion ne comporte aucune erreur manifeste et déterminante, d'autant moins que les appelants ont accès à une route qui longe la partie sud de leur propriété et qu'ils sont à présent propriétaires d'autres lots qui leur donnent un accès direct.

**Desmarais c. Vallières**, Cour d'appel (C.A.), Québec, 200-09-008288-141, 2015-03-27, Texte intégral : 4 pages (copie déposée au greffe). ◀



Par Jean-Sébastien Chaume, a.-g. - [jeansebastien.chaume@cirquedusoleil.com](mailto:jeansebastien.chaume@cirquedusoleil.com)

## Des points de contrôle intelligents !



La popularité des drones, ou UAV, en photogrammétrie a chambardé cette industrie, à tel point qu'il existe maintenant des points de contrôle « intelligents ». Les AeroPoints conçus par la firme Propeller sont des cibles visibles du haut des airs, qui déterminent leur position absolue rapidement, avec une précision de 2 cm. Ces points, ressemblant à un tapis carré ayant des côtés de 60 cm, sont munis d'un récepteur GPS et d'un panneau solaire. Ils calculent automatiquement leur position une fois branchés sur un réseau Internet connu. Leur fonctionnement est très simple : l'utilisateur n'a qu'à les déposer au sol, faire voler son drone, puis les récupérer ! Les coordonnées sont ensuite calculées automatiquement, au bureau, ce qui est bien plus simple que d'envoyer une équipe d'arpentage conventionnelle pour déterminer les coordonnées des points de contrôle.

Source : [www.gpsworld.com](http://www.gpsworld.com)

## Une première sans conflit !

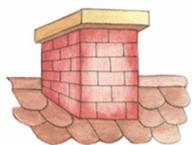


La frontière entre la Belgique et les Pays-Bas a été modifiée l'an dernier, et ce, pacifiquement ! À la suite du déplacement du lit du fleuve Meuse, dans les années 1960, qui est aussi la frontière entre les pays, une partie de la Belgique s'est retrouvée enclavée dans son pays voisin. Cette modification

de la frontière serait la première à être effectuée sans qu'il y ait de guerre, de crise ou de conflit ! L'échange de 13 hectares contre 3 n'affecte aucun résident ni aucune résidence, puisqu'il s'agit d'espaces naturels. Cette mesure est purement pratique. Elle permet en fait aux services publics de ne plus avoir à traverser un pays voisin pour accéder à ses territoires, occasionnellement. Ce changement a nécessité un traité officiel entre les instances supérieures des pays, dont les rois et les reines.

Source : [www.rtb.be](http://www.rtb.be)

## La carte de la cheminée



Une carte du 17<sup>e</sup> siècle s'est méritée ce surnom parce qu'elle a été récemment retrouvée dans une cheminée, où elle servait d'isolant ! Découverte durant les rénovations d'une résidence à Aberdeenshire en Écosse, la précieuse carte a été remise à la Bibliothèque nationale qui procède actuellement à sa restauration. Il s'agit d'une

œuvre du graveur néerlandais Gerard Valck, qui fait 2,2 m par

1,6 m et qui représente le monde tel que le percevaient les Européens à cette époque. Ce serait la troisième copie connue de cette œuvre, et sa restauration est bien documentée : des vidéos qui montrent les procédés utilisés sont disponibles sur Internet.

Source : [Magazine Discover](http://Magazine Discover)

## Les nouveautés de Google



Google offre deux nouveautés majeures à son service de cartographie : la réalité virtuelle et l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite. Depuis quelques mois, il est possible de trouver à certains endroits un itinéraire pédestre pour les personnes ne pouvant grimper d'escaliers.

Google permet, depuis quelques années, de trouver un itinéraire selon le moyen de transport choisi : voiture, transport en commun, vélo ou à pied. Dorénavant, les personnes à mobilité réduite pourront aussi profiter de cette base de données cartographiques. La recherche des accès est actuellement faite manuellement, soit en consultant Street View, soit à partir des commentaires d'utilisateurs. Une autre nouveauté de Google Earth permettra de visiter des endroits en réalité virtuelle. Depuis longtemps, l'homme tente de se téléporter d'un endroit à l'autre, et la réalité virtuelle est une avancée en ce sens. Google Earth VR, à l'aide de lunettes de réalité virtuelle (VR), permet de simuler un vol au-dessus d'attractions touristiques connues et de visualiser l'ensemble en plongée, comme si vous voliez réellement. L'effet est très spécial ! La qualité des images limite présentement l'expérience, mais elle s'améliorera rapidement.

Source : [geoawsomeness.com](http://geoawsomeness.com)

## Les cartographes indiens doivent se méfier



Une nouvelle loi du gouvernement indien punie sévèrement ceux qui publient des cartes du pays dont les limites ne correspondent pas à celles qu'il prône. En effet, la Chine et le Pakistan se disent dirigeants des territoires du Jammu et du Cachemire, tout comme l'Inde. La nouvelle loi prévoit des sanctions allant jusqu'à 15 000 000 \$ et 7 ans de prison pour les personnes qui publient des cartes de l'Inde qui excluent ces territoires. Cette réglementation cause plusieurs maux de tête aux gestionnaires de cartographie numérique : les limites des pays varient en fonction de la localisation de l'utilisateur. De plus, plusieurs entreprises cartographiques ont transféré leur production en Inde, et les produits créés doivent respecter cette nouvelle loi.

Source : [www.washingtonpost.com](http://www.washingtonpost.com)



Par Abéné Rissikatou, a.-g., a.t.c. - Abene.Rissikatou@tpsgc-pwgs.gc.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.

## Mars 2017

### Du 1<sup>er</sup> au 2 mars

Congrès conjoint OAGQ-AOLS-AATC en 2017



Ordre des  
ARPELLEURS-GÉOMÈTRES  
du Québec

L'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec (OAGQ), l'Association des arpenteurs-géomètres de l'Ontario (AOLS) et l'Association des Arpenteurs des Terres du Canada (AATC) tiendront un congrès conjoint les 1<sup>er</sup> et 2 mars 2017, à Ottawa.

Sur le thème « Les arpenteurs-géomètres canadiens: la pierre angulaire d'un pays », cet évènement aura lieu à l'occasion du 150<sup>e</sup> anniversaire du Canada. Il vise, entre autres, à souligner la contribution des arpenteurs-géomètres au développement du pays. Le programme et les fiches d'inscription sont accessibles sur le site Web de l'évènement à l'adresse: [www.arpenteurs2017.ca](http://www.arpenteurs2017.ca). Il est encore temps de s'inscrire!

Ottawa, Ontario, Canada  
[www.arpenteurs2017.ca](http://www.arpenteurs2017.ca)

## Mai 2017

### Du 1<sup>er</sup> au 3 mai



Le Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS), leader mondial dans le domaine des sciences de la Terre, de la gestion immobilière, des infrastructures et de la construction, organise, du 1<sup>er</sup>

au 3 mai 2017, le 5<sup>e</sup> Sommet annuel des Amériques dans la ville de Chicago, dans l'État de l'Illinois aux États-Unis.

Le RICS a été fondé à Londres, en 1868, et a obtenu une charte royale de la reine Victoria en 1881.

Chicago, Illinois, États-Unis

## Juin 2017

### Du 29 mai au 2 juin



C'est sur le thème « Surveying the world of tomorrow - From digitalization to augmented reality » que la Fédération Internationale des Géomètres (FIG) organisera sa conférence annuelle, d'une durée d'une semaine, en 2017.

Ce thème veut mettre en évidence le fait que la FIG vise à préparer le futur arpenteur-géomètre à comprendre et à satisfaire les besoins exigeants de l'arpentage de demain et à être en mesure de développer des outils appropriés, des méthodes et la mentalité pour bien exercer sa profession. Les inscriptions ont débuté en octobre 2016.

Helsinki, Finlande

<http://www.fig.net/fig2017/>

## Octobre 2017

### Du 17 au 19 octobre



Le Centre de géomatique du Québec organisera, du 17 au 19 octobre 2017, sa 5<sup>e</sup> édition du colloque VisionGÉOMATIQUE. Encore une fois, le CGQ a décidé de déplacer l'évènement, cette fois-ci dans la région de l'Estrie, à l'Hôtel Delta de Sherbrooke. Plus de 300 participants, 30 exposants et 60 conférenciers sont attendus de partout au Québec et même d'ailleurs au Canada. Plusieurs thématiques seront abordées lors de cette édition, telles que les drones, l'Internet des objets, les villes intelligentes et durables, l'*open source* et plusieurs autres sujets.

Depuis 2008, le Centre de géomatique du Québec organise VisionGÉOMATIQUE afin de regrouper les décideurs et professionnels en géomatique du Québec, mais aussi du monde entier.

Delta Sherbrooke, Québec, Canada

<http://www.visiongeomatique.com/>

### Du 16 au 25 octobre



En 2017, Montréal célébrera trois évènements importants :

- Le 150<sup>e</sup> anniversaire du Canada ;
- Le 375<sup>e</sup> anniversaire de la ville de Montréal ;
- Le 50<sup>e</sup> anniversaire de l'Expo 67.

Avec ces trois commémorations simultanées, 2017 représente pour Montréal l'occasion idéale d'accueillir un dialogue international à propos du rôle que joue le design dans le développement de nos sociétés.

L'Ordre des urbanistes du Québec organise pour l'occasion le Sommet mondial du design – Montréal 2017 sur le thème : « Concevoir l'avenir », considéré comme une rencontre internationale sans précédent de diverses disciplines qui ont un objectif commun, soit répondre à la question : comment le design peut-il façonner l'avenir ?

Montréal, Québec, Canada

## ARPENTEURS-GÉOMÈTRES ET GÉOMÈTRES

### 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.  
André Monette, 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) J0X 1X0

Tél. : 819 777-2206

Sans frais : 1 877 777-2206

Télé. : 819 777-0303

Courriel : arpenteurs@bbsgs.ca

Site Web : www.bbsgs.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

Télé. : 819 777-2209

Courriel : info@asdag.ca

### LAVAL — MONTRÉAL — RIVE-SUD

#### Les arpenteurs-géomètres Gendron, Lefebvre & Associés

Francis Scully, a.-g., M.Sc.  
Courriel : francis.scully@sgts.ca  
Martin Themens, a.-g.  
Courriel : martin.themens@sgts.ca  
Gustave Guilbert, a.-g.  
Courriel : gustave.guilbert@sgts.ca  
Sylvain Huet, a.-g.  
Courriel : sylvain.huet@sgts.ca  
Marc Descôteaux, a.-g., urb.  
Courriel : marc.descoteaux@sgts.ca  
Valérie Tétreault, a.-g.  
Courriel : valerie.tetreault@sgts.ca  
Julie Barbeau, a.-g.  
Courriel : julie.barbeau@sgts.ca  
François Bigras, a.-g., M.Sc., DGE  
Courriel : francois.bigras@sgts.ca

Laval  
1600, boulevard Saint-Martin Est, Tour A, bureau 620  
Laval (Québec) H7G 4R8

Tél. : 514 967-1260

Télé. : 514 373-1954

#### Longueuil

2199, boulevard Fernand-Lafontaine, bureau 201  
Longueuil (Québec) J4G 2V7

Tél. : 514 651-4120

Télé. : 514 373-1954

#### Saint-Jérôme

424, rue Saint-Georges, 2e étage  
Saint-Jérôme (Québec) J7Z 5B1

Tél. : 450 553-8622

Télé. : 514 373-1954

#### Beloil

545, boulevard Wilfrid-Laurier, bureau 302  
Beloil (Québec) J8Y 4A1

Tél. : 450 467-0206

Télé. : 514 373-1954

Site web :

<http://www.arpenteursgts.ca/>

Dépositaire des greffes de

Brunet, Lebel, Léger, arpenteurs-géomètres

Huet, Mongiat, arpenteurs-géomètres

#### Labre & Associés, arpenteurs-géomètres inc.

Daniel Fouquette, a.-g.  
dfouquette@labre.qc.ca  
Réjean Archambault, a.-g.  
rarchambault@labre.qc.ca  
Martin Lavoie, a.-g.  
mlavoie@labre.qc.ca  
Danny 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

Benoit Couture, a.-g.  
bcouture@labre.qc.ca

#### Repentigny

581, rue Notre-Dame, bureau 200  
Repentigny (Québec) J6A 2V1

Tél. : 514 642-2000

Télé. : 450 581-5872

#### Montréal

13000, rue Sherbrooke Est, bureau 302  
Montréal (Québec) H1A 3W2

Tél. : 514 642-2000

Télé. : 514 642-8321

#### Saint-Eustache

128, rue Saint-Laurent, bureau 102  
Saint-Eustache (Québec) J7P 5G1

Tél. : 514 642-2000

Télé. : 450 473-7851

#### Laval

348, boulevard Curé-Labelle, bureau 100  
Laval (Québec) H7P 2P1

Tél. : 514 642-2000

Télé. : 450 625-8400

#### Brossard

1700, boulevard Provencher, bureau 102  
Brossard (Québec) J4W 1Z2

Tél. : 514 642-2000

Télé. : 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

Télé. : 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 Beaudoin, a.-g.  
Jules Leblanc, a.-g.  
Gabriel Dorais, a.-g.  
Jean Beïque, a.-g.  
Paul Beïque, 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.



## LAURENTIDES

### Rado, Corbeil & Généreux, arpenteurs-géomètres inc.

Arpenteurs-géomètres  
 Péter Rado, a.-g.  
 Sébastien Généreux, a.-g.  
 Tristan Séguin, a.-g.  
 Maxime Charron, a.-g.  
 18, rue Saint-Henri Est  
 Sainte-Agathe-des-Monts (Québec)  
 J8C 1S9  
 Tél. : 819 326-0323  
 Téléc. : 819 326-8157  
 Courriel : [info@rcgag.net](mailto:info@rcgag.net)  
 519, rue Principale  
 Saint-Donat (Québec) J0T 2C0  
 Tél. : 819 424-2815  
 Téléc. : 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.

## MONTÉRÉGIE

### Arseneault Bourbonnais inc.

Arpenteurs-géomètres  
 Claude Bourbonnais, a.-g.  
 David Simoneau, a.-g.  
 Josée Laurendeau, a.-g.  
 Audrey Marois, a.-g.  
 21, boul. de la Cité-des-Jeunes, bureau  
 230 Vaudreuil-Dorion (Québec) J7V 0N3  
 Tél. : 450 455-6151  
 Téléc. : 450 455-6375  
 Courriel :  
[arseneaultbourbonnais@abag.qc.ca](mailto:arseneaultbourbonnais@abag.qc.ca)  
 Site Web : [www.abag.qc.ca](http://www.abag.qc.ca)  
 Dépositaire du greffe de :  
 Clément Arseneault, a.-g.

## 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.  
 Claude Burgess, a.-g.  
 Vincent McCormack, a.-g.  
 Jean Taschereau, a.-g.  
 Nicolas Morel, a.-g.  
 Mathieu Henri 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](mailto:info@gplc.ca)  
 Site Web : [www.gplc.ca](http://www.gplc.ca)

### DLT arpenteurs-géomètres

Denis L. Tremblay, a.-g.  
 Martin Pageau, a.-g.  
 650, rue Graham-Bell, bureau 101  
 Québec (Québec) Canada G1N 4H5  
 Tél. : 418 684-0005  
 Sans frais : 1 877 646-0005  
 Téléc. : 1 418 684-8895  
[info@dltarpeur.com](mailto:info@dltarpeur.com)  
<http://www.dltarpenteur.com>

### GÉOLOCAION 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.  
 François Gravel-Grenier, a.-g.  
 Maxime Gonneville, a.-g.  
 1405, boulevard Central  
 Québec (Québec) G1P 0A7  
 Tél. : 418 688-3308  
 Téléc. : 418 688-3411  
 301-830, Route des Rivières  
 Lévis (Québec) G7A 2V1  
 Tél. : 418 527-3308  
 Téléc. : 418 688-3411  
 14, rue du Jardin  
 Notre-Dame-des-Monts (Québec) G0T 1L0  
 Tél. : 418 439-1019  
 Téléc. : 418 688-3411  
 Courriel : [info@geolocation.ca](mailto:info@geolocation.ca)  
 Site Web : [www.geolocation.ca](http://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.  
 Yannick Le Moignan, a.-g.  
 (minutes 1 à 54)  
 Josée-Anne Gauthier, a.-g.  
 (minutes 1 à 16)

### 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<sup>re</sup> Avenue, bureau 250  
 Québec (Québec) G1H 2W8  
 Tél. : 418 628-5544  
 Téléc. : 418 628-6279  
 950, rue de la Concorde, bureau 102  
 Saint-Romuald (Québec) G6W 8A8  
 Tél. : 418 839-4483 - 418 839-3886  
 Téléc. : 418 839-3111  
 334, route 138, bureau 210  
 Saint-Augustin-de-Desmaures  
 (Québec) G3A 1G8  
 Tél. : 418 878-2598  
 Téléc. : 418 878-5224  
 Courriel : [info@groupevrbs.com](mailto:info@groupevrbs.com)  
 Site Web : [www.groupevrbs.com](http://www.groupevrbs.com)  
 Dépositaire des greffes de :  
 Guy Béliveau, 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)  
 Régean 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 Ayotte, a.-g. (minutes 1 à 6021)  
 Derrys Girard, a.-g. (minutes 1 à 25)  
 Nancy Kearnan, a.-g. (minutes 1 à 349)  
 Jean-Guy Lacasse, a.-g.  
 Roland Michaud, a.-g. (minutes 200 à 252  
 et 5000 à 5152)  
 Luc Pelletier, a.-g.  
 Serge Perron, a.-g.  
 Raymond Tallard, a.-g.  
 Guillaume Thériault, a.-g. (minutes 1 à 42)

## 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.  
 Marianne Sasseville, a.-g.  
 138, rue Price Ouest  
 Chicoutimi (Québec) G7J 1G8  
 Tél. : 418 549-5455  
 Téléc. : 418 549-4835  
 Courriel :  
[jpsimard@chiassonthomas.com](mailto:jpsimard@chiassonthomas.com)  
 2136, rue Saint-Dominique  
 Jonquière (Québec) G7X 6M9  
 Tél. : 418 542-7533  
 Téléc. : 418 542-2288  
 Courriel :  
[gtremblay@chiassonthomas.com](mailto:gtremblay@chiassonthomas.com)  
 365, rue Victoria, local 1  
 La Baie (Québec) G7B 3M5  
 Tél. : 418 544-2861  
 Téléc. : 418 544-6083  
 Courriel :  
[jgtremblay@chiassonthomas.com](mailto:jgtremblay@chiassonthomas.com)



**Girard Tremblay  
Gilbert inc.  
Nadeau Girard  
& Associés**

Arpenteurs-géomètres  
Pierre Girard, a.-g.  
Courriel : pierre.arp@cgocable.ca  
Luc Tremblay, a.-g.  
Courriel : luc.arp@cgocable.ca  
Frédéric Gilbert, a.-g.  
Courriel : fred.arp@cgocable.ca  
Samuel Guay, a.-g.  
Courriel : samuel.arp@cgocable.ca  
Pierre-Luc Pilote, a.-g.  
Courriel : plpilote.arp@cgocable.ca  
Josée-Anne Gauthier, a.-g.  
Courriel : josee-anne.arp@cgocable.ca  
Dany Gaboury, B. Sc. A.  
Courriel : dany.arp@cgocable.ca  
Marie-Danielle Ouellet, B. Sc. A.  
Courriel : maried.arp@cgocable.ca  
11, rue Melançon Est  
Alma (Québec) G8B 3W8  
Tél. : 418 662-3443  
Téloc. : 418 662-4924  
Courriel : gtarpgeo@cgocable.ca  
1212, boul. Talbot, 2<sup>e</sup> étage  
Saguenay (Québec) G7H 4B7  
Tél. : 418 543-2400  
Téloc. : 418 543-9238  
Courriel : nadeau.arp@hotmail.com  
Dépositaire du greffe de :  
Pierre Nadeau, a.-g.

**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.  
Daniel Michaud, a.-g.  
Cynthia Lévesque-Blanchette, a.-g.  
851, rue de Puyjalon  
Baie-Comeau (Québec) G5C 1N3  
Tél. : 418 589-2329  
Téloc. : 418 589-9978  
Courriel : csbtbc@globetrotter.qc.ca  
619, avenue Brochu  
Sept-Îles (Québec) G4R 2X7  
Tél. : 418 968-8231  
Téloc. : 418 962-3821  
Courriel : csbt2@globetrotter.net  
90, boulevard La Salle, bureau 100  
Baie-Comeau (Québec) G4Z 1R6  
Tél. : 418 296-6511  
Téloc. : 418 296-0353

**BAS-SAINT-LAURENT —  
GASPÉSIE**

**Pierre Bourget  
Arpenteur-géomètre inc.**

Pierre Bourget, a.-g.  
Guillaume Lapière, a.-g.  
Alexandre Babin, a.-g.  
151B, avenue Grand-Pré  
Bonaventure (Québec) G0C 1E0  
Tél. : 418 534-3113  
Téloc. : 418 534-3116  
Courriel : bourgetp@globetrotter.net  
Courriel : guillaume.pbac@globetrotter.net  
Courriel : alex.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)

**Leblanc Services  
d'Arpentage et  
Géomatique inc.**

Arpenteurs-géomètres  
Jean-Louis Leblanc, a.-g.  
Courriel : jilleblancag@lsag-arpeneteurs.com  
Julien Lambert, a.-g.  
Courriel : jlambertag@lsag-arpeneteurs.com  
352, rue Commerciale Est  
Chandler, Québec G0C 1K00  
Tél. : 418 689-3542 et 418 689-3516  
Téloc. : 418 689-4218  
info@lsag-arpeneteurs.com  
Dépositaire d'une partie des greffes de :  
Jean-Damien Roy, a.-g.  
Maurice Smith, a.-g.  
Roger Laflamme, a.-g.  
Bernard Quirion, a.-g.  
Pierrot Joncas, a.-g.

**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  
Téloc. : 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  
Téloc. : 418 723-3553  
Dépositaires des greffes de :  
Yvan Garneau, a.-g.  
André Nolin, a.-g.

**Roy, Roy & Connolly**

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

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

Pascal Mercier, a.-g.  
Robert Jutras, a.-g.  
Noémie Leblanc, a.-g.  
130, route 132 Ouest  
New Richmond (Québec) G0C 2B0  
Tél. : 418 392-4714  
Téloc. : 418 392-4887  
Nouvelle succursale  
470, rue Francoeur  
Nouvelle (Québec) G0C 2E0  
1 866 392-4714  
Courriel : pmag@globetrotter.net  
Courriel : rjag@globetrotter.net  
Courriel : nlag@mercierjutras.com  
Dépositaire des greffes de :  
Jean-Marc Bernard, a.-g.  
Anik Turbide, a.-g. (minutes 447 à 471  
et 476)

**Cet espace  
est réservé pour vous  
julie@prosecommunication.com  
(150 \$ / 4 parutions)**

# UN REER+ POUR EN FAIRE PLUS



## TOUT LE CRÉDIT VOUS REVIENT

Lorsque vous épargnez dans votre REER au Fonds de solidarité FTQ, **vous bénéficiez de 30 % d'économies d'impôt supplémentaires.**

De plus, le Fonds a une mission unique : aider l'économie du Québec. En investissant dans votre REER au Fonds, vous posez un geste solidaire.

## QU'ATTENDEZ-VOUS POUR ÉPARGNER ?

	UN REER AILLEURS	UN REER AU FONDS
Votre épargne annuelle	1 000 \$	1 000 \$
Déduction REER	371 \$	371 \$
Économies d'impôt supplémentaires au Fonds	Sans objet	300 \$
Ce qu'il vous en coûte réellement	629 \$	329 \$ ou 12,65 \$ par paie

Note : exemple pour une personne ayant un revenu annuel de 47 000 \$ et 26 paies par année. Les montants calculés sont des estimations qui peuvent varier selon votre situation fiscale. Les crédits d'impôt accordés aux actionnaires du Fonds pour l'année d'imposition 2016 sont de 15 % au Québec et de 15 % au fédéral.

## GRÂCE À LA RETENUE SUR LE SALAIRE, ÉPARGNER EST PLUS FACILE ET PLUS AVANTAGEUX

À chaque paie, vous cotisez un montant fixe à votre REER :

- vous fixez vous-même le montant de la retenue ;
- vous pouvez modifier ou cesser la retenue en tout temps ;
- pas de paie, pas de retenue ;
- vous pouvez bénéficier des économies d'impôt à chaque paie !

Vous pouvez également choisir de contribuer à votre REER par prélèvement bancaire automatique : c'est une solution d'épargne efficace et flexible !

**Bénéficiez de 30 % d'économies d'impôt supplémentaires.**

## + D'ARGENT DANS VOS POCHEs



# VisionLidar

Collectez **plus rapidement** avec la même précision !



Présent à la **Conférence nationale des arpenteurs-géomètres 2017** les 1<sup>er</sup> et 2 mars 2017 à Ottawa, **kiosque B8**

Contactez-nous dès maintenant pour en savoir plus

☎ 450-681-2345 ext.23

✉ [ventes@geo-plus.com](mailto:ventes@geo-plus.com)

🌐 [geo-plus.com](http://geo-plus.com)

**Geo-Plus**