

La géomatique : un renouvellement des sciences géodésiques

Autor(en): **Caron, C. / Bédard, Y.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **93 (1995)**

Heft 3

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-235137>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

La géomatique: un renouvellement des sciences géodésiques

C. Caron, Y. Bédard

La géomatique est un terme toujours plus utilisé, en Suisse comme à l'étranger, et il suscite des réactions parfois passionnées, qu'elles soient d'adhésion ou de rejet. Son acception varie cependant considérablement: s'agit-il d'un concept technique, se rapportant à «l'informatique géographique» ou plutôt d'un concept scientifique, correspondant à une «science de l'information spatiale» ou encore plus simplement d'une démarche de marketing professionnel? Afin de consolider les bases du débat, il nous a paru utile de demander à nos collègues canadiens, qui ont largement contribué à la popularité de ce nouveau terme, de nous présenter leur propre point de vue sur la géomatique.

Geomatik ist ein Begriff der immer öfters verwendet wird, sowohl in der Schweiz als auch im Ausland. Er ruft manchmal heftige Reaktionen hervor, sei es in der Zustimmung oder in der Ablehnung. Dieser Begriff wird aber sehr unterschiedlich verstanden: handelt es sich um ein technisches Konzept, das mit der «geographischen Informatik» zu tun hat, oder eher um eine «Wissenschaft der raumbezogenen Information» oder um ein reines, berufliches Werbungsmittel? Da die Geomatik in Kanada schon sehr verbreitet ist, haben wir unsere dortigen Kollegen gebeten, uns ihren Standpunkt darzustellen, um damit eine sachlichere Grundlage für eine Debatte zu bieten.

Geomatica è un termine sempre più utilizzato, sia in Svizzera che all'estero, e suscita spesso reazioni accese di approvazione o diniego. Ma il suo significato rimane contestato: si tratta di un concetto tecnico, relativo all'«informatica geografica» oppure piuttosto di un concetto scientifico, legato a una «scienza dell'informazione spaziale», oppure semplicemente di uno strumento di marketing professionale? Per consolidare le basi del dibattito ci è sembrato utile chiedere ai nostri colleghi canadesi, che hanno di gran lunga contribuito alla divulgazione di questo nuovo termine, di presentarci il loro punto di vista sulla geomatica.

Introduction

De nombreuses décisions et actions effectuées par l'Homme ont d'importantes conséquences sur l'environnement naturel de la planète dont l'équilibre est de plus en plus perturbé. Les gouvernements imposent sans cesse de nouvelles lois et de nouveaux règlements afin de préserver cet équilibre, qui constituent autant de contraintes relatives à l'utilisation du territoire et de ses ressources. Cependant, pour atteindre les objectifs visés par ces contraintes et les harmoniser, il est nécessaire que les informations sur le territoire soient d'une plus grande quantité et diversité, ainsi que d'une qualité plus adéquate.

Par ailleurs, les technologies utilisées pour acquérir et gérer ces informations ont évolué et se sont multipliées pendant les dernières décennies. Plus particulièrement, elles ont permis d'améliorer la qualité des données, de les produire soit plus rapidement, soit à moindre coût et ce, sous une forme numérique facilement traitable et réutilisable.

On constate donc qu'aujourd'hui, les besoins d'informations sur le territoire sont

plus importants et les possibilités technologiques sont plus grandes.

On remarque aussi que les nouvelles technologies suscitent beaucoup d'intérêt et que l'outil est souvent perçu inconsciemment comme une fin en soi. Initialement, on vise davantage à posséder et maîtriser les nouveaux outils plutôt que de profiter de leur potentiel pour réorganiser les activités d'une organisation (par exemple, minimiser la redondance des données et du travail). Le défi à relever consiste donc à adopter une vision plus globale et systémique, où l'on combine différents moyens pour optimiser les flux de production de l'information sur le territoire, depuis l'acquisition des données jusqu'à leur diffusion et leur utilisation. Nous devons trouver la meilleure combinaison de moyens (méthodes, techniques et outils) et produire les informations adéquates pour les besoins exprimés et selon les moyens disponibles. Cette vision globale et systémique de l'utilisation des sciences géodésiques constitue en fait une évolution naturelle menant à un nouveau paradigme: la géomatique.

En premier lieu, nous abordons ce vérita-

ble renouvellement des sciences géodésiques. Nous discutons d'abord de la naissance de la géomatique, puis nous la définissons et en précisons ses objectifs. Ensuite, nous présentons brièvement cette nouvelle discipline telle que développée au Canada. Enfin, nous terminons en proposant quelques perspectives d'avenir.

1. Les sciences géodésiques: une évolution

L'évolution du domaine des sciences géodésiques vers ce que l'on appelle maintenant la géomatique s'est effectuée à la fois au niveau organisationnel, technologique et méthodologique. Conscients que ces différents aspects s'enchevêtrent et s'inter-influencent, nous allons tout de même examiner successivement l'évolution du domaine selon ces divers aspects.

1.1 L'évolution au niveau organisationnel

Démographie, urbanisation et industrialisation croissantes, exploitation systématique des ressources naturelles, globalisation des marchés, préoccupations environnementales accrues, évolution technologique importante, etc. Depuis quelques décennies, tous ces phénomènes, dont la présence ou l'ampleur sont sans précédents dans l'histoire, ont obligé les organisations des différents paliers gouvernementaux à établir quantité de lois et règlements pour la gestion du territoire et de ses ressources.

Gestionnaires, ingénieurs et politiciens sont tenus aujourd'hui de tenir davantage compte d'intérêts différents, parfois divergents, quant à l'utilisation du territoire (ex.: protection de l'environnement vs développement économique); ils doivent être en mesure de prendre et justifier rapidement la meilleure décision, ce qui requiert que l'information nécessaire soit disponible à la fois pour décider et justifier les scénarios rejetés.

D'un contexte de prise de décision relativement simple et contrôlable nous sommes passés à une situation avec plusieurs intervenants, plusieurs restrictions et où les décideurs disposent de temps de réaction plus courts. Dans la grande majorité des contextes de gestion du territoire, plusieurs sources d'information sont disponibles pour le décideur, grâce notamment au développement des sciences géodésiques. En fait, ce n'est pas toujours le manque d'informations qui constitue le problème majeur des organisations, mais plutôt de choisir les sources de données appropriées, de gérer un surplus de données parfois incohérentes, de les épurer, de les intégrer et finalement d'en analyser le résultat de manière à pouvoir prendre une décision.

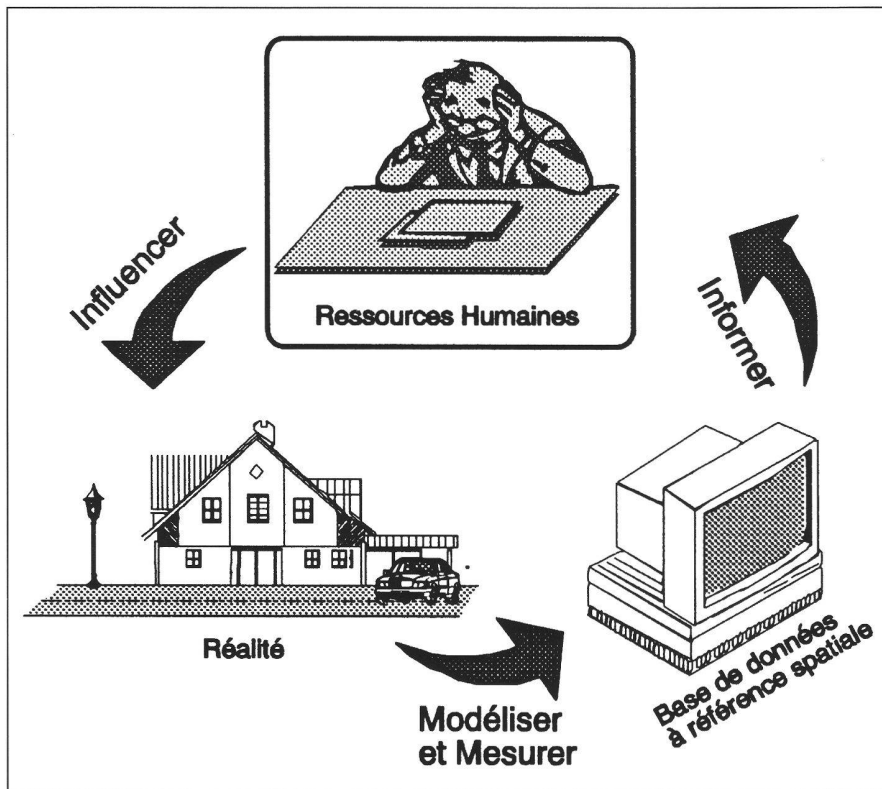


Fig. 1: Processus Réalité-Base de données à référence spatiale-Ressources humaines.

La figure 1 montre le processus Réalité-Base de données à référence spatiale-Ressources humaines, illustrant l'interrelation entre ces trois éléments. C'est dans un tel cadre organisationnel d'information et de prise de décision que se sont développés les concepts de SIT (systèmes d'information sur le territoire) [Chevallier, 1983] et de SIRS (système d'information à référence spatiale) [Bédard, 1986].

Pour des fins de référence ultérieure, il est utile de rappeler ce qu'est un SIT:

«Un système d'information du territoire constitue un instrument de décision dans les domaines juridique, administratif et économique, et une aide pour la planification et le développement; il comprend, d'une part, une base de données se rapportant au sol sur un territoire donné et, d'autre part, les procédures et techniques nécessaires à la mise à jour systématique, au traitement et à la diffusion de données» [FIG, 1981].

Un SIT (ou SIRS), dans lequel certains logiciels sont utilisés (systèmes de gestion de données localisées ou SGDL, systèmes de gestion de bases de données ou SGBD...), constitue en fait un sous-système de l'organisation (voir figure 2). Selon cette perception, l'organisation, le SIRS et le (ou les) logiciel(s) SGDL utilisé(s) sont perçus comme une imbrication de systèmes et sous-systèmes.

A l'aide des systèmes d'information, les organisations acquièrent les données sur le territoire, les conservent, les traitent et

en diffusent les résultats. Pour ce faire, elles utilisent des ressources humaines et font appel aux nouvelles technologies; elles créent un environnement de travail approprié et établissent des procédures qui permettent de coordonner le tout à l'intérieur de coûts, délais, contextes et efficacité déterminés.

1.2 L'évolution au niveau technologique

A l'origine, la géodésie et la topométrie, disciplines visant à mesurer la Terre, ont été développées de manière complémentaire l'une à l'autre, la première couvrant

de grands territoires et tenant compte de la forme terrestre, la deuxième se préoccupant de représentations à une échelle locale sur un référentiel plat. Diverses techniques étaient ainsi utilisées pour effectuer des relevés sur le territoire afin d'obtenir des représentations (cartes, plans, schémas...) utilisées à diverses fins (cartes de navigation, plans cadastraux, registres fiscaux...).

Mais au cours de ces vingt dernières années, les diverses techniques géodésiques, topométriques, photogrammétriques et cartographiques ont grandement évolué; de nouvelles disciplines (et techniques) sont venues s'ajouter (ex.: télédétection) pour l'acquisition, la gestion et la diffusion des données sur le territoire.

A titre d'exemple, mentionnons le développement des stations totales de topométrie avec mesure automatique des distances et carnets de notes électroniques, des récepteurs GPS (Global Positioning System) pour la géodésie et la navigation, des stéréorestituteurs analytiques ou maintenant entièrement numériques, des caméras numérisantes CCD, des logiciels SGDL (GIS en anglais) vectoriels, raster et hybrides, des systèmes de gestion de bases de données (SGBD) relationnels et orientés-objets, des logiciels et des périphériques de cartographie numérique (CAD), des numériseurs et des traceurs précis à coûts abordables, des logiciels de topométrie (COGO), des capteurs d'images satellitaires et aéroportés (MEIS, RADAR, LANDSAT, SPOT...), des logiciels de traitement d'images, des normes d'échange de données numériques, l'apparition d'ordinateurs de bureau et de stations de travail UNIX remplaçant les mainframes, la prolifération des réseaux de télécommunication à hauts débits (ex.: Swissnet), l'apparition du disque optique et du multimédia, etc. Ces différentes technologies peuvent être classifiées en quatre grandes fonctions [Beaulieu et al.,

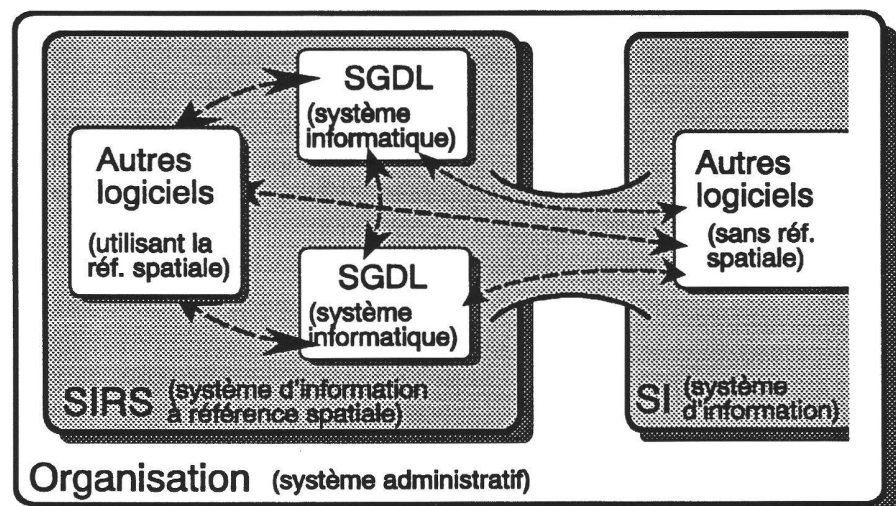


Fig. 2: Intégration Organisation-SIRS-SGDL (adapté de [Caron 1992]).

Partie rédactionnelle

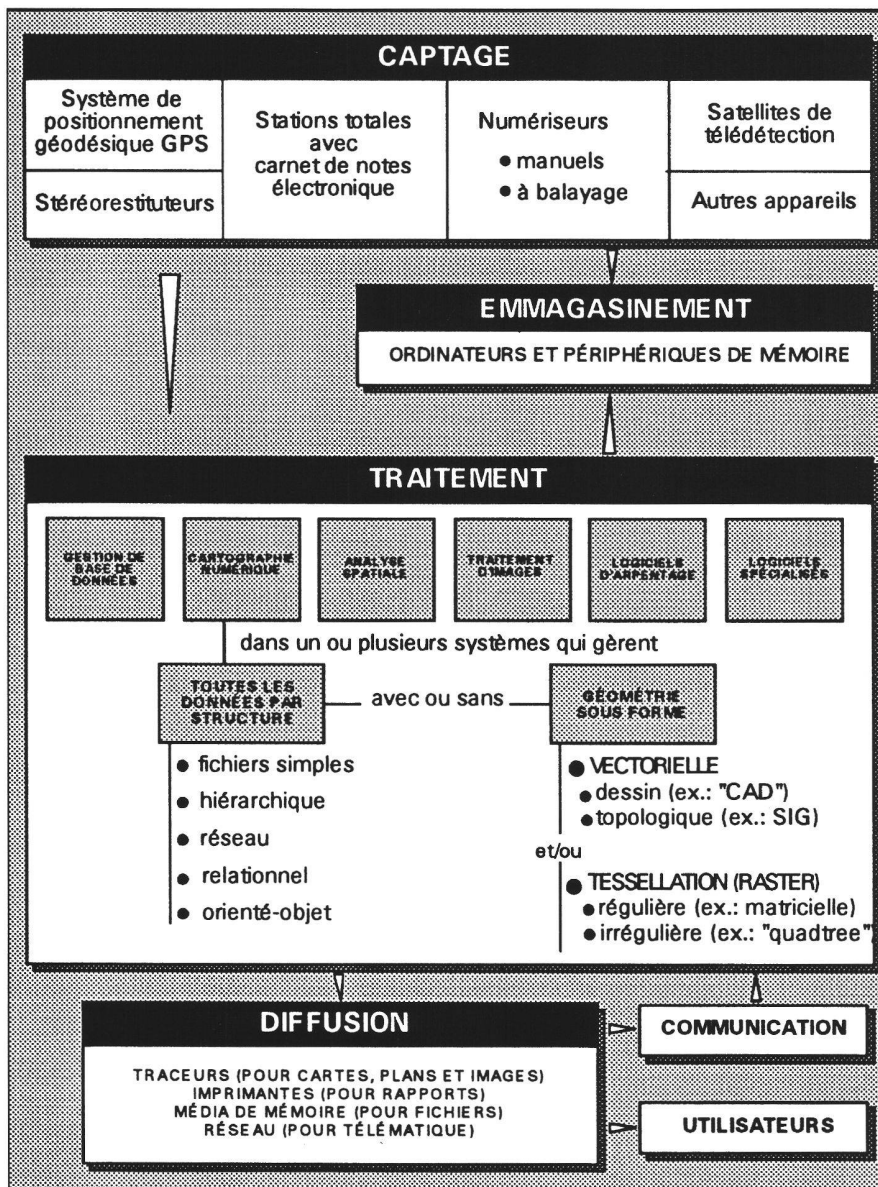


Fig. 3: Classification des principales technologies utilisées en géomatique (équipement et logiciel) [Beaulieu et al., 1990].

1990]: captage, emmagasinement, traitement et diffusion (voir figure 3).

Dans les années '70, les diverses techniques informatisées d'acquisition des données à référence spatiale, par exemple les logiciels de cartographie numérique, visaient à générer des représentations (plans, cartes, schémas...) faciles à mettre à jour ultérieurement et offrant une grande flexibilité (choix de la symbologie, des échelles, des formats, des supports...).

A la même époque se sont développés parallèlement les systèmes de gestion de bases de données (SGBD), nouveaux logiciels de gestion des données alphanumériques constituant une interface entre les programmes d'application et la base de données. Ces systèmes offraient dès lors de nombreux avantages: élimination de la redondance des données, sécurité

et intégrité des données, facilité d'interrogation, de manipulation et de mise à jour, flexibilité dans la production de rapports... Vers la fin des années '70, un nouveau type d'application a été élaboré, combinant à fois des données à référence spatiale (gérées jusque là par les logiciels de cartographie numérique) et des données alphanumériques (gérées par des SGBD). Cette application offrait de plus certaines fonctions d'analyse spatiale: ainsi étaient nés les logiciels SGDL.

Aujourd'hui, les SGDL permettent d'intégrer divers types de données acquises avec différentes techniques: données géodésiques GPS, photographies aériennes, images satellitaires, carnets de note électroniques... Ils intègrent de nombreuses fonctionnalités de manipulation des données et d'analyse spatiale. En ce qui concerne les tendances actuelles de développe-

ment de ces logiciels, mentionnons une meilleure intégration de l'aspect temporel ou dynamique des objets [Bédard, 1992], de même que de nouvelles fonctionnalités visant non seulement à informer, mais aussi à aider à décider; on parle dans ce dernier cas des Systèmes d'aide à la décision à référence spatiale ou SADRS (Spatial Decision Support Systems ou SDSS) [Chevallier, 1993].

1.3 L'évolution au niveau méthodologique

Dans le domaine des sciences géodésiques, ainsi que dans la majorité des disciplines scientifiques, on a utilisé jusqu'à maintenant une approche surtout analytique ou cartésienne; plusieurs disciplines ou spécialisations ont ainsi été créées au fil des années à partir de connaissances propres à chaque type d'outil ou de méthodologie formelle: topométrie, géodésie, télédétection, photogrammétrie, cartographie, aménagement du territoire, législation foncière, systèmes d'information à référence spatiale...

Bien que distinctes, ces diverses disciplines ont un point commun fondamental: l'acquisition, la gestion (incluant la mise à jour) et la diffusion de certains types de données relatives au territoire.

Parmi les divers outils utilisés, les logiciels SGDL ont retenu la plus grande attention des gestionnaires du territoire, puisqu'ils permettent d'intégrer et de traiter l'ensemble des données recueillies, peu importe la source. L'apparition de ce type de logiciel ayant favorisé le développement de bases de données à fins multiples, ceci a eu des répercussions directes sur les processus de production de données:

«Au niveau de la production et de l'utilisation des données, on est passé de la production manuelle de plans et de cartes, à l'automatisation de la production de plans et cartes à partir d'éléments (points, lignes, polygones) stockés sur un support informatique, pour arriver finalement à la création de bases de données à référence spatiale ayant un potentiel d'utilisation très large» [Gagnon et al., 1993].

De plus, avec l'utilisation des nouvelles technologies, on a pu assister à un décloisonnement et à un chevauchement des disciplines traditionnelles, ce qui a passablement complexifié le panorama déjà riche des moyens à notre disposition. En effet, «la photogrammétrie se met au traitement d'images alors que la télédétection traite des données tridimensionnelles, la cartographie numérique offre des fonctions de calcul de topométrie alors que les SGDL y ajoutent des calculs géodésiques, les logiciels de photogrammétrie incorporent également des fonctions de calcul de topométrie pendant que les SGDL offrent de plus en plus de capacités de traitement d'images matricielles, et ainsi de suite» [Bédard, 1991].

Ce décloisonnement engendre un bouleversement des professions traditionnelles, favorisant l'émergence de professionnels ayant des connaissances plus globales. En effet, plusieurs solutions étant maintenant possibles pour un problème donné, le nouveau défi consiste donc à choisir le meilleur moyen pour résoudre ce problème, avant même de maîtriser ce moyen particulier. D'autre part, il arrive souvent que la meilleure solution soit une combinaison de moyens plutôt qu'un seul.

Une question se pose alors: «Quelles sont les techniques d'acquisition les plus appropriées et les formes de données à utiliser?». Comme une information de qualité est la condition sine qua non pour une prise de décision éclairée, gestionnaires, décideurs, politiciens ou autres doivent pouvoir bénéficier des diverses sciences géodésiques pour acquérir et gérer l'information sur le territoire de manière systématique.

Gagnon et al. [1993] résumant bien le nouveau contexte décrit depuis le début de cet article, en spécifiant que la manière de travailler «a été influencée d'une part, par le niveau de complexité des problèmes à résoudre, par la nature de l'information requise, et par la multiplicité des moyens disponibles et, d'autre part, par les contraintes associées aux disponibilités budgétaires et aux échéanciers d'opération.»

2. La géomatique: quelques notions fondamentales

Après cette description de l'évolution du domaine des sciences géodésiques, nous précisons et définissons maintenant le concept de géomatique.

2.1 Historique du concept

Le terme «géomatique», apparu il y a plus d'une vingtaine d'années en France, a vraiment pris son envol vers le début des années 1980 au Canada (Québec) [Paradis, 1981]. Deux notions clés font maintenant partie du concept, soit «l'intégration» et la «systémique», le rendant dès lors vraiment novateur et traduisant pour la première fois le changement de paradigme du domaine.

Comme on peut le constater, bien que l'idée de géomatique ne soit pas nouvelle en soi, les technologies informatiques ont permis d'aller bien au-delà de ce qui était possible auparavant, rendant ainsi ce concept complémentaire aux sciences traditionnelles plus spécialisées, et non en remplacement.

«La géomatique n'est pas un nouveau champ d'activités, mais elle résulte de l'évolution de notre champ d'activités vers une approche ou une vision systémique. La géomatique met l'accent sur l'interrelation entre les disciplines plutôt que sur chaque discipline individuelle qui est orientée vers la production des données et de

l'information sur le territoire telles que la géodésie, la photogrammétrie, la télédétection, la topométrie, l'hydrographie et la cartographie» [Gagnon et Coleman, 1990].

Ce concept postule donc qu'une information sur le territoire plus adéquate (concernant le coût, le temps et la qualité) et mieux adaptée à l'organisation ne peut s'obtenir que par une intégration étroite et coordonnée des multiples disciplines qui permettent la saisie des informations à référence spatiale. Il s'agit d'une évolution qui permet de mieux maîtriser la complexité des grands projets et de tirer davantage profit de l'apport de l'outil informatique.

L'appellation «géomatique» met justement en évidence cette nouvelle capacité de créer une synergie supérieure entre les outils, techniques et méthodes d'acquisition et de gestion des données sur le territoire.

2.2 Définition de la géomatique

Au Canada, nous retrouvons plusieurs définitions récentes et très similaires de «géomatique», dont celles de Gouvernement du Québec [1990], Beaulieu et al. [1990], Gagnon et Coleman [1990], Groot [1991], Industries, sciences et technologies Canada [1991], ainsi que Gouvernement du Canada [1992]. Selon ces références, la géomatique est un champ d'activités visant l'intégration, selon une approche systémique (cf. théorie des systèmes), des activités d'acquisition, de validation, d'emmagasinement, de traitement et de diffusion des données à référence spatiale. La géomatique est donc l'approche scientifique moderne développée pour répondre au besoin actuel de captage et de gestion de l'information sur le territoire. La plus récente définition de «géomatique» a toutefois été proposée par l'Office de la langue française du Québec:

«Discipline ayant pour objet la gestion des données à référence spatiale et qui fait appel aux sciences et aux technologies reliées à leur acquisition, leur stockage, leur traitement et leur diffusion.»

Notes:

1. Le terme géomatique est un néologisme formé du préfixe géo- et du mot informatique.
2. La géomatique fait appel principalement à des disciplines comme la topométrie, la cartographie, la géodésie, la photogrammétrie, la télédétection et l'informatique [Bergeron, 1993] (voir figure 4).

Enfin, il est utile de noter qu'il est fréquent de rencontrer des personnes confondant les concepts de «géomatique» et de «SGDL». Ce dernier n'est en fait qu'un outil parmi plusieurs dont le géomaticien se sert dans un SIRS et qui est également utilisé par d'autres professionnels.

2.3 Objectifs de la géomatique

La géomatique poursuit plusieurs objectifs dont

- la définition des bases de la référence spatiale (ex.: ellipsoïde, projections cartographiques, réseau géodésique),
- le développement des moyens pour localiser et mesurer les différents phénomènes sur le territoire et
- l'obtention d'une qualité plus adéquate et d'une plus grande cohérence des données [Beaulieu et al., 1990].

La géomatique vise l'optimisation, via son automatisation, du processus complet d'acquisition et de gestion des données sur le territoire. Il en résulte une plus grande capacité pour répondre aux demandes d'autres intervenants en géomatique (ex.: ingénieurs, évaluateurs, urbanistes) en terme de connaissance du territoire et de ses ressources pour diverses fins: protection de l'environnement, aménagement intégré des ressources, développement urbain...

2.4 Fonctions de la géomatique

La géomatique se compose de fonctions complémentaires, étroitement liées les unes aux autres, chacune d'entre elles ayant un objectif qui s'intègre aux autres afin de parvenir à atteindre l'objectif du système global. Ces fonctions, telles que déjà présentées à la figure 3, sont [Beaulieu et al., 1990]:

- 1° la saisie des données sur le territoire;
- 2° la conservation des données;
- 3° la manipulation des données;
- 4° la diffusion des données aux multiples utilisateurs.

L'évolution des sciences géodésiques vers la géomatique, maintenant reconnue dans plusieurs pays, a été présentée. Voyons de quelle manière cette discipline a évolué et évolue encore plus particulièrement au Canada et au Québec.

3. Contextes canadiens et québécois

La géomatique est devenue une nouvelle branche économique regroupant des intervenants auparavant disséminés ici et là. Au cours de la dernière décennie, cette industrie a pris un essor considérable. Au Canada et au Québec, des stratégies gouvernementales ont été élaborées et des initiatives ont été prises par le secteur privé, le milieu de l'enseignement et de la

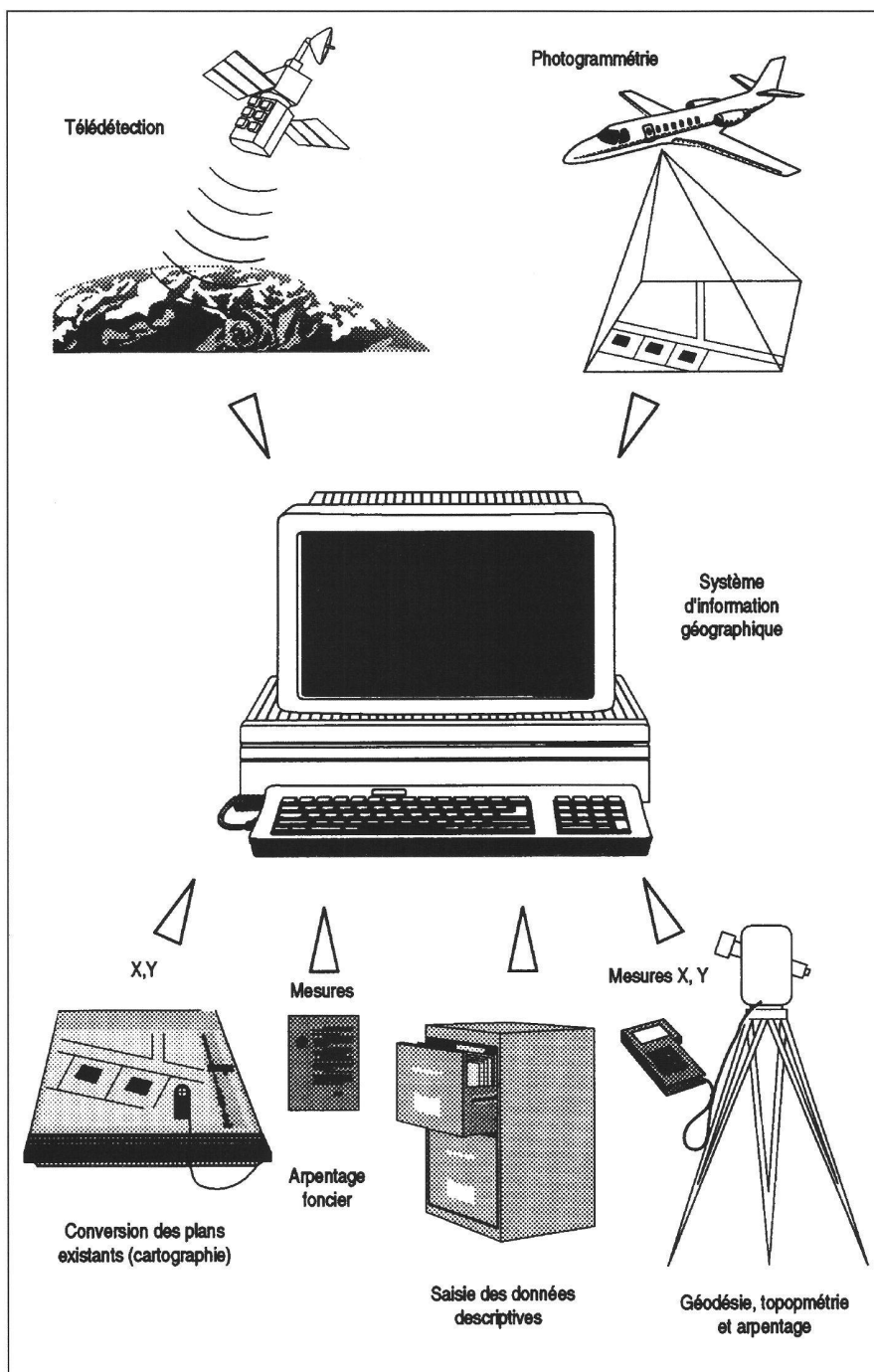


Fig. 4: Différentes disciplines de la géomatique [Beaulieu et al., 1990].

recherche, de même que du côté des associations et corporations professionnelles. La présente section résume des informations présentées de manière plus détaillée dans Jaton et Bédard [1993]. Il est à noter que des informations plus détaillées peuvent aussi être obtenues dans Gouvernement du Canada [1992].

3.1 En pratique

Bien implantée dans plusieurs organisations concernées par l'aspect territorial, la géomatique fait aujourd'hui partie de stratégies provinciales et nationales. Ces stratégies, élaborées en consultation étroite avec les milieux privé, public et cor-

poratif, vont de pair avec une réflexion engagée depuis de nombreuses années en Amérique du Nord quant aux besoins de la société en matière d'informations sur le territoire, au développement technologique et à l'évolution de la profession d'arpenteur-géomètre. Les exemples suivants illustrent quelques-unes des nombreuses retombées pratiques engendrées par la géomatique.

– Au sein du gouvernement canadien, de nombreuses actions sont menées dans le but de promouvoir la géomatique [Gouvernement du Canada, 1991]. Mentionnons entre autres la création du Conseil du ministre sur la géomatique,

du Comité mixte des organismes intéressés à la géomatique, du Comité de la géomatique de l'Office des normes générales du Canada, du Centre canadien de formation en géomatique et récemment, le changement de nom du centre canadien de cartographie pour celui de Centre canadien de géomatique.

- Dès le début des années 80, le gouvernement québécois s'est penché sur le potentiel de la géomatique. Après quelques années de réflexion, d'études et d'expérimentation, le Québec adopte en 1988, son Plan géomatique gouvernemental [Gouvernement du Québec, 1992] qui consiste à mettre en place les conditions favorables (outils de base, infrastructures, support...) pour l'utilisation efficace et efficiente de la géomatique au sein du gouvernement.
- L'Association canadienne des sciences géomatiques (ACSG) vise à promouvoir les éléments scientifiques des diverses disciplines composant la géomatique. Cet organisme compte actuellement plus de 2500 membres intéressés par les multiples aspects de cette discipline et représente le Canada auprès des organisations internationales telles que la FIG, la SIPT, etc.
- L'Association de géomatique municipale du Québec (AGMQ) a été créée en 1990. Elle vise à favoriser le développement de la géomatique municipale (congrès annuel, cours de formation continue...), à représenter les utilisateurs de la géomatique municipale auprès des divers intervenants dans le domaine et à promouvoir l'élaboration et la diffusion de normes et méthodologies adaptées pour les municipalités.
- Au niveau commercial, les firmes de géomatique ont la possibilité de se joindre à l'Association canadienne des entreprises de géomatique (ACEG). Cette association comprend environ 80 firmes représentant tous les domaines de la géomatique et est devenu le principal interlocuteur industriel canadien.
- L'Office de la langue française du Québec a récemment publié un lexique très complet des termes nouveaux de la géomatique intitulé «Vocabulaire de la géomatique» [Bergeron, 1993].

Actuellement, une vingtaine de firmes québécoises offrent des services dans presque tous les secteurs de la géomatique et une quarantaine de bureaux sont impliqués dans une des disciplines propres au domaine. Plusieurs de ces entreprises ont inclus explicitement le terme «géomatique» dans leur raison sociale afin de mieux décrire les services qu'elles offrent (ex.: Société de géomatique internationale, C.V. Géomatique, Géomatique GL).

3.2 Milieu universitaire

Ce concept intégrateur qu'est la GÉOMATIQUE est actuellement enseigné dans plusieurs collèges techniques et universités du Canada. En voici quelques exemples:

- L'Université Laval (Québec) offre, via la Faculté de foresterie et de géomatique, une formation de Baccalauréat (équivalent au diplôme EPF en Suisse), de Maîtrise et de Doctorat dans le domaine de la géomatique. On y retrouve aussi depuis 1989 un Centre de recherche en géomatique.
- L'Université de Calgary (Alberta) a récemment rebaptisé son département de «Surveying Engineering» en celui de «Geomatics Engineering».
- L'Université du Nouveau-Brunswick a fait de même pour «Geodesy and Geomatics Engineering».
- Le Département de génie civil de l'École Polytechnique de Montréal offre un certificat en géomatique.
- Les collèges de Limoilou, de l'Outaouais, d'Ahuntsic donnent, à l'intérieur de leur département de géomatique respectif, un diplôme d'études collégiales en géomatique (équivalent de la maturité technique en Suisse).
- D'autres établissements tels que l'Université de Toronto (Survey Science), l'Université de Sherbrooke (Télétection) et une quinzaine de collèges offrent aussi une formation reliée à la géomatique.

Les nouveaux «géomaticiens» – comme on les appelle maintenant au Québec – ayant complété leurs études dans ce domaine, s'insèrent dans plusieurs organismes, entreprises et bureaux privés de plus en plus diversifiés, constituant un potentiel d'emploi en pleine expansion. Ces géomaticiens peuvent également se spécialiser dans chacune des sciences géomatiques au niveau des études post-grades et ainsi devenir géodésiens, photogrammètres, etc.

3.3 Milieu professionnel

L'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec (OAGQ) est l'Ordre le plus important des provinces canadiennes à œuvrer dans notre domaine (885 membres). L'OAGQ a joué un rôle important pour le développement de la géomatique au Québec, que ce soit au niveau éducationnel ou professionnel. L'introduction et la promotion de la géomatique font partie de sa mission. A titre d'exemple, l'Ordre a publié le premier Guide de la géomatique [Beaulieu et al., 1990]. La revue «Arpenteur-Géomètre» de l'OAGQ a introduit en 1985 la Chronique géomatique et présente depuis 1991 la mention «La revue des professionnels de la géomatique» sur sa page

couverture. De plus, l'Ordre a déjà organisé deux cours de formation continue directement reliés à l'approche géomatique et d'importantes réflexions sont en cours afin d'harmoniser davantage sa structure réglementaire avec la réalité d'aujourd'hui [Groleau, 1994].

4. Perspectives d'avenir

La gestion du territoire est aujourd'hui beaucoup plus complexe qu'il y a à peine quelques décennies. Ceci est dû à de multiples facteurs qui se conjuguent en ce sens: démographie, urbanisation et industrialisation croissantes, exploitation systématique des ressources naturelles, globalisation des marchés, préoccupations environnementales accrues, évolution technologique importante, etc. Pour arriver à prendre rapidement les décisions qui s'imposent, les gestionnaires doivent avoir accès à des données à référence spatiale de sources variées et complémentaires, et selon une qualité adéquate en fonction des décisions à prendre.

La géomatique, telle que présentée dans cet article, répond à ces besoins d'aujourd'hui, par une intégration systémique de différentes technologies modernes permettant d'acquérir, de gérer, de diffuser et d'utiliser les données à référence spatiale. En effet, la géomatique constitue aujourd'hui:

- une nouvelle vision enrichie émanant des sciences géodésiques, où l'on vise leur utilisation conjointe dans le but de résoudre des problèmes concernant les données liées à l'espace;
- une nouvelle identification mettant en évidence cette nouvelle vision et donnant un nouveau souffle aux sciences géodésiques, perçues dans plusieurs pays comme étant en perte de vitesse et d'un ratio coûts/bénéfices contesté, et dont un renouvellement en profondeur devenait inéluctable selon une perspective résolument moderne;
- un important levier de développement économique et social, soit tous les outils, techniques et méthodes permettant de mieux connaître le territoire, conséquemment de mieux l'exploiter et de le protéger.

Il nous incombe maintenant de maîtriser et de tirer pleinement profit des nouvelles opportunités technologiques et méthodologiques offertes par la géomatique, de manière à dynamiser un domaine maintenant renouvelé, déjà en pleine ébullition dans différents pays et certainement très prometteur.

Bibliographie:

Beaulieu, D., Y. Bédard, L. Bhérier, M. Boulangier, G. Boutin et F. Dutil, 1990: Guide de la géomatique, la géomatique au service de

la municipalité et de la MRC. Ordre des Arpenteurs-Géomètres du Québec, 90 p.

Bédard Yvan, 1986: A Study of the Nature of Data Using a Communication-Based Conceptual Framework of Land Information Systems. Thèse de doctorat (Ph. D.), Université du Maine, Orono, 260 p.

Bédard Yvan, 1991: Les logiciels SIG: une évolution via l'intégration de données multi-sources. Journal de la Société Française de Photogrammétrie et de Télétection. Bulletin no. 122, p. 58–63.

Bédard Yvan, 1992: La prochaine génération des logiciels SIG: les SIG dynamiques. Revue InfoSIT, Institut des mensurations, Département de génie rural, École polytechnique fédérale de Lausanne, octobre, pp. 9–11.

Bédard, Yvan, 1993: Explosion informationnelle et révolution technologique: La naissance d'un nouveau défi. Séminaire «Les information sur le territoire: pour qui, comment, par qui?» EPF Lausanne, Géodésie et Mensuration, Suisse, 26 mars, pp. 1–10.

Bergeron, M., 1993: Vocabulaire de la géomatique, Résultat d'un groupe d'étude: Bergeron M., Bédard, Y., Boutin G., Bruger D., Hudon Y.-L., Malbœuf, J., Cahiers de l'Office de la langue française, Les Publications du Québec, 41 p. (Ce guide est disponible à l'adresse suivante: Office de la langue française du Québec; 200, chemin Sainte-Foy, 4^e étage, Québec (Québec), Canada, G1H 5S4, prix actuel: 7.95 \$ can.).

Caron Claude, 1992: Les GIS... une approche systémique. Proceedings de l'AM/FM International – European Conference VIII, Montreux, 7 au 9 octobre, pp. 24–29.

Chevallier Jean-Jacques, 1983: Une approche systémique des systèmes d'information du territoire et de leur intégrité. Thèse de doctorat (Ph.D.), École polytechnique fédérale de Lausanne, 134 p.

Chevallier Jean-Jacques, 1993: La géomatique au service des activités d'aménagement: vers des systèmes d'aide à la décision à référence spatiale. Revue Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural, 9/93, pp. 516–521.

FIG, 1981: Archives des travaux de la Commission 3. XVI^e Congrès FIG 1981, Fédération Internationale des Géomètres, Montreux.

Gagnon, Pierre et David Coleman, 1990: La géomatique, une approche systémique intégrée pour répondre aux besoins d'information sur le territoire. CISM Journal ACSGC, Association Canadienne des Sciences Géomatiques, Vol. 44, No. 4, pp. 383–389.

Gagnon, Pierre, Yvan Bédard, Robert Robitaille et Gilles Poulin, 1993: Le cadre évolutif du domaine de la géomatique. Article présenté pour publication dans les Actes de la Conférence Nationale sur les Systèmes d'information géographiques; Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa, 22–26 mars.

Gouvernement du Québec, Ministère des Communications, 1990: Introduction de la

Partie rédactionnelle

géomatique au gouvernement du Québec: Guide de gestion.

Gouvernement du Québec, 1992: Cadre de référence pour la mise en place du Plan géomatique gouvernemental. Comité directeur de la géomatique et Comité des sous-ministres, Secrétariat à l'aménagement, au développement régional et à l'environnement, 105 p.

Gouvernement du Canada, Ministère de l'Emploi et de l'Immigration du Canada, 1991: Étude de planification des ressources humaines en géomatique. Rapport du Comité d'aide à l'adaptation de l'industrie de la géomatique, remis à l'Association canadienne des entreprises de géomatique et l'Association canadienne des sciences géomatiques, 13 p.

Gouvernement du Canada, 1992: Opportunités en technologie de pointe (High Technology Opportunities), Ambassade canadienne, Ottawa, 59 p.

Groleau, Gaétan, 1994: Discours du nouveau président de l'Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec, prononcé lors du congrès. Revue Arpenteur-Géomètre, Sainte-Foy, vol. 21, no 2, pp. 3-4.

Groot, R., 1991: Education and Training in Geomatics in Canada: Discussion Paper, CISM Journal, Association canadienne des sciences géodésiques et cartographiques, Ottawa, vol. 45, no. 3, pp. 365-381.

Industries, sciences et technologies, Gouvernement du Canada, 1991: Rapport sur l'état de l'industrie de la géomatique au Canada. Préparé par un groupe de travail pour IST Canada, novembre, 103 p.

Jaton, Annick et Yvan Bédard, 1993: La géomatique, une industrie en restructuration: l'exemple du Québec et du Canada. Séminaire «Les information sur le territoire: pour qui, comment, par qui?» Ecole Polytechnique de Lausanne, Géodésie et Mesuration, Suisse, 26 mars, pp. 63-74.

Paradis, Michel, 1981: De l'arpentage à la géomatique, Le Géomètre Canadien, Ottawa, vol. 35, no 3, pp. 262-268.

Adresse des auteurs:

Claude Caron
chargé de cours EPFL
(jusqu'en décembre 93)
Etudiant-chercheur au CRG

Dr. Yvan Bédard
professeur invité à l'EPFL en 1992
Professeur et Directeur du CRG

Centre de recherche en géomatique
Pavillon Casault, Québec (Québec)
CANADA, G1K 7P4

Routinetheodolit ETH 50

Für den Bau gemacht



Messinstrumente müssen zuverlässig sein. Aber sie sollten ebenso einfach und schnell zu bedienen sein, wie der Routinetheodolit ETH 50 von Carl Zeiss.

- Übersichtlich gegliederte Tastatur
- Flexible Handhabung
- Übersichtliche vierzeilige Displays
- Automatische Kompensation von Zielachs- und Indexfehlern
- Einschaltbare Beleuchtung
- Kurze Zielweite

Mit dem ETH 50 erzielen Sie schnell die gewünschten Ergebnisse. Verlangen Sie weitere Unterlagen.

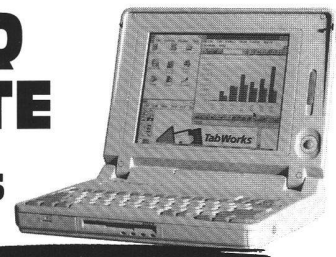
GeoASTOR
VERMESSUNGSTECHNIK

GeoASTOR AG
Zürichstrasse 59a · CH-8840 Einsiedeln
Tel. 055 / 52 75 90 · Fax 055 / 52 75 91

COMPAQ LTE ELITE

Notebooks
ZU

Superpreisen



LTE Elite 4/40C
Mod. 170, 4 MB RAM, 194700-AG2
Fr. 3990.-
inkl. MWSt

LTE Elite 4/40CX
Mod. 170, 4 MB RAM, 194000-AG2
Fr. 4650.-
inkl. MWSt

LTE Elite 4/50CX
Mod. 340, 8 MB RAM, 197800-AG5
Fr. 6165.-
inkl. MWSt

LTE Elite 4/50Mono
Mod. 250, 4 MB RAM, 197600-AG4
Fr. 4498.-
inkl. MWSt

**Preissenkung
bis 29%**

Nettopreise ab Lager Dällikon, solange Vorrat

Grubenstr. 107
3322 Schönbühl/BE
Tel. 031/859 73 73
Fax 031/859 73 76

teleprint
COMPUTER PERIPHERIE

Industriestr. 2
8108 Dällikon
Tel. 01/847 23 11
Fax 01/847 23 00