

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

GÉOMATIQUE

VOLUME 46 • NUMÉRO 3 • HIVER 2020

Visualisation 3D de données cadastrales : bilan et perspectives



Un cadastre des servitudes pour la protection du public

Les 50 ans de la copropriété au Québec sous l'œil de la Direction de l'enregistrement cadastral

ÉCONOMISEZ 80% SUR LE TEMPS HABITUELLEMENT ALLOUÉ À L'ALIGNEMENT DE VOS SCANS



PRÉ-ALIGNEMENT AUTOMATIQUE DES SCANS SUR LE TERRAIN

Reconnaissance automatique des positions en temps réelles sur le terrain, et ce, sans cible ! **Il aligne instinctivement les scans, ce qui vous fera économiser environ 80% sur le temps d'alignement habituel.**

- Créez des nuages de points 3D colorés en moins de 2 minutes (2 millions de points par seconde)
- Travaillez sous zéro degrés et sous précipitations
- Petit et compact, peut être transporté dans un sac à dos
- Solution complète simplifiée grâce au logiciel Cyclone Register 360
- Fluidité inégalée de votre travail du chantier au bureau

Leica
Geosystems **RTC360**
SCANNER LASER



ÉQUIPEMENT D'ARPENTAGE

DES SOLUTIONS PAR LE SERVICE

LAVAL

4428, Autoroute 440
Laval (Québec) H7T 2P7
514 448-0356

QUÉBEC

2095, rue Frank-Carrel (suite 109)
Québec (Québec) G1N 4L8
418 907-2056



VENTE ET LOCATION

SHERBROOKE

204, rue Joseph-Robertson
Sherbrooke (Québec) J1L 2X3
819 566-6183

SAGUENAY

1932, rue Brisay
Saguenay (Québec) G7K 0A3
418 820-2399



SUPPORT TECHNIQUE 24H 7 JOURS
PAR SEMAINE



GÉOMATIQUE

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

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

- INDEXÉE DANS REPÈRE

Bibliothèque nationale du Congrès américain, Washington

ISSN : 02286637

TOUS DROITS RÉSERVÉS

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

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

Tél. : 418 656-0730 - Téléc. : 418 656-6352
www.oagq.qc.ca
oagq@oagq.qc.ca

Collaborateurs

Jean-Sébastien Chaume, a.-g.
Anik Fortin-Doyon, OAGQ
Marjorie Fortin, OAGQ
Abéné Rissikatou, a.-g., a.t.C.
Corinne Thomas, OAGQ

Production d'articles et de publicités

Géomatique accueille avec plaisir et attention toutes propositions d'articles. Communiquez par courriel avec la responsable de la revue : Marjorie Fortin. marjorie.fortin@oagq.qc.ca

Correction d'épreuves et révision

Prose communication

Conception graphique et infographie

Communication Graphique Recto-Verso
www.cgrectoverso.com

Impression

Deschamps Impressions

Distribution postale

Groupe E.T.R.
Société canadienne des postes
Numéro de convention 40005817
de la Poste-publications

Abonnement

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

Tirage

1 450 exemplaires

Copies numériques

1 130 abonnements

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.

Toute reproduction totale ou partielle, de façon imprimée, électronique ou autre, sans la permission préalable de l'éditeur, est strictement interdite.

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 trouve sont conformes aux règlements les régissant.



MESSAGE DU PRÉSIDENT

- 4 L'Ordre prend sa place**
- Orlando Rodriguez, g.

FONCIER

- 6 Un cadastre des servitudes pour la protection du public**
Texte conjoint de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec, de la Chambre des notaires du Québec et de l'Ordre des évaluateurs agréés du Québec

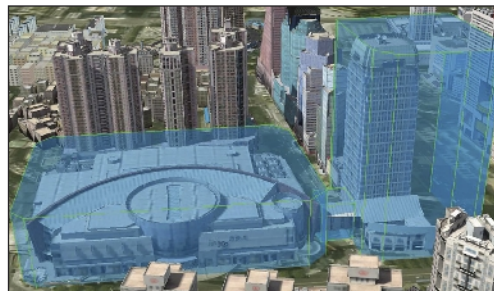


FONCIER

- 9 Les 50 ans de la copropriété du Québec sous l'œil de la Direction de l'enregistrement cadastral**
- Vicky Binette, a.-g.
- Guillaume Devost, a.-g.

UNIVERSITÉ LAVAL

- 16 Visualisation 3D de données cadastrales : bilan et perspectives**
- Jacynthe Pouliot, a.-g., Ph. D.
- Frédéric Hubert, Ph. D.



HISTOIRE

- 25 100 ans d'évolution des réseaux géodésiques et altimétriques à Montréal (2^e partie)**
- Youssef Smadi, M. Sc., g.
- Richard Mongeau, a.-g.

BIENVENUE AUX ASSERMENTÉS 2019

- 30 Nouveaux assermentés de 2019**

RETOUR SUR LE CONGRÈS 2019

- 33 Rétrospective du congrès**

JURISPRUDENCE

- 34 Résumés de décisions**
- Anik Fortin-Doyon, avocate

RÉFÉRENCES SPÉCIALES

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

AGenda

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

À VOTRE SERVICE

- 38 Bottin des firmes d'arpenteurs-géomètres et de géomètres**

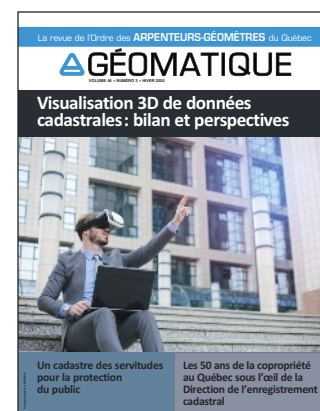


Photo de la page couverture

Visualisation 3D de données cadastrales



Orlando Rodriguez, g.
Président de l'OAGQ

L'Ordre prend sa place

Dans le numéro précédent de la revue, j'ai souligné l'importance de donner à l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec la place qui lui revient dans plusieurs tribunes d'actualité. L'expertise professionnelle de l'arpenteur-géomètre et du géomètre étant essentielle, entre autres pour bien déterminer et cartographier les zones de contraintes qui peuvent avoir un impact sur l'usage de la propriété foncière, l'Ordre doit s'assurer du professionnalisme de ses membres lors de l'élaboration de ces produits cartographiques qui, à terme, peuvent affecter les droits du public. Pour y parvenir, il faut d'abord que le gouvernement compte, systématiquement, sur la participation de l'Ordre à la définition de tels produits.

Cartographie des zones inondables

Dans le cas particulier de la cartographie des zones inondables, l'Ordre peut, notamment, donner son avis à l'égard des procédures et des paramètres de qualité dont il faut tenir compte lors de la création d'une nouvelle base cartographique à l'échelle provinciale ainsi qu'au moment de sa diffusion publique.

Ayant en tête une telle perspective, je me suis fait un devoir de rappeler le rôle de l'Ordre lors de plusieurs congrès et conférences auxquels j'ai participé au cours des derniers mois. Le dernier trimestre de 2019 a été particulièrement intéressant, car il a été marqué par la tenue de plusieurs événements en lien avec l'aménagement du territoire en zone inondable. Les trois événements suivants ont été des occasions propices où faire part des commentaires de l'Ordre à l'égard de l'élaboration et de la publication de la cartographie des zones inondables :

- Le forum de l'Union des municipalités du Québec « Inondations : Repensons notre territoire », organisé à Québec ;
- La rencontre de l'Association canadienne des ressources hydriques « 2^e atelier sur la cartographie des plaines inondables et le changement climatique », tenue à Longueuil ;
- La première assemblée du Réseau inondations intersectoriel du Québec (RIISQ), qui a eu lieu à Montréal.

Concernant l'élaboration de la cartographie des zones inondables, il a été question de rappeler le rôle que doivent jouer les arpenteurs-géomètres et les géomètres ensemble avec d'autres professionnels, notamment les ingénieurs hydrauliciens. L'élaboration de ce genre de cartographie est, en effet, complexe et nécessite des expertises diverses mises en commun suivant des approches collaboratives. J'ai ainsi profité des

occasions qui se sont présentées pour souligner que les membres de l'Ordre, spécialistes de la mesure et de la représentation cartographique du territoire, doivent être sollicités lors de la réalisation de ces études. Ceux-ci, dans ce cadre, assureront le positionnement précis des différents relevés hydrauliques et fourniront aux ingénieurs un modèle numérique de terrain, continu et de haute précision, qui servira d'assise cartographique à la modélisation des cours d'eau et qui permettra, au final, le calage des modèles hydrauliques.

À l'égard de la diffusion de la cartographie des zones inondables résultante, l'arpenteur-géomètre et le géomètre ont un rôle tout aussi important à jouer, et j'ai pris soin de le rappeler également. Bien que la cartographie de l'aléa d'inondation et celle des risques associés aux inondations s'avèrent des outils essentiels pour aménager le territoire en zone inondable et pour appuyer les interventions terrain lors du déploiement des mesures d'urgence, il a été souligné que la valeur d'un tel produit cartographique réside surtout dans la garantie de le rendre disponible en amont pour informer de façon adéquate les intervenants et le grand public.

Les discussions dans ces tribunes ont mené mes réflexions un peu plus loin. À mon avis, il devient maintenant nécessaire de nous questionner sur la nécessité d'intégrer, systématiquement, de telles informations cartographiques aux bases de données officielles du gouvernement, et ce, une fois celles-ci certifiées par un membre de l'Ordre.

Au cours des prochains mois, les réflexions se poursuivront afin de cibler les avenues à envisager pour favoriser l'intégration et la consolidation de ce genre de données géospatiales dans un « cadastre des contraintes » ou encore pour qu'elles soient publiées au registre foncier du Québec.

« Il devient maintenant nécessaire de nous questionner sur la nécessité d'intégrer, systématiquement, de telles informations cartographiques aux bases de données officielles du gouvernement. »



Un nouveau comité en marche

En parallèle de ma participation à de telles tribunes, et pour bien encadrer ses interventions futures, l'Ordre a mis en place un comité spécial ayant pour mandat de réfléchir au rôle de l'Ordre et de ses membres en matière d'aménagement du territoire en zone inondable. Les sujets qui y sont discutés portent particulièrement sur l'élaboration de la base cartographique représentant avec fiabilité et précision l'aléa d'inondation partout au Québec, ainsi que sur la nécessité de faire des représentations éloquentes dans le but de promouvoir et d'encadrer la diffusion de ces informations au public.

Deux rencontres du comité ont eu lieu en 2019. Elles ont permis de définir les grandes lignes de la stratégie de positionnement visée par l'Ordre. Je peux vous annoncer, à ce moment, que le développement d'une personnalité publique de l'Ordre, dynamique et bien alignée avec des sujets pertinents et d'actualité, avance de façon très positive.

À la suite du dépôt de notre mémoire concernant le projet de loi 29

L'Ordre ayant déposé un mémoire succinct, mais bien étoffé, pour faire connaître au législateur son point de vue à l'égard de cet important projet de loi, en particulier en ce qui concerne la modernisation de la *Loi sur les ingénieurs*, j'ai jugé important de rencontrer la présidente de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ), madame Kathy Baig, afin de lui faire valoir la portée de notre argumentaire et de lui présenter nos objectifs.

La rencontre, qui s'est déroulée à Montréal à la mi-décembre, a été favorable. J'ai pu présenter à madame Baig les enjeux exprimés dans notre mémoire. J'ai mis l'accent sur l'importance du rôle de l'arpenteur-géomètre à l'égard du mesurage du territoire aux fins de délimitation de la propriété foncière et de sa représentation cartographique dans un contexte nécessitant l'utilisation des systèmes d'information (géospatiale) et la certification de la validité des données (géoréférencées) qui en résultent.

Madame Baig a souligné que, dans le cadre du projet de loi 29, l'intérêt de l'OIQ n'a nullement été d'empiéter sur le champ de compétence de l'OAGQ. Elle a également mentionné que l'OIQ a proposé des modifications au projet de loi afin de dissiper toute ambiguïté quant à son interprétation.

Soyez au rendez-vous lors de la tournée du président !

C'est avec grand enthousiasme que j'ai entamé la tournée du président 2020 dans le cadre du projet visant la modernisation de la *Loi sur les arpenteurs-géomètres*. Cette tournée, qui marque le début d'une réflexion profonde, assembleuse et partagée, nous permettra de prendre le pouls de nos membres par rapport à l'avenir de notre pratique professionnelle. Toujours dans une optique de protection du public, l'Ordre s'assurera de prendre bonne note de chacune des idées innovantes que vous nous proposerez. Ces dernières seront toutes soigneusement étudiées.

Participer de manière active à ces réflexions autour de la modernisation de la Loi est une façon de contribuer à ce que l'OAGQ ait sa place dans les tribunes d'actualité et permettra d'inciter le législateur à moderniser un champ de pratique professionnelle unique et passionnant.

La planification du congrès 2020 à Lévis : en marche

J'ai le plaisir de vous annoncer la nomination de François Harvey en tant que président du congrès 2020. François a accepté mon invitation à jouer ce rôle stratégique duquel dépend grandement le succès de nos congrès. Il a siégé au conseil d'administration de l'Ordre pendant plusieurs années et assuré la présidence du congrès à deux reprises, ce qui nous permet d'affirmer que sa participation est sans aucun doute un gage de réussite pour ce 52^e congrès de l'Ordre.

Le comité organisateur est enthousiaste et engagé, et la planification, bien entamée. Je peux vous annoncer dès maintenant que l'ambiance sera festive ! ◀

Avis aux membres de l'OAGQ

Tournée du président

Projet de modernisation de la *Loi sur les arpenteurs-géomètres*

Les inscriptions pour assister à la tournée du président sur le projet de modernisation de la *Loi sur les arpenteurs-géomètres* sont ouvertes dans l'intranet du site de l'Ordre, sous l'onglet « Gestion des formations/Inscription à une formation ».

Dates de la tournée

26 mars 2020 - Laval/Hôtel Sheraton Laval (14 h à 16 h)

9 avril 2020 - Rimouski/Hôtel Rimouski (10 h à 12 h)

23 avril 2020 - Québec/Hôtel Plaza (14 h à 16 h)

7 mai 2020 - Drummondville/Hôtel Le Dauphin (14 h à 16 h)

Selon le taux de participation et l'intérêt manifesté par les membres, des rencontres pourront s'ajouter.

Vers un
système foncier
performant!



Ordre des
ARPEUTEURS-GÉOMÈTRES
du Québec



Chambre
des notaires



Texte conjoint de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec, de la Chambre des notaires du Québec et de l'Ordre des évaluateurs agréés du Québec

« **Ce rapport insiste sur la nécessité de moderniser le système de publicité foncière afin de mieux repérer et qualifier les droits immobiliers, notamment les servitudes.** »

Un cadastre des servitudes pour la protection du public

À l'automne 2017, l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec, la Chambre des notaires du Québec et l'Ordre des évaluateurs agréés du Québec entamaient une réflexion conjointe sur l'avenir du système foncier québécois. Pour approfondir leurs travaux, les trois ordres professionnels ont organisé un forum de réflexion. Plusieurs acteurs importants, dont les principaux utilisateurs du registre foncier, y ont participé. L'objectif des organisateurs du forum consistait à permettre la discussion sur différents instruments fonciers et à recueillir des pistes de solution afin d'en améliorer l'efficacité et la performance et d'assurer la protection juridique et économique du citoyen.

Les conclusions de cette démarche ont été formulées dans un rapport conjoint des ordres professionnels¹, lequel a été soumis au gouvernement au printemps 2019. Ce rapport insiste sur la nécessité de moderniser le système de publicité foncière afin de mieux repérer et qualifier les droits immobiliers, notamment les servitudes. Il s'agit d'ailleurs d'un défi majeur pouvant affecter la sécurité des titres et avoir une incidence économique importante sur la valeur d'un immeuble. L'effet du temps, la superposition des couches cadastrales (résultant de la rénovation ou de subdivisions cadastrales) et les difficultés autant à localiser l'assiette des servitudes (fonds dominants et fonds servants) qu'à les qualifier juridiquement (personnels ou réels) rendent actuellement difficile le repérage de l'ensemble des servitudes pouvant grever un immeuble.

Avec ce constat comme trame de fond, le rapport propose trois recommandations destinées à pallier ces problèmes :

- 1) que les sommes accumulées dans le Fonds d'information sur le territoire soient affectées au financement d'une nouvelle phase de bonification du cadastre consistant à intégrer les servitudes dans la base de données cadastrales puisque la rénovation est pratiquement terminée ;
- 2) qu'une étude de faisabilité soit rapidement effectuée pour vérifier qu'une nouvelle phase de bonification du cadastre, qui s'arrimerait au projet de réforme du système foncier qu'avait adopté le législateur en

1991, est techniquement faisable et économiquement viable ;

- 3) que l'État prenne en compte les besoins d'un système foncier performant qui ont été exprimés lors d'un forum organisé par l'Ordre des arpenteurs-géomètres, la Chambre des notaires et l'Ordre des évaluateurs agréés en octobre 2017.

Ainsi, au-delà du parachèvement de l'indispensable réforme du registre foncier, annoncée en 1991 et jamais complétée, le lecteur verra que le rapport justifie la nécessité de mettre en place un cadastre des servitudes. L'intégration des servitudes dans la base de données cadastrales faciliterait leur localisation ainsi que leur qualification, tout en permettant de les représenter graphiquement sur une couche cadastrale.

En d'autres termes, cette bonification permettrait de clarifier et de mieux circonscrire les effets des servitudes publiées au registre foncier. On estime qu'entre 20 et 25 nouvelles servitudes sont publiées chaque jour au Québec ; on en dénombrait des millions depuis la constitution du registre foncier, en 1840. De plus, elle améliorerait et faciliterait le travail des professionnels impliqués dans une transaction immobilière. Finalement, le citoyen ne serait pas en reste, puisque ses droits seraient sécurisés, puisqu'il aurait une meilleure connaissance de la valeur pécuniaire de la propriété et qu'il pourrait bénéficier d'une économie de temps et de coûts dans le cadre d'un transfert immobilier.

¹ Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec, Chambre des notaires du Québec et Ordre des évaluateurs agréés du Québec, *Recommandations pour un système foncier performant*, février 2019, en ligne : oagq.qc.ca.



Il s'agirait là non seulement d'une nouvelle phase d'optimisation du registre foncier, mais aussi du prélude à la centralisation complète de renseignements immobiliers d'importance. Ainsi, on peut croire que le plan cadastral pourrait contenir, à terme, les renseignements relatifs

aux contraintes qui limitent le droit de propriété (zones inondables, droits miniers, zonage agricole, patrimoine culturel, etc.). En bref, cette base de données cadastrales pourrait devenir une sorte de guichet unique en matière immobilière pour le citoyen. Comme recommandé

dans le rapport, rappelons que le financement d'un tel projet pourrait par ailleurs être assuré par le Fonds d'information sur le territoire² et coïnciderait avec la fin de la rénovation cadastrale.

Les répercussions positives liées à la mise en œuvre des recommandations du rapport seraient majeures. Le dépôt de ce dernier auprès du gouvernement constitue la première étape pour le sensibiliser à la nécessité et à l'urgence que le système de publicité foncière soit réformé. L'Ordre des arpenteurs-géomètres, la Chambre des notaires ainsi que l'Ordre des évaluateurs agréés poursuivront les démarches à cet égard au cours des prochains mois. Après tout, la protection du public ne passe-t-elle pas par un système foncier plus performant et plus efficient? ◀

² Étant donné qu'il répond aux objets du fonds. Voir *Loi sur le ministère des Ressources naturelles et de la Faune*, RLRQ, c. M-25.2, art. 12.



**LA
PIQUETTERIE**
PIQUETS D'ARPENTAGE

819 294-2666 info@e2hs.ca lapiquetterie.com

PIQUETS D'ARPENTAGE ET DE CONSTRUCTION

Standard • Sur mesure • Personnalisé





Où trouver vos photographies aériennes ?

Que ce soit, par exemple, pour gérer les droits acquis, identifier l'année de construction d'un cours d'eau, la photographie aérienne, autant historique que récente, demeure un appui essentiel. La Géomathèque, partenaire du gouvernement du Québec dans la diffusion de photographies aériennes, met à votre disposition près de 2 millions de photos du Québec, des années 1960 à aujourd'hui. Une nouvelle administration étant en place, plusieurs projets ont été lancés dans le but d'améliorer continuellement l'expérience client. Voici quelques réponses de Geneviève Grenier, directrice générale, à des questions qui sont fréquemment posées.

Q : Comment cela fonctionne-t-il et quels sont les supports d'images possibles ?

R : Chaque image commandée (antérieure à 2010) est répertoriée dans notre voûte de rouleaux de films analogiques. Nous utilisons le négatif de l'image pour la reproduire dans le format désiré. Pendant plusieurs années, le format privilégié était le papier (10 po x 10 po), mais la demande se tourne maintenant vers le produit numérique, soit une numérisation photogrammétrique de l'image. Ses avantages sont :

- la facilité de zoomer à l'écran plutôt qu'à la loupe, grâce à une résolution de 1200 ppp;
- la réduction des coûts et des délais liés au transport, ce qui se traduit également en achat plus responsable pour votre entreprise;
- la meilleure intégration aux outils numériques (logiciels, classement).

Vous avez aussi facilement accès aux versions numériques et aux paramètres d'orientation des années plus récentes (de 2010 à aujourd'hui).

Nous pouvons en tout temps produire des agrandissements de l'ensemble des images (de 17 po x 17 po jusqu'à 17 po x 36 po).

Q : Nous aimerions créer des soumissions. Est-ce possible ?

R : Nous savons qu'il existe souvent un délai entre la recherche d'images et la commande de celles-ci, car il vous faut valider des éléments à l'interne ou avec vos clients. La fonction permettant à l'uti-



Voûte de La Géomathèque



Numérisation d'une photographie aérienne



Exemple de photographie aérienne noir et blanc

lisateur de retrouver les soumissions n'est pas encore disponible sur notre site Web. Toutefois, nous avons une autre solution pour vous.

Une fois que vous êtes connecté à votre compte et que vous avez complété votre recherche de photos et sélectionné les options, vous pouvez afficher la facture potentielle de votre projet. Vous pouvez ensuite l'imprimer (ou l'enregistrer en format PDF).

Dès que vous serez prêt à passer à l'action, vous n'avez qu'à téléphoner au service à la clientèle : nous nous ferons un plaisir de nous servir de votre soumission pour finaliser la transaction pour vous.

Q : Quelles sont les améliorations à venir de votre site Web ?

R : Les commentaires sont très positifs à l'égard de notre site actuel. Toutefois, plusieurs d'entre vous aimeraient que le module de recherche soit plus convivial et que certaines fonctionnalités soient ajoutées. Nous avons entamé un processus de réflexion et de refonte Web. Ces améliorations sont au cœur d'un important projet qui combine des technologies de cartographie, de transaction et de stockage de données. Plusieurs changements avantageux sont à venir :

- Recherche épurée par étape et par année(s) d'intérêt;
- Possibilité de rechercher par shapefile/kmz;
- Possibilité de créer et d'enregistrer des soumissions;
- Envoi automatisé des photographies numériques récentes ou historiques.

Certains d'entre vous ont d'ailleurs participé à des tests utilisateurs à l'étape de la réflexion, et nous vous en remercions. Nous visons le déploiement de la plateforme avant la fin de 2020 et avons bien hâte de vous la présenter.

La Géomathèque en bref

Toutes les commandes se font sur www.geomatheque.com

Délai de 5 jours ouvrables pour les photographies et les agrandissements en service régulier (24 h ouvrables en service prioritaire pour les photographies)

Produits offerts :

- Photographies aériennes imprimées ou numériques
- Agrandissements
- Orthophotos
- Lettres d'authentification
- Rapports de vol et de calibration

Possibilité de rechercher par :

- Point ou polygone
- Adresse ou municipalité
- Numéros de photos ou de cartes
- Coordonnées

Pour toute question ou projet spécial, n'hésitez pas à nous appeler.

418 660-3818, poste 101



La Géomathèque



Vicky Binette, a.-g.

Madame Vicky Binette est membre de l'OAGQ depuis 2018. Elle est arpenteur-géomètre au Service des archives et de l'officialisation de la Direction de l'enregistrement cadastral.



Guillaume Devost, a.-g.

Monsieur Guillaume Devost est membre de l'OAGQ depuis 2006. Il est chef de la Division de la mise à jour du cadastre au Service des archives et de l'officialisation de la Direction de l'enregistrement cadastral en plus d'être spécialisé en cadastre vertical.

« Depuis ces cinquante dernières années, les arpenteurs-géomètres travaillant dans ce domaine ont su se démarquer et contribuer à l'évolution du cadastre que l'on connaît aujourd'hui. »

Les 50 ans de la copropriété au Québec sous l'œil de la Direction de l'enregistrement cadastral

Le 28 novembre 1969, des modifications étaient apportées au *Code civil du Bas-Canada* pour introduire les notions de « copropriété des immeubles ». Cinquante ans ont passé depuis et la Direction de l'enregistrement cadastral aimerait ici souligner comment la représentation cadastrale de la copropriété a évolué. De fait, le ministre responsable du cadastre, par l'entremise de cette direction, joue un rôle essentiel au bon fonctionnement de la publicité foncière relative à la copropriété, et ce, depuis le début des années 70. À cet effet, la Direction de l'enregistrement cadastral formule des instructions particulières permettant la représentation et l'immatriculation de ce type de propriété au registre foncier. Il va sans dire que la représentation cadastrale de la copropriété a évolué au cours des années, tantôt simple dans ses généralités, tantôt complexe lorsque des particularités sont nécessaires. Par son champ d'expertise exclusif, l'arpenteur-géomètre est le seul professionnel habilité à immatriculer un lot et à représenter ses dimensions, sa contenance et sa position relative.

Ce mode d'accès à la propriété est devenu un incontournable au Québec au fil des ans. En effet, en 2018, selon l'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ), on comptait 329 335 logements en copropriété divisée au Québec, et leur valeur foncière totale était évaluée à plus de 88,6 milliards de dollars.

Un peu d'histoire

664.

Lorsque les différens étages d'une maison appartiennent à divers propriétaires, si les titres de propriété ne règlent pas le mode de réparations et reconstructions, elles doivent être faites ainsi qu'il suit :

Les gros murs et le toit sont à la charge de tous les propriétaires, chacun en proportion de la valeur de l'étage qui lui appartient.

Le propriétaire de chaque étage fait le plancher sur lequel il marche ;

Le propriétaire du premier étage fait l'escalier qui y conduit ; le propriétaire du second étage fait, à partir du premier, l'escalier qui conduit chez lui ; et ainsi de suite.

Figure 1 : Article 664 du *Code civil des Français* (1804).

Le législateur s'était basé sur le *Code civil des Français*, plus communément appelé *Code Napoléon*, pour rédiger le *Code civil du Bas-Canada*. L'article 664 du *Code civil des Français* (figure 1) faisait déjà référence à une certaine

forme d'individualité de chacun des appartements ; « l'idée était de diviser une bâtisse par étage et d'en répartir la propriété entre les divers propriétaires » (Gagnon, 2015). Cet article portait surtout sur l'entretien et la reconstruction du bâtiment et faisait état des charges de chacun. À cette époque, l'évaluation des frais afférents aux réparations et à la reconstruction des gros murs ou d'un toit du bâtiment était établie en fonction de la proportion de la valeur que chacun des propriétaires occupait sur des étages différents. Ceci laissait transparaître minimalement les droits et charges respectifs que pouvait avoir chacun des propriétaires dans un bâtiment étagé. Donc, à moins que les titres de propriété fussent clairs à cet effet, rien ne régularisait les autres types de charges qui pouvaient exister entre ces propriétaires. L'alinéa 3 de l'article 664 mentionnait que « le propriétaire de chaque étage fait le plancher sur lequel il marche », laissant sous-entendre l'exclusivité du droit de propriété qu'il avait sur son étage. Bref, il n'y avait pas de référence précise concernant les mesures et la superficie de chaque unité comme aujourd'hui. D'ailleurs, cet article se trouvait au *Titre IV : Des servitudes ou services fonciers* et non au *Titre II :*

De la propriété du Livre II : Des biens et des différentes modifications de la propriété.

Dès le début du 20^e siècle, en raison d'une popularité grandissante de ce type de partage de la propriété, quelques pays précurseurs, comme la Belgique, la France, l'Italie, l'Allemagne, les États-Unis et l'Australie, légifèrent sur la nécessité de représenter distinctement le droit de chacun des propriétaires vivant dans un même immeuble. Certaines provinces canadiennes le font également, mais ce n'est pas le cas au Québec (Cardinal, 1959). En effet, lors de l'élaboration du *Code civil du Bas-Canada*, le législateur a préféré inscrire l'article 521, tiré mot pour mot de l'article 664 du *Code Napoléon*, au *Titre quatrième – Des servitudes réelles*¹, plutôt que de le joindre aux articles faisant référence au droit de propriété. Ce mode de propriété d'un immeuble nommé « Propriété par étage » ne prévoyait pas, entre autres, la répartition du coût de certains travaux entre les propriétaires et s'appliquait uniquement à un bâtiment divisé horizontalement par opposition à un bâtiment séparé par des cloisons verticales (Gagnon, 2015). Les lacunes législatives qui concernaient ce type de propriété, associées aux enjeux de densification de la population du Québec, devenaient de plus en plus problématiques à l'égard de la représentation des droits de propriété d'immeubles appartenant à plusieurs propriétaires (Cardinal, 1959).

De fait, c'est le 13 juin 1968 que Jean-Jacques Bertrand, député de Missisquoi et ministre de la Justice, présente le *Bill 29* à l'Assemblée législative. En septembre 1968, Les Arpenteurs-géomètres de la province de Québec soumettent un exposé sur ce projet de loi présentant leur recommandation afin d'encadrer les normes relatives à la copropriété. Cet exposé proposait entre autres un mode de numérotage spécifique et prévoyait que des annotations de mesures et de contenance étaient suffisantes pour identifier convenablement et distinctement les parties les unes des autres (Caron et Audet, 1968).

Outre le besoin d'immatriculer les parties exclusives, le projet de loi permettait de répondre à un besoin moderne qui s'insérait

dans le processus normal de densification des grands centres urbains et avait pour but de protéger les propriétaires lors d'éventuelles transactions. Le Chapitre 76, nommé *Loi concernant la copropriété des immeubles*, a révolutionné les procédures et la législation ayant trait à la copropriété après avoir été sanctionné le 28 novembre 1969.

Chapitre 76 – Loi concernant la copropriété des immeubles

C'est donc le 28 novembre 1969 qu'est née la copropriété au Québec. Tous les articles du *Code civil du Bas-Canada* en lien direct avec la propriété détenue en copropriété sont passés du *Titre quatrième – Des servitudes réelles* au *Titre deuxième – De la propriété*. De plus, le *Chapitre troisième – De la copropriété des immeubles établie par déclaration* a été ajouté (articles 441b à 441z et 442, 442a à 442p C.c.B.C). Par le fait même, l'article 521 du même code a été abrogé. La loi prévoyait qu'il était nécessaire d'immatriculer chacune des parties privatives et de les distinguer des parties communes appartenant à l'ensemble des copropriétaires. Chaque propriétaire avait sa partie privative et une quote-part de la partie commune correspondant au gros œuvre et au terrain entourant ce gros œuvre. Des nouvelles instructions étaient nécessaires, entre autres afin de représenter ces deux types de copropriété (dimension horizontale ou verticale).

En 1971, le ministre responsable du cadastre diffuse une première version d'instructions qui tient compte de ces changements législatifs. Cette première version permettra aux arpenteurs-géomètres de concevoir une représentation standardisée des plans cadastraux faisant référence à la copropriété divise. Il faut noter que les instructions sont principalement destinées à la représentation de la copropriété de dimension verticale. Pour représenter la troisième dimension sur un plan en deux dimensions, le ministre opte pour un mode de représentation hybride, où il y a une indissociabilité entre les vues planimétriques et les vues en coupes et où l'altitude et la hauteur des parties exclusives sont indiquées. Cela a été un réel défi relevé par les arpenteurs-géomètres que de représenter ce type de propriété.

Instruction de 1971



Page couverture de l'instruction de 1971

L'*Instruction pour la préparation et la présentation des documents cadastraux* publiée en juillet 1971 présentait donc pour la première fois les procédures et méthodes menant à la confection de plans cadastraux verticaux. Bien qu'aucun chapitre ne traite spécifiquement du cadastre vertical, une annexe comprenant 5 pages et 19 figures présentait les cas possibles. Parmi les caractéristiques introduites, il faut noter l'exigence d'une vue en perspective en page de présentation, c'est-à-dire une vue en trois dimensions montrant un angle isométrique du bâtiment. Des vues orthogonales montraient les différentes façades du bâtiment et, pour chaque étage, la vue en perspective était répétée pour indiquer la position spatiale de la vue d'étage.

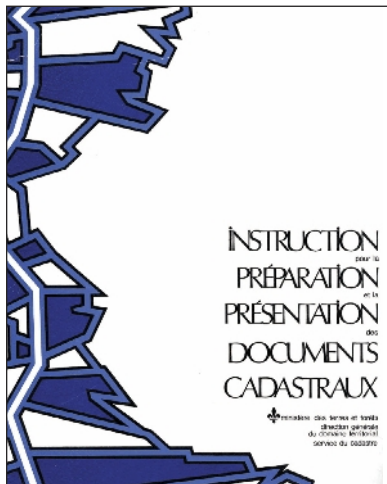
Des exigences ont été introduites pour le numérotage des lots. Les règles particulières de représentation comportaient trois volets, soit le « cas d'un seul édifice », le « cas de plusieurs édifices » et le « cas des maisons en rangée ». Le mode de numérotage ainsi que la liste des documents à produire étaient prévus pour chacun de ces trois types de représentation. À partir d'un lot originaire, la première immatriculation représentait le terrain. Elle était identifiée par la subdivision -1. Le gros œuvre était identifié par la subdivision -2. En général, une numérotation séquentielle était

1 Au Chapitre deuxième : Des servitudes établies par la loi sous la Section 1 : Du mur et du fossé mitoyen et du découvert du Code civil du Bas-Canada.



utilisée en commençant par une première subdivision en centaine selon l'étage. Par exemple, au premier étage, les lots créés avaient pour subdivision -101, -102 et -103, au deuxième étage -201, -202 et -203, et ainsi de suite (figure 2). Il en allait de même pour les sous-sols où la subdivision commençait par -A01, -A02, etc. et -B01, -B02, etc. Pour ce qui est des copropriétés ayant plusieurs bâtiments, une deuxième séquence de subdivision était créée. Un livre de renvoi venait décrire de façon littérale l'immatriculation de chacune des parties privatives et communes (figure 3).

Instruction de 1975



Page couverture de l'instruction de 1975

L'instruction pour la préparation et la présentation des documents cadastraux publiée en 1975 expose les mêmes formalités et les mêmes exemples que la version précédente, mais une preuve de l'existence physique de l'édifice devait être transmise au ministre responsable du cadastre (ex.: photos). Pour des raisons pratiques et sans être obligatoire, l'usage de photographies demeure utile aujourd'hui afin de favoriser la compréhension de divers aspects d'un morcellement difficile à représenter.

Instruction de 1978

Cette version introduit une nouveauté aux trois types de représentations énumérés dans les instructions de 1971 et de 1975 : le « cas de terrains détenus en copropriété ». Le bloc-titre du plan de l'opération cadastrale permet de qualifier et de distinguer une copropriété horizontale des autres

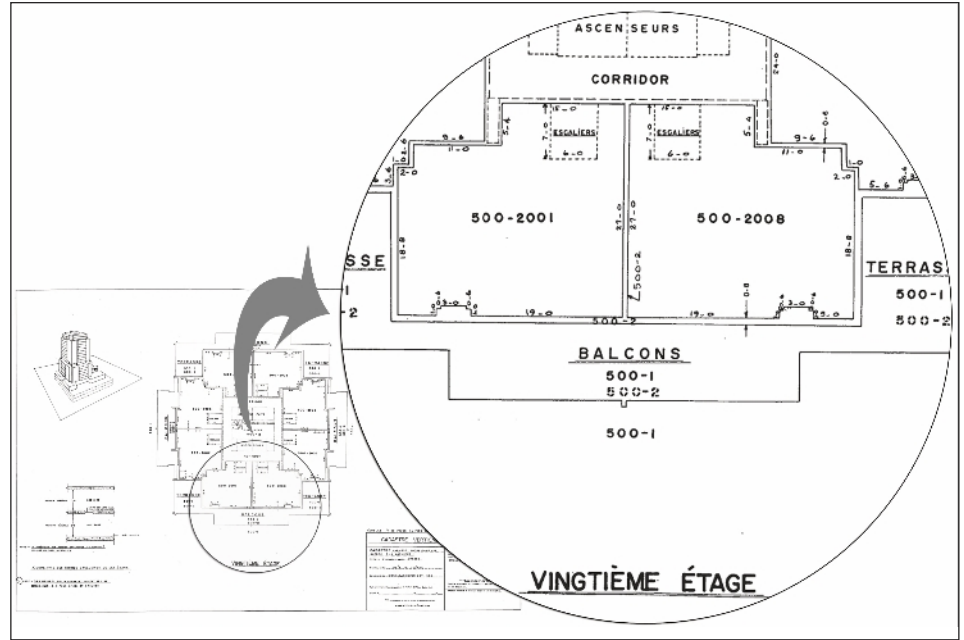


Figure 2 : Instruction pour la préparation et la présentation des documents cadastraux (1971) (page 74)

LIVRE DE RENVOI				LIVRE DE RENVOI			
NO. DE LA FOLIOLE	NOM DE L'ÉDIFIÉTAIRE OU DES COÉDIFIÉTAIRES	DESCRIPTION GÉNÉRALE	REMARQUES	NO. DE LA FOLIOLE	NOM DE L'ÉDIFIÉTAIRE OU DES COÉDIFIÉTAIRES	DESCRIPTION GÉNÉRALE	REMARQUES
500-2	Non du propriétaire	De forme irrégulière, étant l'ensemble des parties communes de l'édifice telles qu'elles sont établies par la loi et par la déclaration de copropriété; en un mot, toute la partie de l'édifice qui n'est pas parties exclues.		500-302	Non du propriétaire	Partie exclusive, de forme irrégulière; bornée vers le nord par le lot 500-2 étant une partie du gros-œuvre le séparant du lot 500-302 et pour une autre partie le corridor, vers l'est par le même lot 500-2 étant une partie du gros-œuvre le séparant du lot 500-310, vers le sud par le même lot 500-2 étant le balcon et le mur extérieur et vers l'ouest de nouveau par le lot 500-2 étant pour une partie le mur extérieur et pour une autre le gros-œuvre le séparant du lot 500-302; mesurant cinquante-trois pieds et quatre pouces (53 pi 4 po, soit, 16,25 m) dans sa plus grande largeur (est-ouest), trente-neuf pieds et six pouces (39 pi 6 po, soit, 12,04 m) dans sa	
500-301	Non du propriétaire						

Figure 3 : Instruction pour la préparation et la présentation des documents cadastraux (1971) (page 76)

plans de cadastre horizontal par l'ajout du terme « cadastre horizontal (copropriété) ».

Outre l'ajout de ce quatrième type de représentation, les trois versions d'instructions (1971, 1975 et 1978) parues depuis l'entrée en vigueur de la Loi concernant la copropriété des immeubles étaient

similaires. L'absence de changements majeurs dans les instructions pourrait, entre autres, s'expliquer par le fait qu'il n'y a pas eu de montée fulgurante des mises en chantier de copropriétés au Québec, contrairement par exemple à



Logements

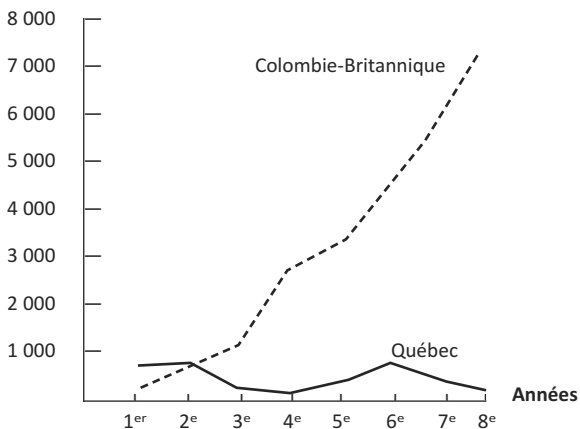


Figure 4 : Nombre de mises en chantier pour les huit premières années de construction de condominiums au Québec et en Colombie-Britannique. Pour le Québec, la première année est 1971 ; pour la Colombie-Britannique, 1968. (L'Écuyer et Dansereau, 1980)

Année	QUÉBEC			COLOMBIE-BRITANNIQUE		
	Condominiums	Construction résidentielle totale	Pourcentage de condominiums	Condominiums	Construction résidentielle totale	Pourcentage de condominiums
1968	—	—	—	312	26 193	1,2
1969	—	—	—	742	31 820	2,3
1970	—	—	—	1 290	27 316	4,7
1971	786	51 782	1,4	2 853	34 765	8,2
1972	882	55 746	1,4	3 351	35 317	9,5
1973	318	59 550	0,5	4 636	37 627	12,3
1974	188	51 642	0,4	6 000	31 420	19,1
1975	405	54 741	0,5	7 786	34 152	22,8
1976	848	68 748	1,2	9 918	37 727	26,2

Figure 5 : Pourcentage des mises en chantier de condominiums par rapport au total des mises en chantier résidentielles au Québec et en Colombie-Britannique (L'Écuyer et Dansereau, 1980)

la Colombie-Britannique, comme en témoigne un article publié par l'Institut national de la recherche scientifique (INRS): « Au Québec, depuis l'entrée en vigueur, le 28 novembre 1968, de la *Loi concernant la copropriété des immeubles* (Bill 29), le nombre de mises en chantier a plutôt stagné » (figures 4 et 5) (L'Écuyer et Dansereau, 1980). Par la suite, l'APCHQ constate: « Bien que l'engouement [n'était] pas immédiat, l'intérêt des acheteurs et des développeurs pour les logements en copropriété s'est accru à partir des années 1980 » (APCHQ, 2019).

Instructions de 1985



Page couverture des instructions de 1985

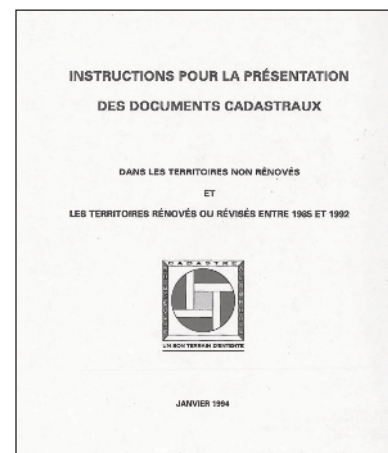
En 1985, un volume consacré spécifiquement à la copropriété divisée et au cadastre vertical fait partie intégrante des

Instructions pour la préparation et la présentation des documents cadastraux. Une réorganisation complète de celles-ci est effectuée. En effet, les instructions contiennent 40 pages d'explications théoriques et détaillées, en plus de 29 figures explicatives. Elles permettent à l'arpenteur-géomètre de trouver des solutions à la plupart des problèmes usuels rencontrés lors de la préparation de ses documents. Outre l'abolition du livre de renvoi en 1985, qui fait état de la description littérale de l'immeuble, il n'y a toujours pas de changement majeur quant à la représentation cadastrale depuis 1971. L'objectif de ces nouvelles instructions est plutôt de définir et d'expliquer plusieurs notions et éléments qui ne l'avaient jamais été dans les versions précédentes. Par exemple, les instructions de 1985 font état de balcons, patios, galeries, perrons, toitures, stationnements intérieurs et extérieurs, vides sanitaires, dalles flottantes, murs mitoyens, escaliers intérieurs, fenêtres, lucarnes et puits de lumière. En plus, les notions de lots transitoires, de vue de localisation, de vue en plan et des différents types de coupes (transversales, longitudinales, etc.) sont dorénavant mieux définies et ont leurs sections respectives. Que les lots soient issus du territoire non rénové ou du territoire rénové ou révisé entre 1985 et 1992, la représentation cadastrale reste la même malgré qu'il s'agisse de types de territoires différents.

Depuis 1971, les instructions (y compris celles de 1985) présentaient des exemples d'ensembles immobiliers pour lesquels chaque lot représentant l'emplacement des futures parties communes et le terrain les entourant étaient immatriculés par une suite logique de subdivisions (-1,-2,-3,-4, etc.). À partir de 1988, les arpenteurs-géomètres sont tenus de présenter les ensembles immobiliers par des lots originaires, conformément à la modification de l'article 19.2 de la *Loi sur le cadastre* (chapitre C-1).

Instructions de 1994

Un chapitre complet est consacré au cadastre vertical dans les *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires non rénovés et les terri-*



Page couverture des instructions de 1994



toires rénovés ou révisés entre 1985 et 1992. Ce chapitre s'intitule *Les cas particuliers de la copropriété divisée, de la coemphytéose et du cadastre vertical*. Pour la première fois, la notion d'emphytéose et de coemphytéose y est abordée. De nouveaux exemples sont incorporés au texte, plutôt que d'être placés dans les annexes, afin d'en faciliter la compréhension. Plusieurs figures de ces instructions sont encore en usage. La nécessité d'immatriculer distinctement le gros œuvre du terrain n'est plus exigée, au même titre que la vue en perspective du bâtiment. Ces changements ont facilité la conception et la réalisation des plans cadastraux.

Les mises à jour subséquentes (1996 et 2011) des instructions pour les lots situés sur des territoires non rénovés ou rénovés et révisés entre 1985 et 1992 ne comportent que des changements mineurs.

Instructions en territoire rénové (1996, 2003, 2011 et 2017)

Depuis la refonte du *Code civil du Québec* et le début des travaux de rénovation cadastrale, en 1994, l'arpenteur-géomètre signataire du plan cadastral de rénovation a le mandat de récupérer des plans et d'apposer des tableaux de correspondance entre les anciens et les nouveaux numéros de lots déjà créés en copropriété verticale, conformément aux *Instructions pour la réalisation d'un mandat de rénovation cadastrale*.

Les *Instructions pour la présentation des documents cadastraux relatifs à la mise à jour du cadastre du Québec en territoire rénové*, quant à elles, introduisent la notion de deux plans distincts pour la confection des lots de cadastre vertical dans le contexte d'un nouveau morcellement dans le territoire du Cadastre du Québec. Le premier, le plan parcellaire, attribue un numéro de référence unique à l'immeuble et le situe en position relative sur le plan du cadastre du Québec. Le second, le plan complémentaire (PC XXXXX), porte toutes les caractéristiques permettant d'identifier la copropriété définie en altitude. La numérotation des parties privatives et communes est unique, à l'instar des autres lots du cadastre du Québec. De plus, les données descriptives associées aux lots créés sont présentées sur un document joint.

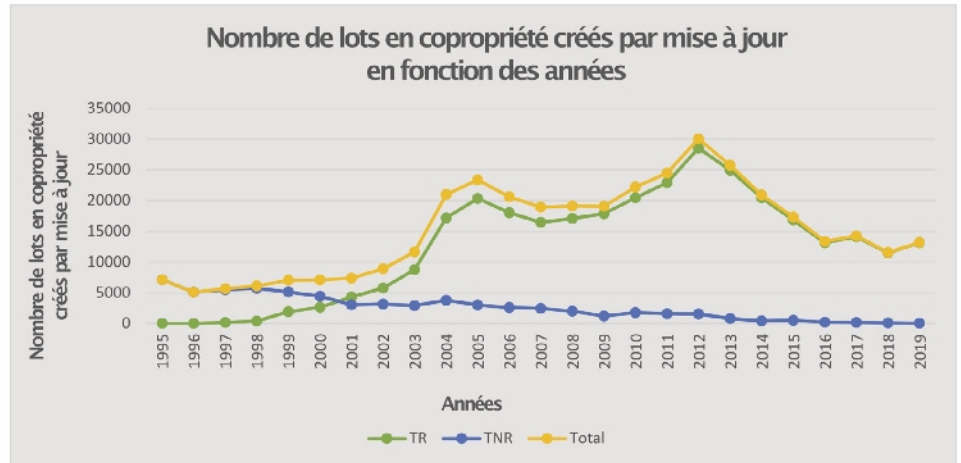


Figure 6 : TR : Territoire rénové; TNR : Territoire non rénové

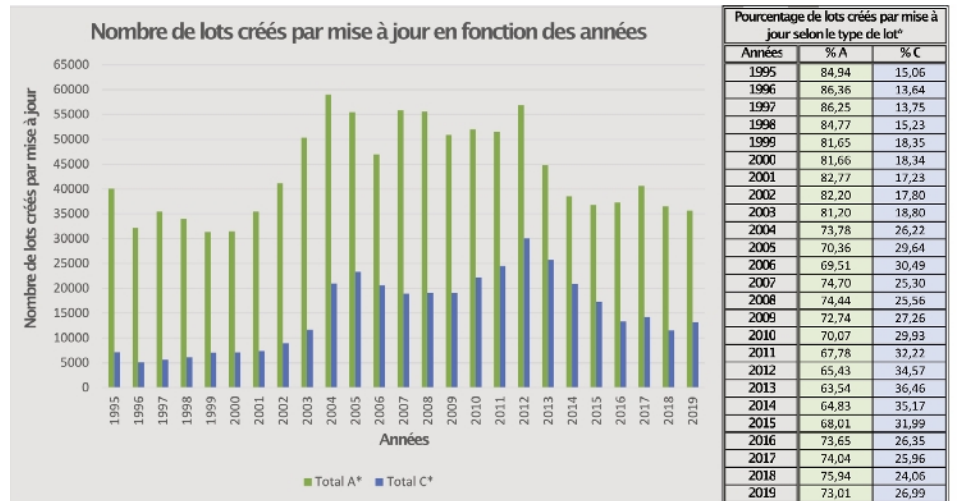


Figure 7 : A : Autres types de lots; C : Lots de type copropriété;

*Territoire rénové et territoire non rénové confondus

Quelques statistiques

Selon les données recueillies par le Ministère, le nombre de lots créés en copropriété a subi une hausse marquée entre les années 2004 et 2012 (figure 6). Près de 23 000 lots ont été créés en 2005 pour atteindre un sommet d'environ 30 000 lots en 2012. Ce nombre a cependant subi une baisse importante de 2012 à 2016, soit de près du tiers, passant de 30 000 à 13 000 environ. Entre 2016 et aujourd'hui, le nombre de lots ainsi créés continue de baisser, mais de façon beaucoup moins significative. La figure 7 présente le pourcentage des lots créés par mise à jour selon le type de lots (copropriété ou autre). Cette fluctuation dans le développement du marché de la

copropriété est influencée par trois tendances lourdes, soit la démographie, l'abordabilité et la densification (APCHQ, 2019).

En territoire non rénové, le nombre de lots créés en copropriété a subi une baisse conséquente depuis que les statistiques sont cumulées, étant donné que ce territoire est appelé à disparaître et qu'il y a moins de copropriétés dans les milieux ruraux où les travaux de rénovation cadastrale sont à compléter.

Une enquête effectuée en 1985 par l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec, dans le cadre de l'élaboration d'une formation, a





permis de constater que, depuis 1969, la moitié de ses membres n'avaient jamais pratiqué dans le domaine de la copropriété (Katz, Caron, Dutil et Bégis, 1985). Selon des données récemment rassemblées par le Ministère, seulement le quart des arpenteurs-géomètres qui transmettent des demandes de mises à jour cadastrales en ont transmis au moins une relative à la copropriété en 2019. Cela peut être expliqué entre autres par le fait que la majorité des copropriétés se construisent dans les milieux urbains et dans certains sites de villégiature, sans oublier que certains arpenteurs-géomètres ont acquis une expertise en se spécialisant dans le domaine de la copropriété.

Conclusion

Le chapitre 76, sanctionné le 28 novembre 1969, a su répondre aux lacunes législatives de cette époque au Québec et au besoin d'immatriculer distinctement les immeubles détenus en copropriété. Les instructions diffusées par le ministre responsable du cadastre ont évolué de façon constante tout en répondant aux principales préoccupations des professionnels du domaine et de leurs clients. En effet, elles ont permis de mieux encadrer, au fil du temps, l'immatriculation et la représentation des immeubles selon la législation en vigueur et, par le fait même, de faciliter la publication des droits et obligations des propriétaires au registre foncier. Le cadastre sert d'abord d'assise à la publicité des droits et, actuellement, cette assise est bien définie grâce au mode de représentation en vigueur.

Cinquante ans se sont écoulés depuis la mise en application de la législation concernant la copropriété. Celle-ci s'est adaptée au contexte de densification et de mouvement des populations vers les grands centres urbains, mais aussi à la villégiature, tendance des dernières décennies. Depuis cette mise en application de changements majeurs en matière de copropriété en 1969, le législateur continue d'améliorer, de modifier et d'ajouter des articles de loi pour mieux encadrer la copropriété.

La Direction de l'enregistrement cadastral suit de près les nouveautés qui peuvent traiter de la copropriété au Québec. Elle effectue également une veille des tendances internationales liées à la représentation de ce type de propriété. Depuis ces cinquante dernières années, les arpenteurs-géomètres travaillant dans ce domaine ont su se démarquer et contribuer à l'évolution du cadastre que l'on connaît aujourd'hui. Les technologies émergentes permettront certainement à la nouvelle génération d'arpenteurs-géomètres d'innover et de passer à un nouveau mode de représentation cadastrale. De ce fait, elles permettront peut-être aussi au ministre d'instaurer de nouvelles instructions grâce auxquelles il sera possible de consulter un plan cadastral de copropriété en 3D ou en réalité augmentée.

Références

Assemblée nationale du Québec. *Le Code civil du Québec: du Bas-Canada à aujourd'hui* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.bibliotheque.assnat.qc.ca/guides/fr/le-code-civil-du-quebec-du-bas-canada-a-aujourd-hui/350-1969-bill-29?ref=96> (2019-11-01).

Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ), 2019. *L'essor de la copropriété au Québec*. 13 pages.

Cardinal, J. G., 1959. « La propriété par étage. » *La Revue du notariat*, vol. 61, n° 10, p. 471-487.

Caron, R., et G. Audet, 1968. *Les arpenteurs-géomètres de la province de Québec – Exposé sur le Bill 29*. (3^e réunion, 28^e Législature, 1968). 20 pages.

Direction générale de l'arpentage et du cadastre, 2003. *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires rénovés du cadastre du Québec*. Version 2.0. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles. Québec. 261 pages.

Direction générale de l'arpentage et du cadastre, 2011. *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires non rénovés et les territoires rénovés ou révisés entre 1985 et 1992*. Version 3.01. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles. Québec. 205 pages.

Direction générale de l'arpentage et du cadastre, 2011. *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires rénovés du cadastre du Québec*. Version 3.01. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Québec. 280 pages.

Direction générale de l'arpentage et du cadastre, 2017. *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires rénovés du cadastre du Québec*. Version 4.1. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Québec. 254 pages.

Direction générale du cadastre, 1994. *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires non rénovés et les territoires rénovés ou révisés entre 1985 et 1992*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources. Québec. 58 pages.

Direction générale du cadastre, 1996. *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires rénovés du cadastre du Québec*. Version 1.0. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles. Québec. 135 pages.

Direction générale du cadastre, 1996. *Instructions pour la présentation des documents cadastraux dans les territoires non rénovés et les territoires rénovés ou révisés entre 1985 et 1992*. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles. Québec. 115 pages.

Direction générale du domaine territorial, Service du cadastre, 1971. *Instructions pour la préparation et la présentation des documents cadastraux*. Gouvernement du Québec, Ministère des Terres et Forêts. Édition officielle du Québec, Québec. 87 pages.

Direction générale du domaine territorial, Service du cadastre, 1975. *Instructions pour la préparation et la présentation des documents cadastraux*. Gouvernement du Québec, Ministère des Terres et Forêts. Québec. 166 pages.

Gagnon, C., 2015. *La copropriété divisée*. 3^e Éd., Montréal, Éditions Yvon Blais, Chapitre 1, p. 13-24.

Katz, T. T., R. Caron, M. Dutil et G. Bégis, 1985. *Notes de cours sur la copropriété : Formation continue OAGQ*. Volume 85/01. 10 pages.

L'Écuyer, D., et F. Dansereau, 1980. *Les formes marginales de propriété au Québec, 1. Le condominium : étude exploratoire de la copropriété divisée dans le parc immobilier récent*. Institut national de la recherche scientifique (INRS). 104 pages.

Service du cadastre, 1978. *Instructions pour la préparation et la présentation des documents cadastraux*. Gouvernement du Québec, Ministère des Terres et Forêts. Québec. 196 pages.

Service du cadastre, 1985. *Instructions pour la préparation et la présentation des documents cadastraux*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources. Québec, vol. 2. 41 pages. ◀

La véritable solution

Station totale robotisée et scanner Trimble® SX10

Plus de 100 appareils SX10 en service au Canada !

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



Voici ce que nos clients disent au sujet du SX10 :

“

La Trimble SX10 nous a ouvert de nouveaux marchés auparavant inaccessibles. Son retour sur investissement était tel que nous en avons récemment acquis une deuxième.

”

**LEGault
TRUDEAU**
Arpenteurs-géomètres
Arpenteur des Terres du Canada

- Pascal Beaulieu,
Legault-Trudeau
arpenteurs-géomètres



Utilisation simple. Achats faciles. Achetez des produits Trimble et bien plus sur cansel.ca



Jacynthe Pouliot, a.-g., Ph. D.

Jacynthe Pouliot est professeure au Département des sciences géomatiques de l'Université Laval et vice-doyenne à la recherche à la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique. Elle se spécialise dans le développement de systèmes d'information géospatiale, la modélisation géométrique 3D et l'intégration de données géospatiales.



Frédéric Hubert, Ph. D.

Frédéric Hubert est professeur au Département des sciences géomatiques de l'Université Laval. Ses intérêts de recherche se concentrent principalement sur la cartographie du bruit, la géovisualisation, les interactions multimodales géospatiales, la géomatique environnementale, le GeoBI, la réalité augmentée mobile et les services Web géospatiaux.

Visualisation 3D de données cadastrales : bilan et perspectives

Cet article vise à informer la communauté d'arpenteurs-géomètres du Québec des travaux de recherche et de développement sur la visualisation 3D de données cadastrales sur la scène internationale. Il s'inspire en bonne partie du chapitre 5 de la publication *Best Practices 3D Cadastres* publiée par la FIG (Pouliot *et al.*, 2018). Précisons que le présent article ne fournit pas un bilan exhaustif du cadastre 3D et de ses avantages. Si cette question vous intéresse, il vous faudra alors consulter la littérature à ce sujet¹ et, plus précisément, les références van Oosterom *et al.*, 2001 ; 2011 ; 2012 ; 2014 ; 2016.

Introduction

La recherche et le développement autour du thème du cadastre 3D sont en constante progression à l'échelle internationale, à un point tel que les membres des commissions 3 et 7 de la Fédération internationale des géomètres (FIG) se sont regroupés pour former un comité spécial² travaillant à développer et à faire connaître le concept de cadastre 3D. Depuis 2001, six conférences ont été organisées et, en 2018, la FIG a produit et édité une publication intitulée *Best Practices 3D Cadastres* (van Oosterom *et al.*, 2018). Cette publication comporte cinq chapitres, soit 1) Fondations légales; 2) Enregistrement initial d'une parcelle 3D; 3) Modélisation cadastrale 3D; 4) Bases de données cadastrales 3D; et 5) Visualisation 3D de données cadastrales. Le présent article résume le chapitre 5, tout en ouvrant une discussion sur l'intérêt de ce thème dans le contexte québécois.

Encore aujourd'hui, la visualisation de données cadastrales se fait sur support 2D, comme des cartes qui donnent une vue en plan (i.e. vue du dessus) ou encore des profils ou coupes qui montrent une vue verticale (indiquant ainsi les écarts d'altitude sur une coupe précise). Les limites de lots sont le principal élément représenté et on y trouve aussi parfois les coordonnées x, y et z, la dimension des lots (longueur, superficie et volume), le nom du propriétaire, etc. Le système cadastral québécois mentionne certaines de ces informations où, en particulier, la superposition verticale des lots est indiquée sur le plan cadastral par les annotations de PC (plan complémentaire) (MRN, 2013).

Si le MRN a montré un certain intérêt pour les travaux sur le cadastre 3D, le système cadastral québécois actuel ne gère pas de volumes (solides) et ne propose pas la visualisation 3D i.e. avec des vues en perspective. Évidemment, rien n'empêche la production de solides à partir de données planimétriques et d'informations volumétriques. C'est d'ailleurs ce que nous avons proposé en 2010 (Pouliot *et al.*, 2010) et ce que font certaines firmes d'arpentage (formation continue sur le lidar donnée par l'OAGQ en 2019).

La littérature montre que les cartes et les profils limitent la capacité de percevoir la profondeur des objets dans l'espace 3D et de comprendre les relations spatiales 3D qu'ils entretiennent, comme les relations de croisement partiel dans la dimension verticale (Stoter and Salzmann, 2003). Les profils sur les plans cadastraux sont déterminés à l'avance, ce qui restreint la visualisation de ces objets et oblige à les visualiser dans cet angle de vue uniquement. Si des variations verticales importantes sont présentes et qu'elles n'apparaissent pas dans cette coupe, il deviendra encore plus difficile d'interpréter adéquatement les relations de voisinage entre les lots. De même, les technologies numériques présentent l'avantage de pouvoir explorer et interroger les cartes. Avoir des profils préétablis contrevient de ce fait à cette idée d'interaction et d'interrogation des données cadastrales.

Le contenu de cet article a comme prémisse que le système cadastral est représenté par des données volumiques (peu importe leur méthode de production: captage direct, scan, extrusion, modélisation implicite, etc.). La figure 1 montre différentes modélisations qui ont permis de produire un solide ou de créer un objet avec un effet volumique. C'est sur ce genre d'objets volumiques que notre réflexion s'est portée.

1 <http://www.gdmc.nl/3DCadastres/>

2 *Ibid.*

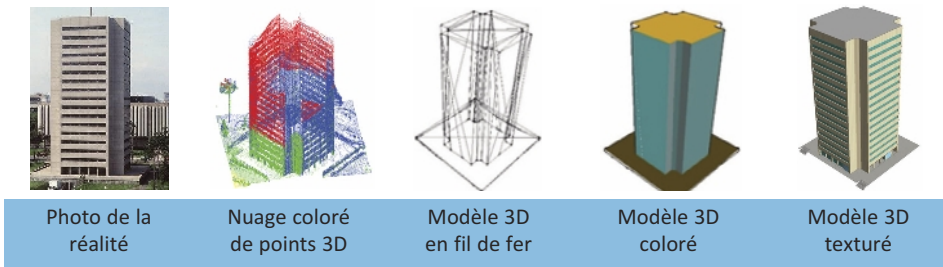


Figure 1- Différents modèles 3D d'une même réalité (un bâtiment sur le campus de l'Université Laval)

Ce genre de représentation volumique est à première vue plus pertinent pour des occupations du territoire à forte densité et en superposition en sursol et en sous-sol, mais il pourrait aussi se révéler utile pour le cadastre maritime et le cadastre minier. Consulter l'inventaire³ réalisé par le groupe de travail sur le cadastre 3D de la FIG permet de constater que certains pays proposent en partie ou en totalité des systèmes cadastraux 3D, dont l'Australie (Queensland), la Chine, les Pays-Bas et la Suède, et que plusieurs ont développé des prototypes à l'état expérimental (ex. : Australie (Victoria et NSW), Espagne, Grèce, Portugal, Suisse).

Avantages de la visualisation 3D des données cadastrales

Puisqu'une dissertation sur les concepts de visualisation et de cognition (Latour, 1986) irait au-delà du propos de cet article, nous précisons simplement que l'action de visualiser implique des processus cognitifs comportant des facettes psychologiques et physiologiques (Ware, 2012). Visualiser la troisième dimension d'un objet ou d'un phénomène nécessite que les trois dimensions géométriques soient prises en compte afin de donner, d'une manière ou d'une autre, une impression de profondeur (Dykes *et al.*, 2005; Kraak, 1988). Cela se transpose dans les technologies actuelles par des vues en perspective diffusées sur écran cathodique 2D, des vues en stéréoscopie regardées à l'aide de lunettes 3D, des hologrammes, des environnements immersifs de style CAVE, des vues en réalité augmentée, etc. Les systèmes de visualisation 3D proposent des fonctionnalités d'agrandissement, de déplacement, d'interrogation, de cartographie (gestion des variables visuelles), d'affichage (gestion de la caméra, de l'éclairage, etc.), mais également d'interaction.

Dans le contexte des données cadastrales, et pour appuyer des processus décisionnels visant, par exemple, à déterminer la possession du droit foncier, la mitoyenneté entre deux propriétés foncières et les restrictions de construction, la visualisation 3D offre des avantages et fournit de nouvelles capacités d'analyse telles que (Boubehrezh, 2014; Pouliot and Boubehrezh, 2013; Pouliot *et al.*, 2014; Shojaei, 2014; Shojaei *et al.*, 2013; Wang, 2015):

- Identifier et comprendre la géométrie 3D de l'unité de propriété;
- Localiser dans un espace 3D une unité de propriété spécifique;
- Regarder et donc examiner les limites de l'unité de propriété 3D à l'intérieur et à l'extérieur de celle-ci;
- Trouver les objets adjacents, verticalement et horizontalement, à une unité de propriété pour identifier les droits, les responsabilités et les restrictions potentiellement affectés;
- Distinguer les limites des unités de propriété 3D et des éléments de construction associés;
- Distinguer les parties privatives et communes dans les immeubles en copropriété 3D;
- Fusionner et subdiviser les volumes pour réguler les processus d'enregistrement;
- Tracer les réseaux et les infrastructures de services publics (p. ex. : tunnels et ponts), examiner la proximité avec les limites des propriétés et détecter les conflits;
- Vérifier visuellement la qualité des données dans les trois dimensions, par exemple ce qui a trait à la fermeture du volume, au chevauchement entre les volumes voisins et aux lacunes 3D indésirables;

- Examiner les unités foncières dans le contexte de leur environnement 3D;
- Associer dans un espace 3D des éléments du bâti 3D (bâtiments et infrastructures) à des parcelles de terrain 2D et comparer leur géométrie et leurs relations spatiales;
- Effectuer des mesures 3D telles que le calcul de la distance XYZ ou du volume de la propriété;
- Effectuer des analyses géométriques 3D par le biais, par exemple, de la création de zones tampons 3D (p. ex. : dans le cas d'applications de servitudes);
- Effectuer des analyses de relations spatiales 3D telles que l'analyse des chevauchements 3D et celle d'intersections pour identifier les conflits potentiels entre les limites;
- Soutenir d'autres systèmes de gestion qui, eux aussi, tireraient profit de la composante 3D, notamment la fiscalité foncière, l'émission de permis de construire, l'urbanisme et la réglementation de l'utilisation des terres.

Défis à relever

Utiliser un système de visualisation 3D pose certains défis à la communauté de praticiens qui exploitent les données cadastrales, dont :

- L'utilisateur doit avoir développé certaines compétences en visualisation 3D pour pouvoir effectuer ses tâches avec la même efficacité qu'en 2D (courbe d'apprentissage).
- Les règles de cartographie standard et bien connues en 2D (p. ex. : la sélection d'un schéma de couleurs ou de symboles pour représenter l'unité cadastrale) ne sont pas toujours optimales pour une visualisation 3D (p. ex. : les variables visuelles « trame » et « orientation » sont moins pertinentes dans un espace de visualisation 3D).
- L'occlusion (incapacité de voir « derrière ») dans la visualisation 3D peut être un obstacle à la perception, par l'utilisateur, des unités de propriété dans un bâtiment complexe, et diverses techniques de rehaussement doivent être connues et maîtrisées.

3 <http://www.gdmc.nl/3dcadastres/participants/>

- L'ajout d'objets de référence, comme les routes ou les bâtiments et surtout la surface du sol (le relief), complique davantage la visualisation; plus il y a d'objets, plus la charge cognitive pour l'utilisation est élevée et plus le système devient lent à fonctionner.
- L'échelle variable (en raison du fait que certaines informations sont plus proches de l'utilisateur et d'autres plus éloignées) et l'effet de perspective en 3D signifient que les interactions visuelles traditionnelles (avec les données cadastrales) peuvent être plus complexes à gérer pour localiser une unité spécifique, prendre des mesures 3D ou appliquer des opérateurs spatiaux pour calculer la distance entre deux unités de propriétés. Il peut être difficile d'estimer la taille et les distances réelles (par rapport à une carte 2D à échelle homogène).
- Il est techniquement difficile d'afficher des objets 3D partiellement fermés ou n'ayant pas de limites verticales (i.e. ouverts en bas ou en haut), et ce, tout en maintenant la compréhension correcte par l'utilisateur du domaine foncier (i.e. éviter de mauvaises interprétations). Ce genre d'objets sans limites verticales existe pourtant dans les systèmes cadastraux.
- Distinguer visuellement les objets légaux des objets physiques en 3D, en particulier dans les cas où ces objets se chevauchent, reste un défi. En 3D, la tendance est à modéliser les objets et moins les limites de type fiat (ex. : limites administratives comme le sont les limites cadastrales), qui sont non visibles à l'œil nu.
- La visualisation de l'évolution ou de la comparaison dans le temps des limites de propriété, intéressante pour des applications cadastrales et qui, en 2D, peut s'obtenir par une simple intersection de cartes historiques, est loin d'être effective dans les systèmes 3D.
- Même si les techniques de levés 3D et le processus de modélisation sont de plus en plus accessibles et utilisés, la production de données cadastrales volumiques est encore rare. Travailler, et donc visualiser en 3D, implique un changement dans les pratiques et cela est un défi important.

Exemples de visualisation 3D de données cadastrales

Pour cet article, il nous est apparu opportun de montrer des exemples afin de mettre en évidence différentes situations où des techniques de visualisation 3D sont mises à profit pour visualiser des données cadastrales, les comprendre et donc prendre des décisions à partir d'elles. Ces exemples sont tous issus d'une visualisation sur écran cathodique 2D, soit le support le plus commun dans les lieux de travail.

La figure 2 montre la superposition de volumes cadastraux à des modèles 3D de bâtiments. Dans cet exemple, les auteurs ont fait varier la transparence sur les volumes cadastraux pour montrer conjointement les deux catégories d'objets. À la page suivante, la figure 3 propose l'assemblage de six visualisations de données cadastrales illustrant un étage d'un bâtiment. Elle met en exergue les impacts visuels potentiels d'une modification des paramètres de visualisation dans un processus décisionnel. La figure 4 montre comment, dans un modèle de type BIM (*Building Information Model*), l'équipe d'Atazadeh a intégré une catégorie d'objets dits

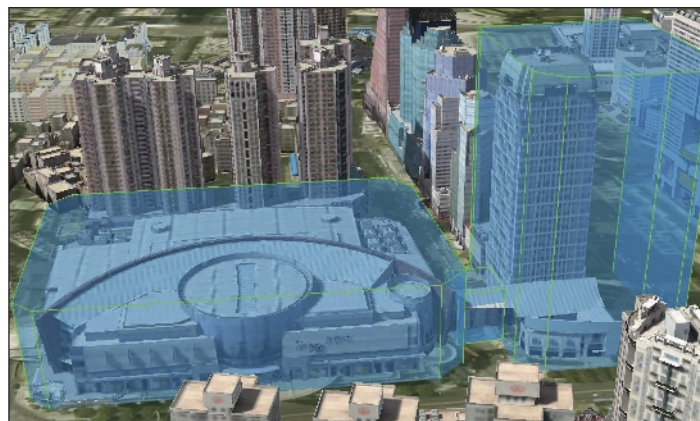


Figure 2 – Utilisation de la transparence pour améliorer la visualisation simultanée du cadastre 3D et des bâtiments (source : Ying *et al.*, 2012)

fiat (limites cadastrales). Cette catégorie d'objets « cadastraux » n'existe pas actuellement dans les modèles BIM. La figure 5 présente deux techniques qui aident à la visualisation 3D de données, soit celle d'effectuer une tranche (*slice*) dans un plan et celle de déplacer les étages afin de mieux voir les objets de chaque étage. La figure 6 expose la capacité de « tirer » un étage pour mieux en visualiser le contenu. La figure 7 montre un extrait des travaux de doctorat de Chen Wang sur la visualisation 3D de données cadastrales (Wang, 2015). La capacité et l'utilité d'afficher des annotations dans le modèle cadastral 3D pour réaliser des tâches notariales y étaient entre autres testées (Pouliot *et al.*, 2014).





ARPENTEUR-GEOMETRE
JEAN-PHILIPPE GRONDIN

Pour un service axé sur vos besoins, faites confiance à une équipe de lions.

514 508-3497

info@jppgrondin.com
jeanphilippegrondin.com

 arpenteurgeometre

Grand Métropolitain et ses rives

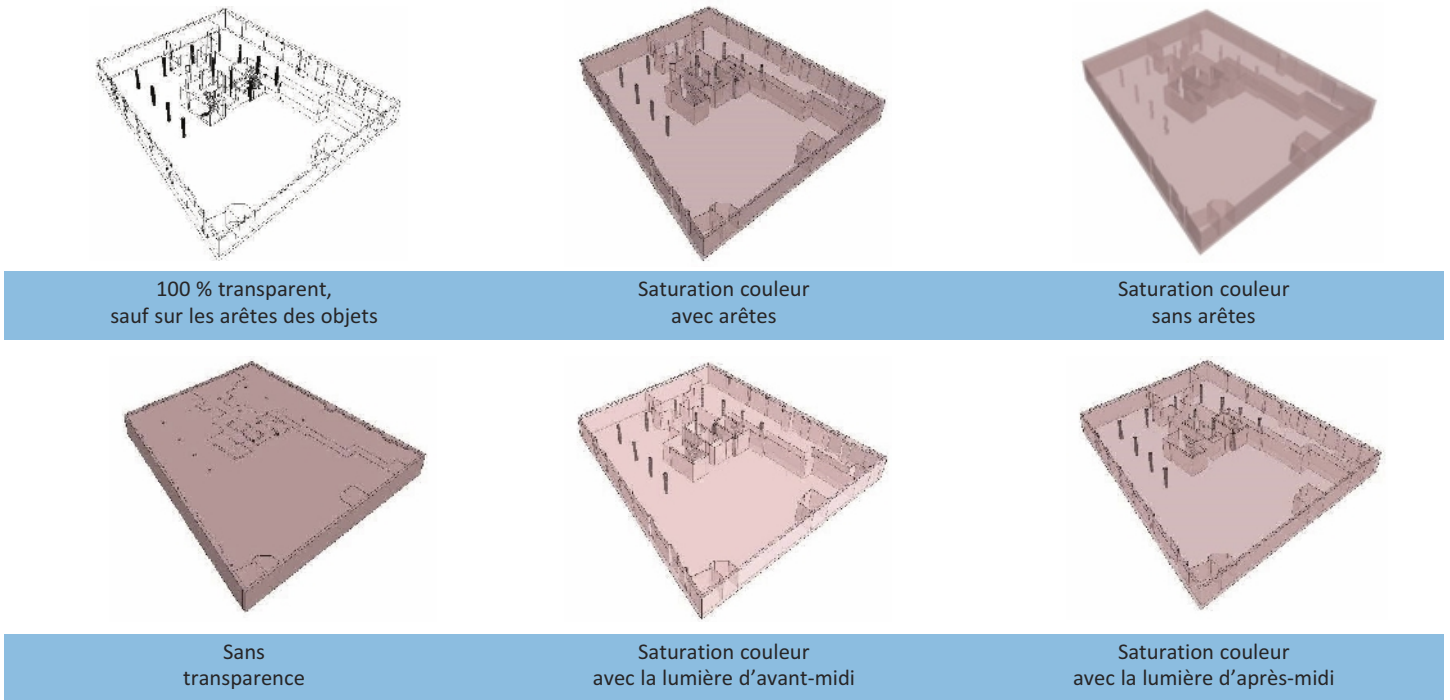


Figure 3 - Six exemples d'impacts visuels lors de la modification des paramètres de rendu et de cartographie pour la visualisation 3D (modèle 3D original construit par le Groupe VRSB, Québec)

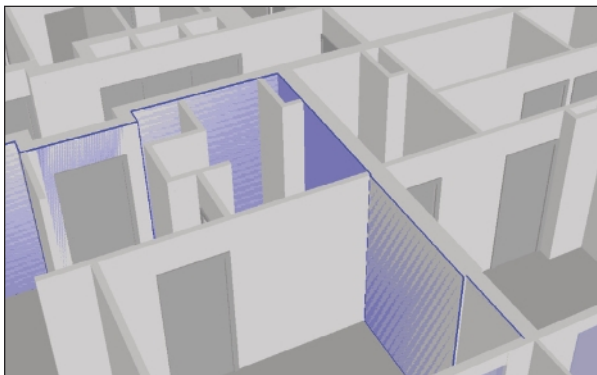


Figure 4 – Visualisation d'un bâtiment BIM permettant la distinction entre une limite légale définie par l'intérieur d'un mur et ce même mur (produite à partir d'Atazadeh *et al.*, 2017)

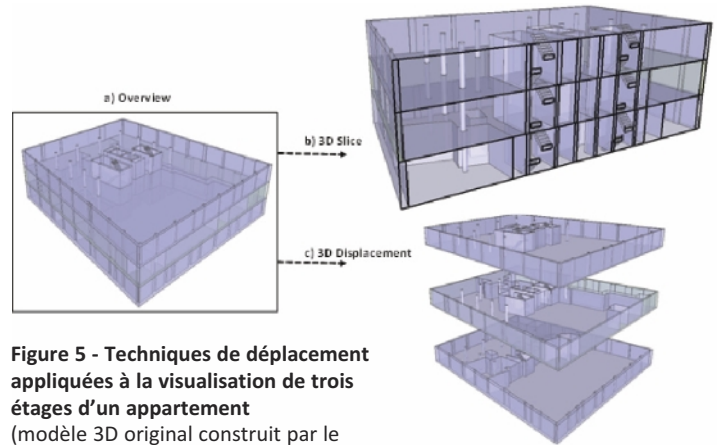


Figure 5 - Techniques de déplacement appliquées à la visualisation de trois étages d'un appartement (modèle 3D original construit par le Groupe VRSB, Québec)

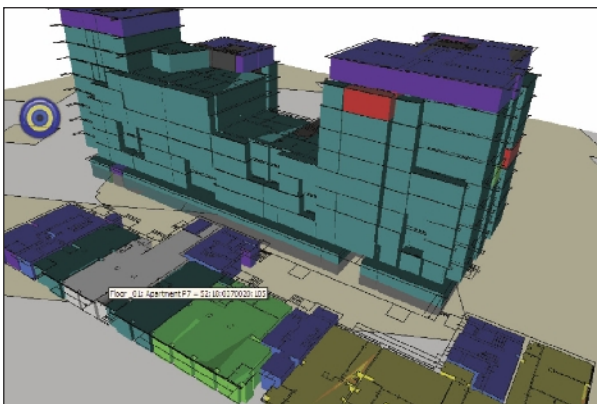


Figure 6 – Exemple d'un étage (Floor_01) « tiré » à l'extérieur du bâtiment (source : Vandyshva *et al.*, 2012)



Figure 7 – Annotation 3D associée à l'unité de propriété 5 220 398 (modèle 3D original construit par le Groupe VRSB, Québec)

Tendances en visualisation 3D

La dernière partie de cette synthèse cherche à mettre en évidence les grandes tendances en visualisation 3D et leur possible intérêt pour des applications tirant profit de données cadastrales. Ces tendances sont divisées en trois groupes, soit 1) les besoins des utilisateurs; 2) les aspects de sémiotique; et 3) les plateformes de visualisation.

Les développements informatiques placent de plus en plus l'utilisateur en avant-plan et la visualisation n'y fait pas exception (Bleisch, 2012; Greenberg and Buxton, 2008). Cela a une incidence directe sur la manière de développer les systèmes informatiques et favorise ainsi la personnalisation des interfaces de visualisation (Mac Aoidh *et al.*, 2009). Certains ont proposé de guider la visualisation en y intégrant des connaissances, des profils d'utilisateurs, des aspects d'apprentissage, des attributs, etc. (Mitrovic *et al.*, 2005; Nazemi *et al.*, 2015). Dans Neuville *et al.* (2019), nous proposons la gestion des points de vue, qui permet de prédéterminer le meilleur point de vue pour réaliser des tâches précises de sélection d'objets dans un espace 3D. La grande tendance de développer des plateformes collaboratives possédant des interfaces de visualisation adaptées et qui vont amener les acteurs à « travailler ensemble » sur un objet commun se dessine (Palomino *et al.*, 2017). Serait-il pertinent d'examiner ce genre d'approche pour répondre à des problématiques de nature foncière qui impliquent plusieurs acteurs? Travailler avec des modèles 3D amène aussi sa part de questions éthiques singulières (Sheppard and Cizek, 2009; Pouliot *et al.*, 2013).

Les aspects sémiotiques et de rendu visuel sont largement examinés dans la littérature, et il s'avère approprié de se questionner sur leur pertinence et leur adéquation à la visualisation de données cadastrales 3D. Le concept de niveau de détail (Level of Detail ou LoD), tel que présenté dans la norme CityGML (Kolbe, 2009), est mis de l'avant dans bon nombre de travaux pour rendre la visualisation 3D plus efficiente. Est-ce que ce concept aurait avantage à être développé dans la perspective d'une visualisation multiéchelle de données cadastrales (ex.: Niveau 1- Propriétés en sursol non limitées verticalement, Niveau 2- Propriétés en sursol limitées verticalement, Niveau 3- Propriétés en sous-sol, etc.)? Il est aussi question de généralisation 3D pour optimiser les changements d'échelle de visualisation (Fan *et al.*, 2009). Comme présenté dans la section précédente, il existe plusieurs techniques de rehaussement permettant d'améliorer l'expérience de visualisation. La gestion de la transparence est étudiée par certains pour produire des rendus dynamiques comme le proposent Elmqvist et Tsigas (2008). Fogliaroni et Clementini (2014) proposent un cadre de référence qualitatif pour établir la visibilité 3D entre des objets (sont situés en dessous, à côté, au-dessus, etc.). Boubehrezh (2014), à la suite d'un sondage effectué auprès des membres de l'OAGQ, avait démontré que le cadastre 3D gagnerait à inclure des annotations. Différents travaux sont d'ailleurs réalisés pour améliorer la visibilité des annotations dans un modèle 3D (Métral *et al.*, 2012; Shojaei *et al.*, 2013; Vaaraniemi *et al.*, 2012).

Pour ce qui est des plateformes, les globes virtuels 3D sur lesquels sont superposées les limites de nature administrative, comme les limites cadastrales et les objets de la réalité, sont très populaires (p. ex. : Google Earth, librairie JavaScript *open source* Cesium pour les navigateurs Web) (Devaux *et al.*, 2012; Milner *et al.*, 2014; Olfat *et al.*, 2016). Les technologies immersives (réalité augmentée et réalité virtuelle) commencent à percer le milieu industriel et à toucher le grand public, alors qu'elles existent depuis environ 30 ans dans le milieu scientifique (Çöltekin *et al.*, 2020). En effet, la visualisation en réalité augmentée, de concert avec le concept de ville intelligente, est un champ d'études prometteur (Coleman *et al.*, 2016; van Krevelen and Poelman, 2010). La figure 8 présente deux exemples de visualisation en réalité augmentée: l'image de gauche montre la visualisation de réseaux souterrains, tandis que l'image de droite montre une fonctionnalité qui permet de tirer un étage d'un bâtiment situé en face de nous et de consulter l'intérieur tel que modélisé. De telles superpositions entre des données modélisées et celles de la réalité terrain ouvrent la porte à une capacité de vérification et de validation inédite. La visualisation en réalité virtuelle reposant sur des environnements immersifs et interactifs en 3D de type CAVE ou sur l'usage de lunettes de réalité virtuelle comme les lunettes Hololens et Oculus Rift est actuellement exploitée dans certains domaines, dont la construction et l'ingénierie (Febretti *et al.*, 2013; Genty, 2015). Ce type de visualisation est encore peu mis de l'avant pour les praticiens du domaine de l'arpentage, mais il nous apparaît opportun de garder en vue cette tendance en visualisation 3D. Les systèmes de visualisation de type holographique gagnent également en popularité (Zebra Imaging, Leia 3D, Holusion). Ils sont portatifs et permettent facilement de partager une image 3D du système étudié, ce qui ouvre la porte à la collaboration, à l'échange d'idées et donc à l'accroissement des connaissances.

Pour proposer de nouvelles pratiques de visualisation des données 3D, il nous apparaît intéressant d'examiner une tendance en 2D, celle d'intégrer la composante temporelle dans les représentations spatiales, par exemple en affichant une barre temporelle ou un cube spatio-temporel (Bach *et al.*, 2014; Wu *et al.*, 2015). Il ne fait aucun doute que la composante temporelle est au cœur des problématiques foncières (van Oosterroom and Stoter, 2010). Dans d'autres domaines, les solutions d'intelligence d'affaires géospatiale (GeoBI) sont examinées pour améliorer l'analyse des données par l'intermédiaire de tableaux de bord, de graphiques, de cartes et de modèles 3D (Di Martino *et al.*, 2009; Ferraz and Santos, 2010; Rivest *et al.*, 2005). Bien que les étapes d'analyse et d'interprétation des données foncières soient fondamentales à la profession d'arpenteur-géomètre, nous n'avons répertorié aucune étude en GeoBI qui s'y rapporte. La visualisation de données massives est aussi un enjeu majeur aujourd'hui puisque la quantité de données ne cesse de croître avec l'accessibilité et la disponibilité accrues de capteurs en tout genre (satellites, fixes au sol (pollution de l'air, bruit, température, etc.)) dans les villes intelligentes. Le domaine de l'arpentage connaît aussi cette abondance de données à intégrer. Des chercheurs s'intéressent ainsi à la visualisation de telles données massives en réalité

augmentée et en réalité virtuelle (Olshannikova *et al.*, 2015), sur des globes virtuels 3D (Li *et al.*, 2015) ou concernant l'intelligence ambiante (Drossis *et al.*, 2016). Finalement, nous ne pouvons passer sous silence les nombreuses initiatives visant à standardiser tant les pratiques que les systèmes, et qui influencent largement les développements à venir en visualisation 3D. Nous pouvons mentionner à ce sujet la norme CityGML et la spécification IFC (Industry Foundation Classes) pour le BIM, qui proposent la formalisation des données de bâtiments et d'infrastructures, IndoorGML quant à la modélisation de l'intérieur de bâtiments, l'application JavaScript WebGL relativement à la création de contenu Web 3D dynamique ainsi que le 3D Portrayal Service (en développement à l'OGC), qui est une spécification d'implémentation pour le développement de portails et de services Web 3D. Nous notons également des initiatives de convergence, comme la combinaison de la norme CityGML avec la norme ISO 19152 (Land Administration Domain Model), pouvant représenter un intérêt pour la visualisation cadastrale 3D (Gózdź *et al.*, 2014).

Conclusion

Cet article a proposé une courte synthèse du chapitre 5 du document publié par la FIG sur le cadastre 3D (Pouliot *et al.*, 2018) et visait à faire le point sur la recherche et développement quant à la visualisation 3D de données cadastrales. Nous avons pré-

Visualisation en réalité augmentée de réseaux souterrains

Sources : Rajabifard, 2015 et Grant, 2012



Visualisation en réalité augmentée d'un étage d'un bâtiment

Source : <https://petit invention.wordpress.com/2009/09/04/red-dot-design-concept-award-2009/>



Figure 8 – Exemples de visualisation en réalité augmentée

sé certains avantages à utiliser un cadastre 3D tout en rappelant les défis auxquels nous devons faire face, en particulier l'ap-

prentissage de la manipulation nécessaire à la visualisation en 3D et l'introduction de changements dans les pratiques pour accroître la production de données cadastrales 3D. Nous avons tenté de mettre en exergue, par des exemples de visualisation de modèles 3D, la possibilité de changer ces pratiques. Si, de nos jours, les levés et les données 3D pénètrent largement différents marchés, dont celui de la géomatique et des levés d'arpentage, la communauté d'utilisateurs de données cadastrales a également avantage à se questionner sur ses propres pratiques en matière de modélisation 3D. En ce sens, ce questionnement ne devrait pas se restreindre aux limites de propriété (données cadastrales), mais devrait inclure toutes données et informations de nature législative et fiscale, d'occupation ou d'utilisation du sol, comme les limites de zonage, les servitudes, les permis de construction, les règles d'urbanisme, les zones inondables, etc. Un cadastre 3D multifonctionnel (Bennet *et al.*, 2010; Kaufmann et Steudler, 1998) pourrait servir, à différentes fins, tant les arpenteurs-géomètres que les notaires, les architectes, les ingénieurs, les urbanistes, les agents d'immeubles et le grand public. C'est sur cette vision que s'est appuyée notre réflexion sur les aspects de la visualisation 3D.

Références

Atazadeh B., Kalantari M., Rajabifard A., Ho S., 2017. « Modelling Building Ownership Boundaries within BIM Environment: A Case Study in Victoria, Australia ». *Computers, Environment and Urban Systems*, 61, Part A, p. 24-38.

Bach B., Dragicevic P., Archambault D., Hurter C., Carpendale S., 2014. *A Review of Temporal Data Visualizations Based on Space-Time Cube Operations*. Eurographics Conference on Visualization.

Bennett R., Rajabifard A., Kalantari M., Wallace J., Williamson I., 2010. *Cadastral Futures: Building a New Vision for the Nature and Role of Cadastres*. FIG Congress 2010 Facing the Challenges – Building the Capacity, Sydney, Australia, 11-16 April 2010.

Boubehrezh A., 2014. *Usages et pertinence d'une représentation volumique (3D) cadastrale dans un contexte de gestion municipale québécoise*. Mémoire de maîtrise, Université Laval.

Coleman D., Rajabifard A., Cromptoets J., 2016. *Spatial Enablement in a Smart World*. Edited book by GSDI Association Press.

Çoltekin A., Griffin A. L., Slingsby A., Robinson A. C., Christophe S., Rautenbach V., Chen M., Pettit C., Klippel A. 2020. « Geospatial Information Visualization and Extended Reality Displays ». In: Guo H., Goodchild M., Annoni A. (eds), *Manual of Digital Earth*. Springer, Singapore.

Gózdź K., Pachelski W., van Oosterom P., Coors W., 2017. *The possibilities of using CityGML for 3D representation of buildings in the cadastre*. Proceedings 4th International Workshop on 3D Cadastres, 9-11 November, Dubai, United Arab Emirates.

Devaux A., Papanoditis N., Brédif M., 2012. *A Web-Based 3D Mapping Application using WebGL allowing Interaction with Images, Point Clouds and Models*. 20th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM SIGSPATIAL GIS 2012), Redondo Beach, CA, USA, 6-9 November 2012.

Di Martino S., Bimonte S., Bertolotto M., Ferrucci F., 2009. *Integrating Google Earth within OLAP Tools for Multidimensional Exploration and*

- Analysis of Spatial Data*. International Conference on Enterprise Information Systems, Springer Berlin Heidelberg, p. 940-951.
- Drossis G., Margetis G., Stephanidis C., 2016. *Towards Big Data Interactive Visualization in Ambient Intelligence Environments*. International Conference on Distributed, Ambient, and Pervasive Interactions, Springer International Publishing, p. 58-68.
- Dykes J., MacEachren A. M., Kraak M.-J., 2005. *Exploring Geovisualization*. International Cartographic Association, Elsevier.
- Elmqvist N., Tsigas, P., 2008. « A Taxonomy of 3D Occlusion Management for Visualization ». *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 14 (5), p. 1095-1109.
- Fan H., Meng L., Jahnke M., 2009. « Generalization of 3D Buildings Modelled by CityGML ». In *Advances in GIScience*, Springer Berlin Heidelberg, p. 387-405.
- Febretti A., Nishimoto A., Thigpen T., Talandis J., Long L., Pirtle J. D., Sandin, D., 2013. *CAVE2: a Hybrid Reality Environment For Immersive Simulation and Information Analysis*. IS&T/SPIE Electronic Imaging, International Society for Optics and Photonics, vol. 8649.
- Ferraz V. R. T., Santos M. T. P., 2010. « GlobeOLAP-Improving the Geospatial Realism in Multidimensional Analysis Environment ». In *ICEIS*, 5, p. 99-107.
- Fogliaroni P., Clementini E., 2014. *Modelling Visibility in 3D Space: a Qualitative Frame of Reference*. Proceedings of the 9th international conference on 3D Geoinformation Science. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Springer November.
- Genty A., 2015. *Virtual Reality for the Construction Industry, The CALLIS-TO-SARI project, benefits for Bouygues Construction*. Proceedings of the 2015 Virtual Reality International Conference (VRIC '15). ACM, New York, NY, USA, article 11.
- Kaufmann J., Steudler D., 1998. *Cadastré 2014: A Vision for a Future Cadastral System*, International Federation of Surveyors, Switzerland.
- Kraak M. J., 1988. *Computer-Assisted Cartographical Three-Dimensional Imaging Techniques*. The Netherlands, Delft.
- Kolbe H., 2009. *Representing and Exchanging 3D City Models with CityGML*, 3rd International Workshop on 3D Geo-Information, 13-14 November, Seoul, South Korea. Published in Lee, Zlatanova (eds.): *3D Geo-Information Sciences*, Springer.
- Latour B., 1986. *Visualisation and Cognition: Thinking with Eyes and Hands*. In H. Kuklick (editor) *Knowledge and Society Studies in the Sociology of Culture Past and Present*, Jai Press vol. 6, p. 1-40.
- Li X., Lv Z., Zhang B., Wang W., Feng S., Hu J., 2015. *WebVRGIS Based City Bigdata 3D Visualization and Analysis*. arXiv preprint arXiv:1504.01051.
- Métral C., Ghoula N., Falquet G., 2012. *Towards an Integrated Visualization of Semantically Enriched 3D City Models: An Ontology of 3D Visualization Techniques*. arXiv Preprint arXiv:1202.6609.
- Milner J., Wong K., Ellul C., 2014. *Beyond Visualization in 3D GIS*. Proceedings of the GIS Research UK Conference.
- MRN 2013. *Instructions pour la réalisation d'un mandat de rénovation cadastrale*, version 6.1. Direction générale de l'arpentage et du cadastre, ministère des Ressources naturelles, gouvernement du Québec.
- Neuville R., Pouliot J., Billen R., 2019. *Identification of the Best 3D Viewpoint within the BIM Model: Application to Visual Tasks Related to Facility Management*. *Buildings*, 9, 167; doi:10.3390/buildings9070167. PDF version <https://www.mdpi.com/2075-5309/9/7/167>.
- Olfat H., Shojaei D., Briffa M., 2016. *The Victorian Digital Cadastre: Challenges and Investigations*, Locate Conference, 12-14 April, Melbourne, Australia.
- Olshannikova E., Ometov A., Koucheryavy Y., Olsson T., 2015. « Visualizing Big Data with augmented and virtual reality: challenges and research agenda ». *Journal of Big Data*, 2(1), 1.
- Palomino J., Muellerklein O. C., Kelly M., 2017. « A review of the emergent ecosystem of collaborative geospatial tools for addressing environmental challenges ». *Computers Environment and Urban Systems* 65, p. 79-92.
- Pouliot J., Halbout H., Niggeler L., 2010. *Les questions d'éthique lors de la production et de l'utilisation de modèles géologiques 3D : Qu'en pensez-vous?* Conférence Québec Exploration, 22-25 novembre, Québec, Canada.
- Pouliot J., Boubehrez A., 2013. *Étude des besoins de représentation cadastrale volumétrique pour la gestion municipale : Résultats d'un sondage*. Conférence Géomatique 2013, Montréal, 3 et 4 octobre.
- Pouliot J., Wang C., Hubert F., Fuchs V., 2014. « Empirical Assessment of the Suitability of Visual Variables to Achieve Notarial Tasks Established from 3D Condominium Models ». In *Innovations in 3D Geo-Information Sciences*, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Publisher: Springer Berlin Heidelberg, Ed U. Isikdag, p. 267-290.
- Pouliot J., Ellul C., Hubert F., Wang C., Rajabifard A., Kalantari M., Shojaei D., Atazadeh B., van Oosterom P., de Vries M., Ying S., 2018. *Chapter 5: Visualization and New Opportunities in Best Practices 3D Cadastres* (extended version), Editor: Peter van Oosterom, International Federation of Surveyors, Copenhagen, Denmark, March 2018 (ISBN 978-87-92853-64-6, ISSN: 2311-8423), presented at the FIG Congress, Istanbul, Turkey, 6-11 May, p. 183-230.
- Rivest S., Bédard Y., Proulx M. J., Nadeau M., Hubert F., Pastor J., 2005. « SOLAP technology: Merging business intelligence with geospatial technology for interactive spatio-temporal exploration and analysis of data ». *ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing*, 60(1), p. 17-33.
- Sheppard S. R. J., Cizek P., 2009. « The Ethics of Google-Earth: Crossing Thresholds from Spatial Data to Landscape Visualization ». *Elsevier Journal of Environmental Management* 90, p. 2102-2117.
- Shojaei D., Kalantari M., Bishop I. D., Rajabifard A., Aien A., 2013. « Visualization Requirements for 3D Cadastral Systems ». *Computers, Environment and Urban Systems*, 41, p. 39-54.
- Shojaei D., 2014. *3D Cadastral Visualization: Understanding Users' Requirements*, PhD Thesis, Infrastructure Engineering Department, The University of Melbourne, Australia.
- Stoter J., Salzmann M., 2003. « Towards a 3D cadastre: where do cadastral needs and technical possibilities meet? ». *Computers, Environment and Urban Systems*, Volume 27, Issue 4, July 2003, p. 395-410.
- Vaaranemi M., Freidank M., Westermann R., 2012. « Enhancing the Visibility of Labels in 3D Navigation Maps ». *Progress and New Trends in 3D Geoinformation Sciences* (Series: Lecture Notes in Geoinformation and Cartography), Eds Pouliot, Daniel, Hubert, Springer-Verlag, p. 23-40.
- Vandyshva N., Sapelnikov S., van Oosterom P., de Vries M., Spiering B., Wouters R., 2012. *The 3D Cadastre Prototype and Pilot in the Russian Federation*. FIG Working Week 6-10 May, Rome, Italy, p. 6-10.
- van Krevelen D. W. F., Poelman R., 2010. « A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations ». *International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1.
- van Oosterom P., 2018. *Best Practices 3D Cadastres* (extended version). FIG Publication, International Federation of Surveyors, Copenhagen, Denmark, March 2018 (ISBN 978-87-92853-64-6, ISSN: 2311-8423), lien http://www.gdmc.nl/3DCadastres/FIG_3DCad.pdf.



van Oosterom P., Stoter J., 2010. *5D Data Modelling: Full Integration of 2D/3D Space, Time and Scale Dimensions*. International Conference on Geographic Information Science, Springer Berlin Heidelberg, p. 310-324.

van Oosterom P., Stoter J., Fendel E. (eds), 2001. *Registration of Properties in Strata*, First international workshop on 3D cadastres, International Federation of Surveyors, Delft, the Netherlands.

van Oosterom P., Fendel E., Stoter J., Streilein A. (eds), 2011. *Proceedings 2nd international workshop on 3D Cadastres*. November, Delft, the Netherlands.

van Oosterom P., Guo R., Li L., Ying S., Angsüsser, S. (eds), 2012. *Proceedings 3rd international workshop 3D Cadastres: Developments and Practices*. October, Shenzhen, China, ISBN:978-87-92853-01-1 (published by International Federation of Surveyors).

van Oosterom P., 2013. « Research and development in 3D cadastres ». *Computers, Environment and Urban Systems*, 40, p. 1-6.

van Oosterom P., Fendel E. (eds), 2014. *Proceedings 4th international workshop on 3D Cadastres*. November, Dubai, United Arab Emirates, ISBN 978-87-92853-20-5 (published by International Federation of Surveyors).

van Oosterom P., Dimopoulou E., Fendel E. (eds), 2016. *Proceedings 5th international workshop on 3D Cadastres*. International Federation of Surveyors, 18-20 October, Athens, Greece.

van Oosterom P., 2018. *Best Practices 3D Cadastres* (extended version), Editor: Peter van Oosterom, International Federation of Surveyors (FIG), Copenhagen, Denmark, March 2018 814 (ISBN 978-87-92853-64-6, ISSN: 2311-8423).

Wang C., 2015. *3D Visualization of Cadastre: Assessing the Suitability of Visual Variables and Enhancement Techniques in the 3D Model of Condominium Property Units*. Ph. D. Thesis, Université Laval, Canada.

Ware C., 2012. *Information Visualization: Perception for Design*, Elsevier.

Wu X., Zurita-Milla R., Kraak M. J., 2015. « Co-clustering Geo-Referenced Time Series: Exploring Spatio-Temporal Patterns in Dutch temperature data ». *International Journal of Geographical Information Science*, 29 (4), p. 624-642.

Ying S., Guo R., Li L., He B., 2012. *Application of 3D GIS to 3D Cadastre in Urban Environment*. In: van Oosterom P., Guo R., Li L., Ying S., Angsüsser S. (Eds.), *Proceedings 3rd International Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices*, 25-26 October 2012, Shenzhen, China, p. 253-272. ◀



**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 photogrammétric

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 morasse@morasse.com



RISQUE ET ASSURANCE

Une entreprise Gallagher

gplassurance.com

**À QUAND
REMONTE LA
DERNIÈRE
ÉVALUATION DE
VOS RISQUES ?**



Gallagher

Assurance | Gestion des risques | Conseil



L'ARPENTAGE À L'ÉTAT PUR

L'innovation en arpentage qui
met l'humain à l'avant-plan

www.Pure-Surveying.com



Antennes GNSS à compensateur d'inclinaison, stations totales robotisées ou stations totales manuelles : à chaque niveau d'utilisation, son innovation.

Communiquez avec votre représentant local

jean-sebastien.cormier@leica-geosystems.com

514-942-9453



Leica
Geosystems



100 ans d'évolution des réseaux géodésiques et altimétriques à Montréal (2^e partie)



Youssef Smadi, M. Sc., g.

Youssef Smadi a obtenu son baccalauréat en 2013, au Liban. Il a obtenu sa maîtrise en sciences géomatiques (spécialité GNSS/géodésie) à l'Université Laval en 2015 et est responsable de la gestion et de la maintenance des réseaux géodésiques passifs et actifs, ainsi que des points de contrôle pour des levés spéciaux, de la Ville de Montréal depuis 2016.



Richard Mongeau, a.-g.

Richard Mongeau est arpenteur-géomètre, chef d'équipe à la Division de la géomatique de la Ville de Montréal. À la Ville de Montréal depuis 1989, il a développé une expertise dans le contrôle, l'intégrité et la représentation 3D des données géospaciales pour des fins de projets d'urbanisme, d'architecture du paysage, d'arpentage foncier, d'architecture et d'ingénierie.

Lors de la 27^e assemblée générale de l'Union géodésique et géophysique internationale (UGGI) qui soulignait son centenaire au Palais des congrès de Montréal du 8 au 18 juillet 2019, la Division de la géomatique a présenté une affiche résumant les 100 ans d'activités de géodésie à la Ville de Montréal¹. La période de 1917 à 1990 a été présentée dans le dernier numéro. Dans cette deuxième partie de l'article, nous reprenons les thèmes « histoire », « modernisation » et « applications » de l'affiche qui couvrent la période de 1990 à aujourd'hui. De plus, nous vous présentons la nouvelle application de gestion, de mise à jour et d'inspection automatisée des réseaux géodésiques et altimétriques directement du terrain : GeoSMART. Nous vous expliquons également la solution de fabrication mécanique sur place de regards protecteurs de repères géodésiques et altimétriques déjà existants. Deux solutions novatrices aux problèmes récurrents en lien avec le réseau passif sont traitées dans cet article.

La décennie 1990 à la Ville de Montréal en a été une de transition entre la pratique de la géodésie classique et celle de la géodésie spatiale. Le changement de nom de la Division de l'arpentage, devenu « Division de la géomatique » en 1991, a donné le ton. Un changement de garde chez les arpenteurs-géomètres a aussi eu lieu. L'établissement des réseaux géodésiques par la méthode classique a cessé en 1993. À compter de 1998, les observations par satellites GPS (Wild Magnavox WM 101 et autres) sont employées pour établir ou actualiser les coordonnées planimétriques des points géodésiques de certains projets d'aménagement urbain et d'ingénierie. Si les délais le permettaient, les observations GPS seraient envoyées à la Direction de la référence géodésique du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) pour officialisation des coordonnées. En altimétrie, le nivellement géométrique de 3^e ordre est toujours utilisé, autant pour les repères géodésiques que pour les stations d'arpentage. Pour la planimétrie des stations d'arpentage, les normes du 4^e ordre classique (C4) continuent d'être appliquées. Les coordonnées calculées des repères géodésiques sont indiquées par le professionnel dans son plan topographique ou de mesurage spécial afin de bien identifier les sources des données géospaciales.



Figure 1 : Levé GPS en mode RTK

Lors de la prise de photographies aériennes en 1999, la seule référence géospaciale des stéréomodèles par le système GPS IMU de l'avion n'a pas rencontré les exigences de qualité de géopositionnement. L'orientation absolue devait être exécutée par l'apport de points de contrôle terrain. Les points choisis étaient ceux du positionnement de regards d'égout et d'aqueduc relevés par la méthode GPS en mode RTK. À la fin de l'automne 2000, la Division de la géomatique a fait l'acquisition de ses premiers récepteurs GPS bifréquences (Leica SR530). L'obtention en temps réel d'un positionnement spatial tridimensionnel constituait un critère

¹ https://www.researchgate.net/publication/336288425_100_Years_of_Geodetic_and_Altimetric_Networks_Evolution_in_Montreal_History_Modernisation_and_Applications

d'achat important, puisque l'on souhaitait obtenir des résultats probants sur le terrain et minimiser le temps de traitement des données.

Cette méthode d'acquisition des données géospatiales exigeait la présence d'une station de référence GPS (base) connue et d'un lien de communication entre celle-ci et les récepteurs GPS mobiles. Au début, la communication s'effectuait par ondes radio UHF avec un émetteur radio 35W (Pacific Crest) et des récepteurs 2W (figure 1). La position de la base, sur trépied au sol sous surveillance ou sur le toit d'un camion, était déterminée à la suite du passage d'un récepteur mobile GPS sur plusieurs points connus. La portée efficace était de 3 à 4 km en milieu urbain. En décembre 2003, la Ville de Montréal optait pour la technologie cellulaire comme moyen de communication. La production des levés de points de contrôle était plus que doublée et la portée opérationnelle atteignait 15 km.

Le relevé des regards par géodésie spatiale, en complémentarité de la photogrammétrie avec photographies aériennes à haute résolution, allait donner l'essor au projet de numérisation des réseaux d'eau en 2004. Au fil des années, la Division de la géomatique a mis en place, avec des partenaires, un réseau de bases GPS permanentes avec solution RTK: VILLE DE MONTRÉAL (arr. Ville-Marie (2004-2006), arr. Pierrefonds (2005-auj.), arr. Pointe-aux-Trembles (2007-auj.)), LEICA GEOSYSTEMS (2004-2005), MEUNIER, FOURNIER, BERNARD, McCLISH (2004-2005), VILLE DE LONGUEUIL (arr. Vieux-Longueuil (2005-2011), arr. Saint-Hubert (2016-auj.)), MRNF (2005-auj.), PORT DE MONTRÉAL (2010). L'établissement d'un réseau géodésique actif d'une telle envergure sous la forme d'un partenariat coopératif a été une première au Canada.

En 2005, il a été convenu que les photographies aériennes à la source de la cartographie de base numérique de la Ville de Montréal et prises sous l'autorité de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) soient aérotriangulées pour la première fois dans le cadre référentiel du système canadien de référence spatiale NAD83 (SCRS). Pour atteindre les exigences d'exactitude de positionnement et en raison de l'étendue du territoire de la CMM, ce choix s'imposait.

En 2011, près de 270 000 actifs des réseaux d'eau (regards, vannes, bornes d'incendie, etc.) ont été relevés par GPS sur un total de 490 000. La même année, la mise à jour des actifs de voirie par GPS a débuté. Depuis, 4 000 km linéaires de chaussées et 5 145 km de trottoirs ont été modélisés toujours à partir des levés GPS en mode RTK et du captage photogrammétrique. Afin d'améliorer l'efficacité de l'inventaire de ces actifs en profitant des avantages en milieu urbain des signaux satellitaires GNSS (GPS/GLONASS), la Ville a remplacé les antennes et les récepteurs GPS en 2012.

Une entente sur l'exploitation d'un réseau actif complémentaire dans la région métropolitaine de Montréal a été signée en 2007 entre la Direction de la référence géodésique du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) et la Ville de Montréal. Cette entente a pris fin en 2017.

Le gouvernement fédéral a mis en vigueur la référence altimétrique CGVD2013 en 2013. Cependant, son implantation est

toujours en cours au Québec. Comme le passage au référentiel géodésique NAD83 (SCRS) a amélioré la réalisation de levés demandant un niveau élevé d'exactitude de positionnement, la Ville de Montréal songe à migrer vers le référentiel altimétrique CGVD2013 une fois que son réseau de bases permanentes avec solution GNSS-RTN (*Real-Time Network*) sera fonctionnel.

Depuis 2016, nous travaillons à compléter le projet d'implantation d'une solution GNSS-RTN avec des nouveaux équipements et des installations qui respectent les normes du consortium UNAVCO².

Comme nous l'avons mentionné, la suite de l'article explique les deux solutions novatrices aux problèmes récurrents en lien avec le réseau passif.

Modernisation du réseau passif

L'article 34b de la *Loi sur les arpenteurs-géomètres* donne des droits exclusifs aux professionnels membres de l'Ordre, dont « l'établissement et la tenue à jour du canevas des points géodésiques ». Liées à l'établissement, les inspections représentent une des responsabilités des arpenteurs-géomètres et des géomètres, celle de s'assurer que les coordonnées des points géodésiques qu'ils utilisent sont conformes à la réalité terrain. Il est important que nous partagions, en tant qu'experts de la mesure, notre constat de l'état des points géodésiques et altimétriques, que ce soit par la carte du réseau géodésique, publiée par le Service de la géodésie et des levés géospatiaux (SGLG) du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), ou par un autre système d'information géodésique.

Dans le même ordre d'idées, en février 2019, dans un webinaire diffusé par The Alberta Land Surveyors' Association (ALSA) en collaboration avec l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec (OAGQ), quelques questions de sondage ont été posées aux participants. Une des questions portait sur l'importance des points géodésiques (« *How often do you rely upon passive, geodetic control monuments to do your work (one answer)?* »). Parmi eux, 42 % ont répondu « *Often, I am obligated to do so through standards* » et 36 %, « *Occasionally, when other options are not available* »³. À la lumière de ce qui précède, il appert que les réseaux géodésiques et altimétriques doivent toujours être inspectés, maintenus et protégés.

Le réseau géodésique à Montréal, et sûrement celui des autres villes québécoises, fait face à plusieurs problèmes. Parmi ces problèmes, nous pouvons citer la précision de positionnement des points de niveau C (positionnement établi par méthode classique) par rapport à la précision de positionnement des points de niveau B (positionnement établi par GPS), les inspections manuelles et la maintenance des regards protecteurs usés (sans couvercle). De plus, l'installation de repères piédestaux (figure 2) a cessé en 2010 pour des considérations financières. La Ville de Montréal installe maintenant des médaillons dans les trottoirs.

² <https://www.unavco.org/>

³ Bond, J. (février 2019). *Modernization Considerations for the Canadian Spatial Reference System (CSRS)*. Webinaire diffusé par l'ALSA (*The Alberta Land Surveyors' Association*) en collaboration avec l'OAGQ.



Figure 2 : Installation d'un repère géodésique (monument piédestal de 5 pieds) avec un regard protecteur et un couvercle de protection

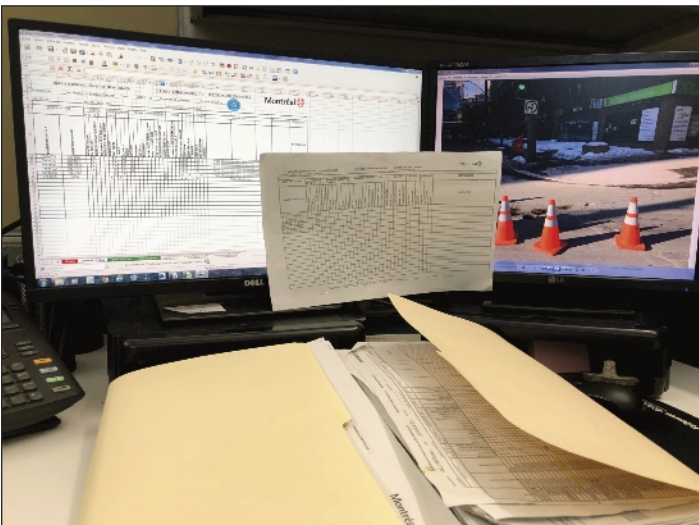


Figure 3 : Gestion bureautique manuelle des inspections (après les inspections terrain)

Depuis l'établissement des réseaux géodésiques et altimétriques, les inspections de ces 6695 points établis sur l'île de Montréal sont faites manuellement. Autrement dit, l'inspecteur doit se préparer pour sa sortie sur le terrain (imprimer son itinéraire, les fiches signalétiques et le formulaire d'inspection). Après les inspections, l'inspecteur confie le tout (avec des photos) à un professionnel responsable qui, de son côté, entre les données dans des fichiers numériques et renomme les photos (figure 3). Un rapport de maintenance et d'inspection (fichier Excel et photos) doit être envoyé au SGLG du MERN, à la fin de chaque année, pour que la carte du réseau géodésique soit mise à jour.

Dans l'intention de gérer plus efficacement ses réseaux géodésiques et altimétriques, la Ville de Montréal a pris l'initiative de développer sa propre application GeoSMART. Cette application n'est pas récente; elle est plutôt le résultat de réflexions de plusieurs années.

GeoSMART

Le nom GeoSMART vient de « système de mise à jour et d'automatisation des inspections des réseaux géodésiques et altimétriques du terrain ». Grâce au système GeoSMART, la gestion et la mise à jour du réseau, ainsi que les inspections elles-mêmes, sont gérées de manière automatisée et efficace. Cette automatisation permettra à la Ville de bien connaître, dans les années à venir, l'inventaire d'un actif qui vaut des millions de dollars. Également, les balises photogrammétriques, les stations d'arpentage ainsi que les points géodésiques établis en mode PPP (positionnement ponctuel précis) font intégralement partie de ce système.

Le développement de GeoSMART s'est réalisé en cinq phases (figure 4) :

- Phase 1 : Création d'une base de données (BD) Oracle Spatial ;
- Phase 2 : Développement d'une IGU (interface graphique utilisateur) avec ApEX pour la recherche et la visualisation (figures 5 et 6) ;
- Phase 3 : Création d'une application mobile dans ArcGIS Entreprise (Collector for ArcGIS – figures 7a et 7b) pour les inspections terrain ;
- Phase 4 : Processus FME automatisé pour l'intégration des inspections dans la BD (le professionnel superviseur autorise cette intégration à la suite d'une étape de validation) ;
- Phase 5 : Carte interactive du réseau géodésique (service Web).

Fonctionnalités supplémentaires de GeoSMART

GeoSMART permet de :

1. Générer de nouveaux matricules de façon automatisée et d'intégrer des photos, des grilles d'obstacles et des croquis. Il permet de joindre à un projet les plans minutés par l'arpenteur-géomètre (chargé de projet d'établissement des nouveaux repères) ;
2. Filtrer les données selon l'état du point, le regard protecteur, le niveau du point, la date d'inspection, l'arpenteur-géomètre, le projet, la méthode, etc.) ;
3. Visualiser les coordonnées (et les documents numérisés (historique)) d'un matricule dans les trois systèmes de référence (NAD27, NAD83 et NAD83 (SCRS)) et générer des fiches signalétiques ;
4. Générer des rapports (rapports de maintenance et d'inspection ou rapports des points sélectionnés) et les sauvegarder en format PDF ou Excel avec une date et un sceau ;
5. Calculer les gisements, l'azimut géodésique, la distance géodésique, le facteur d'échelle et la convergence.

Comment assurer la responsabilité professionnelle ?

En ce qui concerne les inspections, le formulaire d'inspection n'est pas intégré dans la BD tant que le professionnel superviseur n'a pas validé (à l'aide des photos prises) et accepté cette intégration. En outre, certaines fonctions sont seulement accessibles au



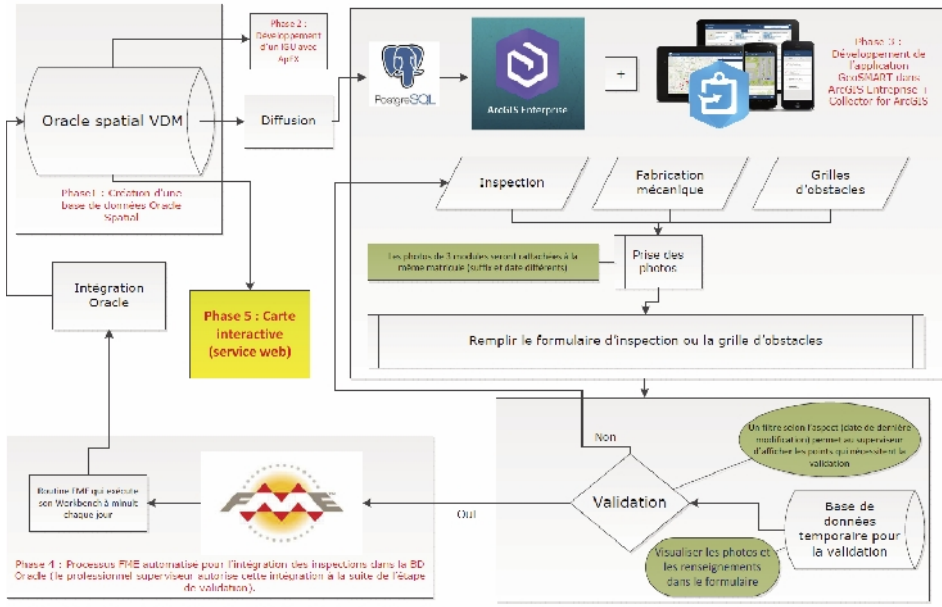


Figure 4 : Diagramme montrant les différentes phases de développement de GeoSMART



Tableau de maintenance et d'inspection filtré par date d'inspection (2018).

ID	Matricule	Matrice	Date d'inspection	Type de point	Statut	Notes
2800017	BM 171	2810-12-10	14 - point altimétrique plan	1 - en service	0 - Inconnu	3 - Inconnu
2800018	BM 172	2810-12-10	14 - point altimétrique plan	1 - en service	0 - Inconnu	2 - Inconnu
2800019	BM 173	2810-12-10	14 - point altimétrique plan	1 - en service	0 - Inconnu	2 - Inconnu
2800020	BM 174	2810-12-10	14 - point altimétrique plan	1 - en service	0 - Inconnu	2 - Inconnu
2800021	BM 175	2810-12-10	14 - point altimétrique plan	1 - en service	0 - Inconnu	2 - Inconnu
2800022	BM 176	2810-12-10	14 - point altimétrique plan	1 - en service	0 - Inconnu	2 - Inconnu

Figure 5 : Rapport de maintenance et d'inspection généré de manière automatisée, filtré avec le champ Date d'inspection (2018) et affiché dans l'interface graphique utilisateur (IGU) de GeoSMART

Interface de recherche d'un matricule et visualisation des informations et des photos prises sur le terrain.

Matricule: 71K5532

Date d'inspection: 2018-05-21

Type de point: 34 - point altimétrique plan

Statut: 2 - à remplacer ou réajuster

Notes: Photos pour le point géodésique 2800020

Figure 6 : Recherche d'un matricule et visualisation des informations et des photos prises sur le terrain



Figure 7a: Exemple d'inspection avec Collector for ArcGIS

Application mobile de GeoSMART. Carte interactive montrant des points géodésiques et altimétriques.

GPS accuracy 157.5 ft · required 30 ft

71K5532
45.520095°N 73.696574°W
1.2 mi.

Fiche signalétique - NAD83
Fiche signalétique - NAD83(SCRS)

Matricule: 71K5532
Numéro d'origine: 5532
Type du point: point planimétrique

Figure 7b: Application mobile de GeoSMART



Figure 8: Une photo vaut mille mots!

professionnel superviseur de GeoSMART. Ce dernier est le seul à détenir les accès informatiques pour éditer la BD.

Fabrication mécanique des regards protecteurs des repères géodésiques

Au fil du temps, le regard protecteur du repère géodésique peut perdre son couvercle. Il est soit volé, soit arraché par le chasse-neige en hiver. À cause du gel-dégel, du passage des véhicules et d'autres contraintes, l'épaulement du regard protecteur se déforme et perd son contour (figure 8). Cependant, un nouveau couvercle (avec des dimensions standards) ne peut remplacer l'ancien, puisqu'il ne peut être mis en place correctement dans l'épaulement. Ce problème nous a contraints pendant plusieurs années à laisser une centaine de repères ouverts (sans couvercle). En outre, des arrondissements ont rempli ces trous avec de l'asphalte ou des pierres pour remédier à la situation qui cause un problème de sécurité pour les piétons montréalais.

En 2016, une technique a été inventée et testée pour résoudre ce problème : la fabrication mécanique sur place. Grâce à une machine construite à cet effet, nous avons pu usiner un nouvel épaulement selon les dimensions standards du couvercle (figure 9). L'asphalte préconisé par les arrondissements nous oblige à utiliser un chalumeau pour le chauffer et le retirer.

Avant de procéder à la fabrication, il est primordial d'avoir en main des pièces de remplacement (des couvercles et des hausses de 25 et 50 mm). Depuis 2017,

Tableau 1 : Comparaison entre inspections manuelles et inspections faites à l'aide de GeoSMART

Inspections manuelles	GeoSMART
Pas d'itinéraire (ou itinéraire imprimé sur papier)	Itinéraire vers le repère dans l'application mobile
Gaspillage de temps et de papier	Aucun gaspillage
Rapport d'inspection (papier à remplir sur le terrain) et photos prises à transférer du téléphone (ou de la caméra) et à déposer dans un dossier (après les avoir nommées)	Rapport d'inspection (formulaire électronique) et photos directement prises dans l'application mobile et intégrées automatiquement avec FME dans la BD
Transfert manuel nécessaire après chaque inspection	Transfert automatisé des inspections (du terrain vers la BD)
Réseau non à jour	Réseau à jour
Plusieurs dossiers, photos, papiers et fichiers Excel à consulter	BD, avec interface graphique, qui permet de consulter toutes les informations
Nécessité d'une seconde inspection pour assurer la responsabilité professionnelle et la surveillance immédiate	Responsabilité professionnelle assurée
Travail manuel nécessaire pour obtenir des rapports de maintenance et d'inspection	Rapports de maintenance et d'inspection ou rapports des points sélectionnés de manière automatisée
Documents accessibles sur demande en format papier ou Excel	Informations accessibles à tous les employés de la Division (BD avec interface graphique)
Risque d'erreur très élevé	Risque d'erreur très minime
Fiche signalétique imprimée sur papier	Fiche signalétique pouvant être visualisée dans l'application mobile

35 points ont été ainsi réparés avec cette technique, donnant une nouvelle vie à ce patrimoine.

Protection du réseau géodésique

Dans le but de mieux sensibiliser les entrepreneurs à l'importance de protéger les repères géodésiques présents dans leur chantier, une clause administrative a été ajoutée au Cahier des clauses admi-

nistratives générales (CCAS) et un guide qui indique les démarches à suivre en cas de problème et les responsabilités qui s'y rattachent a été élaboré. De plus, une adresse courriel a été créée :

geodesie_geomatique@ville.montreal.qc.ca pour faciliter la communication. Un nouveau logo a également été conçu. Il est apposé sur le dessus des couvercles pour faciliter l'identification des repères géodésiques (photo numéro 4 de la figure 9).

Par le présent article, nous invitons nos confrères qui pratiquent à Montréal à nous signaler les problèmes rencontrés avec le réseau passif (repère détruit ou endommagé, couvercle manquant, etc.) afin que nous fassions les mises à jour nécessaires.

Finalement, nous souhaitons que nos solutions soient adoptées par les autres municipalités québécoises pour une meilleure gestion et une maintenance plus rigoureuse de leurs références spatiales. ◀



Figure 9 : Processus de fabrication mécanique du regard protecteur d'un repère géodésique

BIENVENUE AUX ASSERMENTÉS 2019

Quarante-sept candidats à la profession d'arpenteur-géomètre sont devenus membres de l'OAGQ en 2019.

Ils peuvent depuis apposer fièrement les lettres « a.-g. » tant convoitées à leur signature.

Félicitations à tous! Nous les avons invités à se présenter dans la revue *Géomatique*. Voici ceux et celles qui ont répondu à l'appel.



Marilou Bédard, a.-g.

Originaire de la ville de Mont-Tremblant, Marilou a toujours aimé les sciences. C'est après avoir étudié au cégep dans cette même ville qu'elle se rend à Québec pour compléter le baccalauréat en sciences géomatiques. Elle est finalement bien heureuse d'être revenue pratiquer dans sa région, les Laurentides.



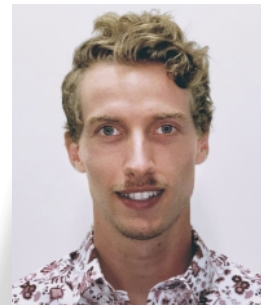
Amélie Chabiague, a.-g.

Originaire de l'Outaouais, Amélie découvre la profession d'arpenteur-géomètre à la suite d'une journée d'observation chez Alary, St-Pierre & Durocher, arpenteurs-géomètres inc. Après quatre ans de dur labeur et de belles rencontres, elle est très fière de pratiquer cette profession au sein de cette équipe qui lui a fait découvrir l'arpentage.



Thomas Dagenais, a.-g.

C'est lors de sa technique en technologie de la géomatique, au Collège Ahuntsic, que Thomas confirme sa passion pour l'arpentage. Son désir de raffiner ses connaissances le motive à s'inscrire au baccalauréat en sciences géomatiques. Tout au long de son parcours scolaire, l'entreprise Labre & Associés, arpenteurs-géomètres inc. l'accompagne et appuie sa démarche professionnelle.



Charles Desgens, a.-g.

Mordu de sciences dès son plus jeune âge, Charles opte pour l'ingénierie, voie qui semble déjà tracée pour lui. La découverte du droit le fait cependant dévier vers les sciences géomatiques, qui allient parfaitement les deux domaines. Il est aujourd'hui passionné par la profession d'arpenteur-géomètre. Originaire de Cowansville dans les Cantons-de-l'Est, il pratique actuellement dans une firme de l'Outaouais.



Jérôme Gallichan-Carrier, a.-g.

Originaire de Lévis, Jérôme s'inscrit en sciences géomatiques en raison de son intérêt pour les mathématiques et l'informatique, ainsi que pour son désir de découvrir le territoire du Québec. Dans le but d'élargir son champ de compétence, Jérôme se spécialise dans le domaine technique, notamment en ce qui a trait aux drones et aux balayeurs laser 3D. Il travaille actuellement pour WSP arpenteurs-géomètres inc.



Alexandre Gaudreault-Larouche, a.-g.

Originaire du Saguenay, Alexandre découvre la profession lors de sa technique en génie civil. Il décide de s'inscrire en sciences géomatiques à l'université en raison de son intérêt pour les mathématiques, le droit et le travail extérieur. Il est maintenant de retour dans sa ville natale, Alma, et travaille au sein de l'équipe de Laberge Guérin LGA, arpenteurs-géomètres.



Ernesto Lapiedra, a.-g.

Originaire de l'Espagne et ayant une formation d'ingénieur en topographie et géodésie, Ernesto arrive au Québec en 2010. Avant de se mettre à l'œuvre pour obtenir son équivalence de diplôme à l'Université Laval, demandée par l'Ordre, il travaille comme technicien sur des mandats fonciers, en arpentage technique et de construction à Saint-Georges de Beauce et dans la région de Montréal.



Francis Loiselle, a.-g.

Originaire de Saint-Félicien, Francis découvre la profession d'arpenteur-géomètre chez Caouette, Thériault & Renaud, arpenteurs-géomètres. Sa formation en sciences géomatiques renforce son intérêt pour les sciences appliquées et stimule chez lui une nouvelle passion pour le droit foncier. C'est avec fierté qu'il fait maintenant partie de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec.



Yannick Nantel, a.-g.

Originaire des Laurentides, c'est à un salon de l'emploi que Yannick découvre l'arpentage, une profession où plein air, sciences et technologies sont au rendez-vous. Il ne peut demander meilleure combinaison, captivé par ces secteurs d'activité. Ainsi, après de nombreuses heures d'études et l'obtention du titre d'arpenteur-géomètre, il retourne dans sa région natale pour se joindre au Groupe Barbe et Robidoux.



Philippe Ouellette, a.-g.

Philippe apprend à connaître la profession par l'entremise d'un orienteur scolaire au secondaire, puisque personne dans son entourage n'est arpenteur-géomètre. C'est le plein air et les nouvelles technologies qui l'intéressent surtout. Après un parcours scolaire rempli de rebondissements, il travaille à Sherbrooke chez Arpenteurs-Géomètres Mercier-Meunier, cela depuis l'ouverture de l'entreprise.



Olivier Pelletier, a.-g.

Originaire de Rimouski, Olivier prend goût à la profession dès son jeune âge. Les mathématiques et les travaux terrain l'ayant toujours passionné, il décide de passer son baccalauréat en sciences géomatiques. Il poursuit le chemin de son grand-père et de son père en travaillant pour Pelletier & Couillard, arpenteurs-géomètres inc. depuis huit ans.



Maude Picard, a.-g.

À la suite de l'obtention d'un certificat en administration, Maude s'inscrit en sciences géomatiques. Inspirée par son père travaillant comme arpenteur-géomètre, elle obtient son diplôme en 2016. Lors de son parcours, elle acquiert de l'expérience dans les secteurs privé, provincial et fédéral. Actuellement, elle pratique au sein de l'entreprise familiale.



François Sylvain, a.-g.

Originaire des Laurentides, François a plus de 15 ans d'expérience en pratique privée. Après avoir complété son baccalauréat en 1999, il travaille un moment en réseautique puis accomplit un défi personnel en réussissant son examen professionnel. Aujourd'hui, il travaille de nouveau en pratique privée dans les Laurentides et est prêt à faire face aux prochains défis avec détermination.



ARPENTAGE & GÉOMATIQUE

RÉCEPTEURS GNSS/RTK



À partir de 8 995 \$

- GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo
- SBAS, L1, L2, L5 & RTX
- Capteur d'inclinaison / Bulle électronique
- Radio UHF interne/Module 4G
- 336 canaux

COLLECTEUR DE DONNÉES DE TERRAIN ROBUSTE



À partir de 4 495 \$

- Robuste pour des conditions extrêmes, IP67
- Double v2.1+EDR Bluetooth longue portée
- Clavier alphanumérique Bluetooth QWERTY complet
- Large écran tactile de 5" lisible en plein soleil
- Modem Wi-Fi, GSM/GPRS

info@geneq.com

WWW.GENEQ.COM

1 800 463-4363



Votre greffe : le cœur de votre entreprise !

Numériser ou pas ?

En répondant à cette question, les gestionnaires d'Eranum, Transformation numérique répondent en même temps à la suivante : « Que faire avec mon greffe papier? »

Comme les documents liés à des mandats pourront désormais être préparés à 100 % sur support numérique, les minutes, qui font partie de ces documents, seront assujetties à la norme légale concernant les dossiers natifs d'un environnement numérique et donc légales aux yeux des institutions bancaires, gouvernementales, juridiques, etc.

Conséquemment, tous les documents constituant un greffe d'arpenteur-géomètre devront, au Québec, être transformés en documents numériques, considérant que la loi oblige l'arpenteur-géomètre à conserver en minutes tous ses rapports d'arpentage (incluant la date et la nature de ses opérations, le nom des parties, la désignation, etc.) et d'autres écrits : procès-verbaux, différents rapports, plans, cartes et tableaux qui relèvent de sa responsabilité professionnelle, et ce, pour une durée illimitée. Autrement dit, il s'agit de transférer une minute inscrite sur support papier vers un support numérique.

À défaut de cela, la seule autre solution de rechange possible est de conserver son greffe sur support papier dans une voûte documentaire, mais cela oblige l'arpenteur-géomètre à le protéger contre le feu, l'eau et le vol, selon les règlements et les lois de l'OAGQ. Cette méthode est très risquée et, surtout, engage des coûts qui représentent le double, voire le triple, des coûts de la numérisation intelligente et légale.

En résumé, la majorité des propriétaires de bureaux d'arpenteurs-géomètres se trouvent devant l'obligation de numériser leurs greffes (actifs et archivés) respectifs pour mettre en sécurité et protéger tous les documents qui y sont contenus contre le vol, le feu et l'eau. Cependant, les propriétaires arpenteurs-géomètres ayant déjà numérisé leur greffe ou dont le processus est en cours non seulement bénéficient de la tranquillité d'esprit quant à la protection, mais aussi se mettent à l'abri des poursuites, libèrent de l'espace considérable dans leurs bureaux et, surtout, améliorent grandement le service à la clientèle grâce, entre autres, à l'accessibilité rapide aux documents.

Comment s'y retrouver et comment réussir ?

L'important n'est pas de passer plusieurs mois, voire des années, à se demander comment procéder, mais plutôt de commencer dès maintenant, et ce, peu importe le volume mensuel de documents à numériser.

C'est un fait : les différents greffes acquis au fil des années n'ont pas tous le même classement et la même nomination, ni ne contiennent les mêmes pièces! Un conseil : « Ne cherchez pas à trouver une façon unique d'harmoniser la nomination et la classification de votre greffe papier une fois numérisé. » Avec notre solution, qui intègre la fonction de reconnaissance optique de caractères (ROC) des fichiers numérisés, combinée aux nouveaux outils que sont les bibliothèques virtuelles incluant le versionnage de fichiers, peu importe la nomination, vos documents numérisés seront accessibles avec une multitude de clés d'indexation. L'objectif de cette solution est d'assurer un transfert des informations et des données légales sur un support papier vers un support numérique qui respecte en tous points les cadres légaux! Gardez également à l'esprit que plus la numérisation est simple, plus les coûts de numérisation sont avantageux! C'est ce que procure notre solution!

Amortir les coûts de la numérisation

Au final, les objectifs de notre méthode sont d'éliminer la gestion des greffes papier et de voûtes documentaires physiques, de récupérer d'importants espaces, de protéger du feu, de l'eau ainsi que du vol les minutes et tous les autres documents, d'éviter des poursuites judiciaires et de bonifier le service à la clientèle. Vous pouvez débiter dès maintenant : le retour sur investissement (ROI) est extrêmement favorable, et ce, peu importe le nombre de documents à numériser.

Commencer maintenant

Les propriétaires de bureaux d'arpenteurs-géomètres ayant effectué cette transformation le confirment! Il faut commencer, que vous ayez 50, 500 ou 4000 boîtes de documents à numériser! Nous vous présentons deux moyens favorables et rentables de numériser un greffe de 2500 boîtes, incluant un suivi en ligne de la progression du projet et un service de numérisation express :

Exemple 1 :

Cueillette : 75 à 100 boîtes par mois
Amortissement : 3 ans

Exemple 2 :

Cueillette : totalité des boîtes
Financement offert sur 60 mois

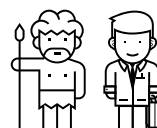
Que dire de plus ?

Le devoir de conservation de votre greffe après votre carrière, les nouvelles technologies, la création 100 % numérique des nouveaux dossiers et des nouvelles minutes à produire, l'optimisation du service client pour faire face à la compétition ainsi que la rétention des ressources humaines sont tous des facteurs qui nécessitent le changement. Afin de réussir cette transformation sans écueils majeurs, mieux vaut commencer par se défaire des boîtes et des classeurs remplis de dossiers papier en procédant, en tout premier lieu, à leur numérisation.

André Marcoux, président - www.eranum.ca

E R A N U M

Transformation
numérique





Une impressionnante participation au congrès de l'OAGQ !

Ce sont 680 personnes qui se sont déplacées à l'occasion du 51^e congrès de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec les 19, 20 et 21 septembre dernier au Manoir Saint-Sauveur, dont 566 congressistes et 114 accompagnateurs.

Sous le thème « Modéliser notre profession », l'événement avait au programme : activités sociales, formation continue, salon des exposants, assemblée générale annuelle, cérémonie de prestation de serment et banquet du président.



Salon des exposants du vendredi 20 septembre 2019

Au cours de la formation continue, les membres ont eu l'occasion de parfaire leurs connaissances sur le BIM (*Building information modeling*), un processus de travail qui fait de plus en plus ses preuves. Ils ont également pu entendre des représentants de GPL et Intact Assurance les conseiller sur les erreurs professionnelles à éviter dans leur pratique.

Moments de mérite

Lors de la journée du vendredi, la cérémonie de reconnaissance a permis de mettre en lumière les années d'appartenance à l'Ordre de certains de nos membres. Cette année, nous avons souligné les 25 ans de 16 membres, les 40 ans de 28 membres, les 50 ans de 12 membres et les 60 ans de trois membres.

Au moment de la cérémonie de prestation de serment, nous avons accueilli 30 nouveaux membres. En cours d'année, 17 membres ont aussi prêté serment. Cela porte le nombre de nouveaux membres à 47 depuis le congrès de 2018. De plus, des prix ont été décernés à des étudiants

méritants. Monsieur Yannick Doré a reçu le prix de la meilleure moyenne au baccalauréat en sciences géomatiques pour l'année 2018. Quant à monsieur Andy Brossard, il a remporté le prix pour la meilleure note aux évaluations professionnelles 2019 de l'Ordre.

Au cours du banquet du président, des prix ont aussi été remis à des personnes ayant grandement contribué aux affaires de l'Ordre. Madame Sophie Morin, arpenteur-géomètre, a reçu le Prix du président des mains de Monsieur Jean Taschereau. Monsieur Paul Monty, administrateur nommé sur le conseil d'administration de l'Ordre, s'est également vu offrir un prix honorifique spécial de la part du président.

Toutes nos félicitations à tous les récipiendaires !

Prix du président



Madame Morin a été choisie pour son implication constante au fil des années, son dévouement ainsi que son travail acharné. Elle s'est impliquée dans divers comités permanents et ad hoc, dont le comité de la formation, le comité de veille stratégique, le comité sur l'avenir de la géomatique ainsi que dans l'organisation du congrès. Madame Morin a également été vice-présidente de l'Ordre en 2014-2015 et présidente en 2016-2017. Une de

ses principales préoccupations à titre de présidente était le service à la clientèle.

Prix honorifique spécial



Tout au long de ses nombreux mandats au CA, et encore aujourd'hui, monsieur Monty livre sans cesse de judicieux conseils. Sa capacité de jugement et son bagage politique hors pair bénéficient grandement aux affaires de l'Ordre. Monsieur Monty possède une vision juridique et politique des dossiers qui est grandement appréciée. Pour toutes ces raisons, monsieur Monty a reçu une plaque honorifique spéciale.

Passation des pouvoirs

Le mandat de deux ans de monsieur Jean Taschereau étant terminé, c'est monsieur Orlando Rodriguez, géomètre, qui prend le flambeau. Nous remercions monsieur Taschereau pour ses années de service à titre de président et souhaitons toutes nos félicitations à monsieur Rodriguez pour cette nomination.

Remerciements

Nous remercions le comité organisateur ainsi que toutes les personnes s'étant impliquées de près ou de loin dans l'événement. Nous tenons aussi à remercier nos partenaires financiers qui ont contribué à la réalisation du congrès. Parmi eux, soulignons notre partenaire « Diamant », Abtech. ◀



Par Anik Fortin-Doyon, avocate

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

Lapointe c. Ville de Saint-Bruno-de-Montarville SOQUIJ AZ-51642392, 2019EXP-3249

BIENS ET PROPRIÉTÉ — nature et distinction des biens — domaine public — parcelle de terrain — terrain cédé à des fins de parc — municipalité — interprétation de l'article 916 C.C.Q. — bien affecté à l'utilité publique — absence de changement d'affectation — tolérance du propriétaire — bien imprescriptible.

BIENS ET PROPRIÉTÉ — prescription acquisitive — parcelle de terrain — terrain cédé à des fins de parc — municipalité — domaine public — bien affecté à l'utilité publique — absence de changement d'affectation — tolérance du propriétaire — bien imprescriptible — interprétation de l'article 916 C.C.Q.

MUNICIPAL (DROIT) — territoire — terrain cédé à des fins de parc — domaine public — prescription acquisitive — interprétation de l'article 916 C.C.Q. — bien affecté à l'utilité publique — absence de changement d'affectation — tolérance — bien imprescriptible.

Demande en reconnaissance judiciaire d'un droit de propriété acquis par prescription décennale. Rejetée.

Le 15 février 1996, un protocole d'entente relatif à l'implantation des services municipaux pour un projet immobilier est intervenu entre la Ville de Saint-Bruno-de-Montarville et les promoteurs du projet. Le 8 octobre suivant, en exécution partielle du protocole d'entente, l'un des promoteurs et la Ville ont signé devant notaire une convention de cession par laquelle le promoteur cédait à cette dernière « à titre de parcs » les lots nos 1400, 1426 et 1444. Ce dernier lot devait être laissé à son état naturel comme un « îlot de verdure ». Le 14 septembre 2000, les demandeurs ont acquis un immeuble dont la cour arrière donne sur le lot n° 1444. À compter de 2001, ils ont occupé la parcelle appartenant à la Ville. Ils y tondent les mauvaises herbes, sèment du gazon, effectuent des aménagements paysagers et plantent des arbres et des fleurs. Le 24 octobre 2017, les demandeurs ont déposé la présente demande, fondée sur la prescription acquisitive.

Décision

L'article 916 du *Code civil du Québec* (C.C.Q.) consacre la théorie de la dualité domaniale, selon laquelle les biens d'une municipalité sont divisés en deux catégories : les biens faisant partie du domaine public de la municipalité, qui sont insaisissables, et les biens faisant partie du domaine privé de la municipalité, qui sont saisissables. Pour qu'un bien fasse partie du domaine public, l'alinéa 2 *in fine* exige qu'il soit « affecté à l'utilité publique ». À la lumière de la jurisprudence, cette expression doit recevoir une interprétation large et libérale. En outre, la tolérance d'une municipalité relativement à l'empiètement sur le domaine public ne

crée pas de droit. En l'espèce, la parcelle revendiquée constitue un parc affecté à l'utilité publique au sens de l'article 916 C.C.Q. depuis la cession intervenue en octobre 1996. Cette affectation a été déterminée en vertu des articles 117.1 et ss. de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, du règlement P. 5-1 sur l'émission des permis et certificats de la Ville et des résolutions de son conseil municipal. Dans ces circonstances, les demandeurs ne pouvaient acquérir par prescription une partie du lot n° 1444. Au surplus, la possession de la parcelle de terrain revendiquée par les demandeurs n'est pas paisible, publique ou non équivoque, notamment en raison de leur omission d'examiner les titres, ce qui leur aurait révélé les limites de leur immeuble et l'affectation d'utilité publique du terrain depuis 1996.

Cloutier c. Bussière SOQUIJ AZ-51647066, 2019EXP-3171

BIENS ET PROPRIÉTÉ — servitude — droit de passage — enclave — accès à une voie publique — chemin le plus avantageux pour le fonds enclavé — état des lieux — inconvénients pour le fonds servant — appréciation de la preuve — appel.

Appel d'un jugement de la Cour supérieure ayant accueilli une demande en réclamation d'un droit de passage et rejeté une demande en intervention forcée. Rejeté.

Les appelants refusent de permettre à l'intimée Bussière d'utiliser, comme par le passé, un chemin de campagne passant sur leurs terrains afin de se rendre à son propre lot, autrement enclavé. Les appelants proposent plutôt qu'elle prenne un autre chemin, plus long, passant sur une multitude de lots appartenant aux intimés-défendeurs en intervention forcée, lesquels s'y opposent. La juge de première instance a conclu que le droit de passage devait s'exercer sur le chemin existant.

Décision

La juge a fait l'examen des trois critères énoncés à l'article 998 du *Code civil du Québec* pour chacun des chemins proposés, soit l'état des lieux, l'avantage du fonds enclavé et les inconvénients que le passage occasionne aux fonds qui le subissent.

Quant à l'état des lieux, la juge a retenu que l'intimée Bussière et son conjoint avaient utilisé le chemin existant pour se rendre à leur immeuble de 1998 à 2014 sans jamais avoir de différend. Ils ont d'ailleurs réalisé des travaux sur ce chemin en vue de le rendre carrossable jusqu'à leur propriété. Des travaux doivent être exécutés pour rendre l'immeuble accessible en camion, mais les parties ne s'entendent pas sur leur ampleur. À ce sujet, la juge a retenu l'opinion d'un expert selon laquelle l'intimée Bussière et son conjoint ne cherchent pas à accroître l'emprise du chemin



existant. Ainsi, bien que l'autre chemin offre une assiette moins accidentée et plus sécuritaire que celle du segment nord du chemin existant, la juge a estimé que le critère de l'état des lieux est neutre lorsqu'on tient compte du fait que l'examen de la situation des lieux doit se faire en considérant l'exploitation envisagée par les propriétaires du fonds enclavé, la nature du passage ainsi que l'assiette qu'ils réclament et les inconvénients qu'ils sont prêts à subir.

La juge a ensuite noté que tant le chemin existant que l'autre chemin proposé comportent des lacunes. Toutefois, compte tenu de l'ensemble des circonstances, dont les incertitudes quant à la possibilité de circuler au printemps sur l'autre chemin, elle a décidé que le chemin existant est plus avantageux pour l'intimée Bussière et son conjoint.

Enfin, après comparaison des deux chemins, la juge a déclaré que le droit de passage sur le chemin proposé causerait plus d'inconvénients pour les fonds en cause. En l'espèce, les appelants demandent à la Cour de réévaluer la preuve dans son ensemble afin de conclure que les inconvénients qu'ils subissent par le droit de passage sur le chemin existant sont plus importants que ceux que subiraient les propriétaires des fonds traversés par un droit de passage sur l'autre chemin. Or, tel n'est pas le rôle de la Cour. Puisque les appelants n'établissent aucune erreur manifeste et déterminante dans les conclusions de fait de la juge, il y a lieu de rejeter l'appel.

Instance précédente :

Juge Marie-Josée Bédard, C.S., Gatineau, 550-17-007900-143, 2017-11-30, 2017 QCCS 5577, SOQUIJ AZ-51448715.

Réf. ant. :

(C.S., 2017-11-30), 2017 QCCS 5577, SOQUIJ AZ-51448715; (C.A., 2018-03-19), 2018 QCCA 457, SOQUIJ AZ-51479434; (C.A., 2018-08-17), 2018 QCCA 2080, SOQUIJ AZ-51552400.

Bonneau c. Garand

SOQUIJ AZ-51639251, 2019EXP-2908

BIENS ET PROPRIÉTÉ — servitude — droit de passage — assiette de la servitude — accès au fonds d'autrui — travaux de construction — application de l'article 987 C.C.Q. — nécessité de l'accès — extinction de la servitude — confusion — extinction par non-usage — prescription — absence de renonciation — jugement déclaratoire.

Appel d'un jugement de la Cour supérieure ayant rejeté une action confessoire de servitude en injonction permanente et en dommages-intérêts et ayant accueilli une demande en jugement déclaratoire. Rejeté.

L'appelant est propriétaire d'un immeuble où se trouve un motel. L'intimée est, quant à elle, propriétaire de l'immeuble contigu. À l'origine, ces deux immeubles formaient un seul lot, qui appartenait à Brissette. Le 29 septembre 1952, ce dernier a donné une partie de ce lot à son fils Normand, laquelle comprenait une mai-

son, soit la partie avant du lot maintenant désigné comme le lot n° 3 450 154. Les parties à la donation ont alors convenu d'une servitude de passage entre la maison et le terrain qui restait la propriété de Brissette, soit la partie arrière du lot. Le juge de première instance a estimé que la vente de la partie arrière du lot n° 3 450 154, intervenue entre Brissette et son fils le 19 mai 1959, a éteint la servitude par la réunion dans une même personne de la qualité de propriétaire des fonds servant et dominant (art. 1191 paragr. 1 du *Code civil du Québec* (C.C.Q.)). Il a aussi conclu que la servitude était éteinte par son non-usage pendant 10 ans (art. 1191 paragr. 5 C.C.Q.). Le juge a donc rejeté la demande de l'appelant; il a accueilli celle de l'intimée en négation de servitude et a ordonné que celle-ci soit radiée.

Décision

Étant donné que Normand Brissette n'a jamais été propriétaire de tout le terrain — qui, en 1952, est resté la propriété de son père —, et en particulier de la partie arrière du lot n° 3 450 154, la clause d'extinction prévue à l'article 561 du *Code civil du Bas-Canada* (aujourd'hui, l'art. 1191 paragr. 1 C.C.Q.) ne trouve pas application. Le juge a donc commis une erreur sur cette question.

L'objet de la servitude en litige est manifestement le passage vers l'arrière du terrain, qui restait la propriété de Brissette. Or, la preuve révèle que l'appelant et ses auteurs ont cessé d'accomplir des actes d'exercice de la servitude, c'est-à-dire d'emprunter l'assiette de la servitude pour se rendre à l'arrière des terrains, et ce, depuis au moins 10 ans. Le fait que l'appelant a utilisé une partie de l'assiette de la servitude pour réaliser des travaux d'entretien ne constitue pas un usage utile ou conforme à l'objet de la servitude. En effet, en vertu de l'article 987 C.C.Q., une servitude de passage n'est aucunement requise pour accéder au fonds de son voisin « si cela est nécessaire pour faire ou entretenir une construction, un ouvrage ou une plantation » sur son fonds. D'autre part, l'incommodité, la désuétude ou l'inutilité de la servitude ne sont pas, en soi, des causes d'extinction, mais elles peuvent engendrer un non-usage qui donnera prise à la prescription extinctive prévue à l'article 1191 paragraphe 5 C.C.Q., ce qui est le cas en l'espèce. Enfin, les mentions de la servitude dans l'acte de vente et dans le certificat de localisation n'équivalent pas à une renonciation de l'intimée à la prescription extinctive, car une telle renonciation doit être certaine et non équivoque.

Instance précédente :

Juge Steve J. Reimnitz, C.S., Joliette, 705-17-006594-152 et 705-17-007013-160, 2017-12-12, 2017 QCCS 5644, SOQUIJ AZ-51450170.

Réf. ant. :

(C.S., 2017-12-12), 2017 QCCS 5644, SOQUIJ AZ-51450170. ◀



Par Jean-Sébastien Chaume, a.-g. - jean-sebastien.chaume@cirquedusoleil.com

Attribution des noms aux satellites Galileo



Saviez-vous que chacun des satellites de la constellation Galileo porte le nom d'un enfant qui a gagné un concours de dessin? La direction du système de positionnement par satellite européen organise un concours chaque fois qu'un satellite s'apprête à être lancé dans l'espace. Les enfants européens âgés de 7 à 12 ans peuvent soumettre à l'Agence spatiale européenne un dessin ou un bricolage se rapportant à l'espace, puis un jury détermine le gagnant. Ce dernier voit son prénom attribué à un satellite, et son dessin est publié sur Internet par l'Agence. Le concours de 2020 se terminait le 31 janvier.

Source : geoawsomeness.com

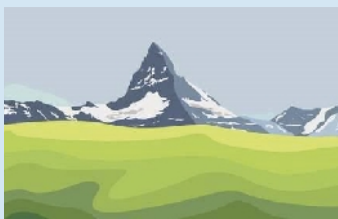
De la reconnaissance faciale au cadastre



Une chercheuse est en train de développer un logiciel qui permettrait de cadastrer automatiquement des régions en utilisant un algorithme de reconnaissance faciale. Il est estimé que 75 % de la population mondiale n'a pas accès à un système fiable d'enregistrement des droits fonciers, principalement en Afrique. Sophie Crommelinck, étudiante au doctorat de l'Université de Twente aux Pays-Bas, a mis au point un logiciel qui reconnaît les limites physiques d'images aériennes et satellitaires, comme les clôtures, ruisseaux ou murets. Ces limites n'ont plus qu'à être vérifiées sur le terrain. Cela économise beaucoup de temps et facilite énormément la tâche aux organismes désirant peupler les bases de données. Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet its4land, qui a pour but de développer de nouvelles méthodes de reconnaissance des droits fonciers.

Source : www.gim-international.com

La vie est plus belle en 3D



La Suisse est le premier pays à avoir sa cartographie de base uniquement et entièrement en 3D. Tous les éléments ajoutés à la cartographie de base, nommé « Modèle Topographique du Paysage » ou « MTP » (géré par Swisstopo), ont une élévation. Après avoir délaissé les cartes papier, les administrateurs ont pris dix ans pour peaufiner la structure de la base de données 3D. La production de données en 3D n'est pas plus compliquée que celle en 2D et les résultats sont très appréciés par les utilisateurs. La prochaine évolution du Modèle Topographique du Paysage sera l'implantation de la 4D, c'est-à-dire la référence temporelle.

Source : gim-international.com

Des arpenteurs en Cour suprême



La Cour suprême du Canada a statué que les droits d'auteur des plans d'arpentage déposés au registre foncier de la province appartiennent à cette dernière, dans une décision rendue en septembre 2019. Un recours collectif avait été intenté par des arpenteurs ontariens contre leur province et le registre foncier afin de déterminer le titulaire des droits d'auteur des plans d'arpentage qui y sont déposés. La totalité des juges de la Cour suprême ont finalement reconnu que la province de l'Ontario détenait les droits d'auteur de ces plans. La cause *Keatley Surveying Ltd c. Teranet Inc.* portait sur l'article 12 de la *Loi sur le droit d'auteur* sur lequel la Cour suprême se penchait pour la première fois. Et cet article a plus de 100 ans !

Source : www.scc-csc.ca

Retrouvée grâce à Google Maps après 22 ans !



Un internaute naviguant sur le site Google Maps a aperçu ce qui lui semblait être un véhicule submergé dans un étang près de sa résidence, en Floride. Il en a informé les autorités, qui ont effectivement découvert un véhicule dans lequel se trouvait une personne portée disparue depuis 22 ans, soit depuis le 7 novembre 1997 ! Malgré l'état de dégradation de la voiture, les autorités ont pu l'identifier. L'automobile en était une de marque Saturn et appartenait à un résident de Wellington en Floride.

Source : mashable.com

Scanner pour mieux préserver



CyArk est une organisation sans but lucratif qui numérise les principaux éléments du patrimoine mondial de l'humanité afin d'en obtenir une copie virtuelle. La guerre, des catastrophes ou des incendies pouvant faire disparaître des trésors culturels de l'humanité, la firme CyArk les numérise afin qu'ils puissent survivre éternellement. Elle a été fondée en 2003 par Ben Kacyra, un ingénieur expatrié d'origine iraquienne ayant participé au développement du premier scanner terrestre, le Cyrax. L'organisation a numérisé une centaine de sites à ce jour, du mont Rushmore à la tour de Pise en passant par Chichén Itzá. Les données des sites numérisés sont disponibles en ligne.

Source : cyark.org



Par Abéné Rissikatou, a.-g., a.t.C. - abene.rissikatou@tpsgc-pwgsc.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.

La participation aux événements présentés dans l'agenda peut être reconnue dans le cadre de la formation continue de l'OAGQ.

Mai 2020

Du 7 au 9 mai



La Conférence internationale sur la théorie, les applications et la gestion des systèmes d'information géographique a pour objectif de créer un lieu de rencontre entre chercheurs et praticiens. Cette conférence se tiendra à Prague, en République tchèque, du 7 au 9 mai 2020. Elle abordera, entre autres, les sujets suivants : l'acquisition et le traitement de données, la télédétection, la modélisation, la représentation et la visualisation, l'extraction et la gestion des connaissances.

Prague, République tchèque

<http://www.gistam.org/Home.aspx>

Du 10 au 14 mai



La Fédération internationale des géomètres (FIG) organise une semaine de travail du 10 au 14 mai 2020, à Amsterdam, aux Pays-Bas. Ce sera l'occasion pour les professionnels de l'arpentage et de la communauté géospatiale de discuter des différents défis de notre ère au sein de la profession.

Amsterdam, Pays-Bas

<http://www.fig.net/fig2020/>

Les 20 et 21 mai



GEO Business est le plus grand évènement géospatial du Royaume-Uni, conçu pour toutes les personnes concernées par la collecte, le stockage, le traitement et la diffusion d'informations géospatiales. Lancé en 2014, ce salon géospatial annuel a pris de l'ampleur année après année et est maintenant bien établi. Il s'agit de l'évènement incontournable du secteur, qui attire plus de 3000 personnes de plus de 50 pays.

Ce salon est organisé en collaboration, entre autres, avec la Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), l'Institution of Civil Engineers (ICE) et la Survey Association (TSA). Cet évènement se tiendra les 20 et 21 mai 2020 au 52, Upper Street, Islington, Londres, N1 0QH, Royaume-Uni.

<https://www.geobusinessshow.com/>

Du 19 au 22 mai

Conférence nationale des arpenteurs-géomètres 2020



Thème « Mont-Tremblant : Perspectives internationales et autochtones pour une gouvernance foncière durable »

Jour 1, mardi 19 mai 2020

Session 1 – Perspectives urbaines

Comment les initiatives de jumelage numérique et de villes intelligentes façonnent-elles la gouvernance foncière urbaine et les dynamiques sociales urbaines ?

Session 2 – Perspectives environnementales et sociales

Comment la gouvernance foncière évolue-t-elle pour prendre en compte la durabilité mondiale et le changement climatique ?

Session 3 – Un cadre national pour la gouvernance de l'administration des terres au Canada

Bâtir une communauté de gouvernance des terres cohérente

Jour 2, mercredi 20 mai 2020

Point de vue des autochtones sur la gestion des terres

Programme à venir

Jour 3, jeudi 21 mai 2020

Deux sessions simultanées :

Conférence canadienne sur le génie géomatique

Session sur des sujets d'arpentage

Jour 4, vendredi 22 mai 2020

AGA de l'AATC suivie de l'AGA de GPC

Mont-Tremblant, Québec, du 19 au 22 mai 2020

<https://www.acls-aatc.ca/fr/national-surveyors-conference-2020-fr/>

Juin

Du 22 au 24 juin



GoGeomatics organisera l'évènement Geolignite 2020. Ce sera l'occasion pour les entreprises de montrer leurs travaux innovants et pour les gouvernements et les universités de présenter leurs travaux de recherche et d'expliquer comment des technologies peuvent façonner l'avenir du Canada, des Canadiens et des Canadiennes.

Les disciplines présentées seront entre autres: la géolocalisation, l'intelligence artificielle, la réalité augmentée (RA), la blockchain ou chaîne de blocs (une technologie de stockage et de transmission d'informations sans organe de contrôle) et la cybersécurité, ainsi que leurs répercussions possibles.

Ottawa, Ontario, Canada

<https://gogeomatics.ca/event/the-canadian-geospatial-ecosystem-geolignite-2020-in-ottawa/>

ARPEUTEURS-GÉOMÈTRES ET GÉOMÈTRES

BAS-SAINT-LAURENT- GASPÉSIE-ÎLES-DE-LA -MADELEINE

Axio Arpenteurs- géomètres inc.

Pierre Bourget, a.-g.
pbag@axioag.com
Guillaume Lapiere, a.-g.
glag@axioag.com
Alexandre Babin, a.-g.
abag@axioag.com
Louis Leblanc, a.-g.
llag@axioag.com
151B, avenue de Grand-Pré
Bonaventure (Québec) G0C 1E0
Tél. : 418 534-3113
Télé. : 418 534-3116

Leblanc Services d'Arpentage et Géomatique (LSAG inc.)

Jean-Louis Leblanc, a.-g.
jlleblancag@lsag-arpenteurs.com
Julien Lambert, a.-g.
jlambertag@lsag-arpenteurs.com
Éric Smith, a.-g.
esmithag@lsag-arpenteurs.com
352, rue Commerciale Est
Chandler (Québec) G0C 1K0
Tél. : 418 689-3542 / 418 689-3516
Télé. : 418 689-4218
info@lsag-arpenteurs.com

Mercier & Jutras Arpenteurs-géomètres inc.

Pascal Mercier, a.-g.
pmag@mercierjutras.com
Robert Jutras, a.-g.
rjag@mercierjutras.com
Noémie Leblanc, a.-g.
nlag@mercierjutras.com
Charles Dion Bariault, s.s.g.
cdbag@mercierjutras.com
Siège social - New Richmond
130, route 132 Ouest
New Richmond (Québec) G0C 2B0
Tél. : 418 392-4714
Télé. : 418 392-4887
Succursale - Nouvelle
470, rue Francœur
Nouvelle (Québec) G0C 2E0
1 866 392-4714

Pelletier & Couillard Arpenteurs-géomètres inc.

Paul Pelletier, a.-g.
Christian Couillard, a.-g.
Andrée-Maude Béland-Morissette,
a.-g.
Dany Picard-Lavoie, a.-g.
Olivier Pelletier, s.s.g.

Rimouski
561, rue de Lausanne
Rimouski (Québec) G5L 4A7
Tél. : 418 724-2414
Télé. : 418 723-3553
pcag@globetrotter.net
Site Web : www.pelletiercouillard.ca

Trois-Pistoles
546, rue Jean-Rioux, C. P. 7098
Trois-Pistoles (Québec) G0L 4K0
Tél. : 418 851-4222
Télé. : 418 723-3553

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
info@rrcag.ca
Site Web : www.rrcag.ca

CÔTE-NORD

Groupe Cadoret Arpenteurs-géomètres

Marcel Cadoret, a.-g., A.T.C.
marcel.cadoret@globetrotter.net
David Thériault, a.-g.
david.theriault@globetrotter.net
Steve Maltais, a.-g.
steve.maltais@globetrotter.net
David J. Pelletier, a.-g.
davidjpelletier@globetrotter.net
Geneviève Michaud, a.-g.
genevieve.michaud@globetrotter.net
Dany Savard, a.-g.
dany.savard@globetrotter.net
Anik Turbide, a.-g.
anikturbide@globetrotter.net
Cynthia Lévesque-Blanchette, a.-g.
cynthia.levesque.blanchette@grou-
pecadoret.com

Sept-Îles
619, avenue Brochu
Sept-Îles (Québec) G4R 2X7
Tél. : 418 968-8231
Télé. : 418 962-3821
csbt2@globetrotter.net

Baie-Comeau
90, boulevard La Salle
Baie-Comeau (Québec) G4Z 1R6
Tél. : 418 296-6511
Télé. : 418 296-0353
info@groupecadoret.com

LAVAL – MONTRÉAL – RIVE-SUD

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
Louis-Philippe Fouquette, a.-g.
lpfouquette@labre.qc.ca
Frédéric Brisson, a.-g.
fbrisson@labre.qc.ca
Étienne Côté, a.-g.
ecote@labre.qc.ca

Repentigny
581, rue Notre-Dame, bureau 200
Repentigny (Québec) J6A 2V1
Tél. : 514 642-2000
Télé. : 450 581-5872

Montréal
13 000, 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
3030, boulevard Curé-Labelle,
bureau 300
Laval (Québec) H7P 0H9
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 : www.labre.qc.ca



LAURENTIDES

Rado, Corbeil et Généreux, arpenteurs-géomètres inc.

Peter Rado, a.-g.
Sébastien Généreux, a.-g.
Tristan Séguin, a.-g.
Sylvain Hétu, a.-g.

Sainte-Agathe-des-Monts

18, rue Saint-Henri Est
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec)
J8C 1S9

Tél. : 819 326-0323
Télé. : 819 326-8157
info@rcgag.net

Saint-Donat

519, rue Principale
Saint-Donat (Québec) J0T 2C0
Tél. : 819 424-2815
Télé. : 819 424-5478

OUTAOUAIS

Bussièrès Bérubé Genest Schnob Arpenteurs-géomètres/ Québec Land Surveyors

Jacques Bérubé, a.-g.
Louise Genest, a.-g.
Christian Schnob, a.-g.
Simon Bérubé, a.-g.

Siège social - Gatineau

73, rue Laval
Gatineau (Québec) J8X 3H2

Succursale de la-Haute-Gatineau

402, route 105, C. P. 89
Kazabazua (Québec) J0X 1X0
Tél. : 819 777-2206

Sans frais : 1 877 777-2206
Télé. : 819 777-0303
arpenteurs@bbgs.ca
Site Web : www.bbgs.ca

Géo Précision Inc.

Steve Tremblay, a.-g.
Gilles Morneau, a.-g.
Clément Lionnet, a.-g.
35, rue Sainte-Marie
Gatineau (Québec) J8Y 2A4
Tél. : 819 525-4258
Site Web : www.geoprecision.ca

QUÉBEC

GPLC Arpenteurs-géomètres inc.

Bernard Lemay, a.-g.
Marc Gravel, a.-g.
Alexis Carrier-Ouellet, a.-g.
Catherine Delorme, a.-g.
Simon Dumais, a.-g.
Frédéric Martel, a.-g.
Richard Carrier, a.-g.
Benoit Giasson, a.-g.
Pierre Grégoire, a.-g.
Claude Burgess, a.-g.
Vincent McCormack, a.-g.
Jean Taschereau, a.-g.
Mathieu Henri, a.-g.
Léonie Arsenault, a.-g.
Valérie Poirier, a.-g.
Philippe Girard, a.-g.
Michaël Vignola, a.-g.
Jean-Marc Hébert
Cédric Larivière

Québec

5100, rue des Tournelles, bureau 600
Québec (Québec) G2J 1E4
Tél. : 418 843-1433

Lévis

867, rue de Lauberivière, bureau 600
Lévis (Québec) G6W 0S4
Tél. : 418 831-4298 / 581 983-8999
info@gplc.ca
Site Web : www.gplc.ca

Groupe VRSB

Michel Bédard, a.-g.
Ève Boulay, a.-g.
Bertrand Bussièrès, a.-g.
François Harvey, a.-g.
Renaud Hébert, a.-g.
Marc Lavoie, a.-g.
Hugues Lefrançois, a.-g.
David Lord, a.-g.
Alexandre Paradis, a.-g.
Michel Robitaille, a.-g.
Martin Trépanier, a.-g.

Québec

6780, 1^{re} Avenue, bureau 250
Québec (Québec) G1H 2W8
Tél. : 418 628-5544
Télé. : 418 628-6279

Saint-Romuald

950, rue de la Concorde, bureau 102
Saint-Romuald (Québec) G6W 8A8
Tél. : 418 839-4483 / 418 839-3886
Télé. : 418 839-3111

Saint-Augustin-de-Desmaures

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

Télé. : 418 878-5224

info@groupevrbsb.com

Site Web : www.groupevrbsb.com

GÉOLOCACTION Pagé-Leclair Société d'arpenteurs- géomètres

Plus de 40 ans d'existence
Arpenteurs-géomètres du Québec
Arpentage des terres du Canada
Arpentage de construction
Lidar aérien et lidar terrestre
Photogrammétrie
Cartographie


Siège social - Québec

1405, boulevard Central
Québec (Québec) G1P 0A7
Tél. : 418 688-3308
Télé. : 418 688-3411

fpag@geolocation.ca

Site Web : www.geolocation.ca

**Cet espace
vous est réservé.
Contactez Marjorie Fortin
marjorie.fortin@oagq.qc.ca**



**ON A INVENTÉ
UNE ÉPARGNE
AUTOMATIQUE**

Épargner dans le REER+ au Fonds, ça se fait
sans même y penser

C'EST ÇA, L'ÉPARGNE POSITIVE.

Veuillez lire le prospectus avant d'acheter des actions du Fonds de solidarité FTQ. Vous pouvez vous procurer un exemplaire du prospectus sur le site Web.fondsftq.com, auprès d'un responsable local ou aux bureaux du Fonds de solidarité FTQ. Les actions du Fonds de solidarité FTQ ne sont pas garanties, leur valeur fluctue et leur rendement passé n'est pas indicatif de leur rendement dans l'avenir.

1 800 567-FONDS (3663)

fondsftq.com/automatique