

1

Géomatique et SIG

Apparus dans les années 1960, les systèmes d'information géographique (plus communément appelés *SIG*) connaissent, depuis l'avènement d'outils cartographiques grand public, un formidable essor renforcé aujourd'hui par les smartphones ou objets connectés toujours plus puissants. La géomatique, discipline qui repose, entre autres, sur les SIG, profite largement des avancées technologiques de l'information numérique et intervient de plus en plus dans notre vie quotidienne (guidage routier ou recherche d'itinéraires, gestion des territoires et réseaux, etc.).

1.1. Qu'est-ce que la géomatique et les SIG ?

La géomatique est une discipline au confluent des sciences de l'information (également appelées informatique) et de la géographie. La géomatique donc est la *science de l'information géographique*. Il s'agit principalement d'utiliser la puissance de calcul des ordinateurs pour effectuer des analyses spatiales. Le terme *géomatique* en lui-même est la contraction des mots *géographie* et *informatique*.

Les SIG (Systèmes d'Information Géographique) ne sont qu'une représentation physique, matérielle, de cette discipline. Le terme SIG a été pour la première fois utilisé par [Roger Tomlinson](#), géographe britannique, dans sa thèse intitulée *A Geographic Information System for Regional Planning (Un système d'information géographique pour l'aménagement du territoire)*. Une définition simple peut en être celle présente sur [Wikipédia](#) : *Système d'information qui intègre, stocke, analyse et affiche l'information géographique*.

Plusieurs éléments sont alors distingués au sein de ce système pour réaliser ces tâches :

- les données géographiques ou géolocalisées ;
- les outils permettant d'acquérir ces données, de les stocker, de les traiter et de les afficher ;
- les procédures mettant en œuvre ces outils ;
- les personnes utilisant ces données, outils et procédures.

Un système d'information géographique doit fournir un certain nombre de fonctionnalités regroupées en cinq grandes familles (aussi appelées "5A") :

- acquisition (relevés numériques, numérisation) ;
- archivage ;
- analyse ;
- affichage ;
- abstraction (passage du modèle physique au modèle numérique).

Le présent ouvrage ne s'étendra pas sur les données mais en présentera les formes les plus générales. Un géomaticien est régulièrement amené à réaliser la collecte, la mise en forme, l'analyse et la représentation de données géomatiques.

Dans certaines structures (de taille suffisante), la collecte et la mise en forme des données peuvent être dévolues à une équipe spécialisée. L'analyse et la représentation peuvent être réalisées par des analystes non obligatoirement géomaticiens. La cartographie n'est plus le seul apanage des géographes et la géomatique contribue à la démocratisation de celle-ci.

Nous ne nous arrêterons pas sur les fonctions et différents rôles pouvant interagir avec un SIG. Pour un meilleur aperçu de la diversité des profils, nous vous renvoyons vers l'excellent ouvrage de Françoise de Blomac : [Comment je suis devenu géomaticien](#). Nous nous attacherons davantage à vous présenter les outils et quelques procédures de mises en œuvre. Notamment celles permettant l'interopérabilité entre les différents outils présentés.

1.2. Applications de la géomatique

À ce point du livre, si vous n'avez pas déjà une connaissance de ce qu'est la géomatique, il peut être utile d'en présenter quelques usages. Ils sont en effet multiples et nous touchent tous de près ou de loin. Une phrase de Robert Williams¹ a ainsi été généralisée et l'on considère que 80 % de l'information est localisable d'une manière directe (avec des coordonnées géographiques, par exemple, les coordonnées dites GPS) ou indirecte (comme l'adresse, les abscisses curvilignes, etc.).

La géomatique intervient pour manipuler ces données localisables, en extraire de l'information et fournir des éléments géomatiques d'aide à la décision.

¹It had been estimated that 80 % of the informational needs of local government policy makers are related to geographic location. *Robert Williams*

Un des domaines où la géomatique connaît un essor en termes d'emploi est sans conteste la gestion des réseaux. La réforme anti-endommagement dite DT-DICT a imposé aux gestionnaires de réseaux une connaissance précise de la position des réseaux de gaz, d'électricité et de chauffage urbain. Il a fallu faire l'inventaire de ces réseaux, les localiser et mettre à jour les bases de données. Dans le domaine des télécommunications, le déploiement de l'ADSL ou de la fibre optique requièrent des compétences en géomatique fortement recherchées.

Un domaine similaire est celui de la gestion des risques, qu'ils soient naturels (avalanches, inondations, submersions) ou industriels. Des spécialistes (hydrogéologues, nivologues, préventeurs) réalisent des études et émettent des recommandations à l'aide d'outils géomatiques de prévision et/ou de représentation.

Ces prévisions de risques vont permettre de compléter les informations dont disposent les élus pour l'aménagement du territoire dont ils ont la charge. C'est grâce à ces cartes de risques, mais aussi à la réglementation sur l'urbanisme et aux souhaits des équipes d'urbanisme pour le développement de leur ville que les Plans Locaux d'Urbanisme et autres documents d'aménagement vont être rédigés. Là encore, la représentation la plus fréquente du zonage issu d'un PLU est une carte, réalisée à l'aide d'outils géomatiques.

D'ici le 1^{er} janvier 2020, les collectivités territoriales devront publier leurs documents d'urbanisme afin de les rendre opposables. Les SIG proposent tous les outils pour la création et la diffusion des documents d'urbanisme.

La géomatique intervient également dans les domaines de la prospection qu'elle soit minière (hydrocarbures, minerais) ou marketing (Où sont mes clients ? Mes concurrents ? Mes points de vente ?). La géographie apporte quantité d'informations qui peuvent être facilement interprétées par des outils informatiques.

Dans les sciences, la géomatique est utilisée pour le suivi des biotopes, des espèces, la dynamique des populations. Comme elle peut, en géographie, aider à comprendre un territoire, son histoire, ses évolutions.

Toutes ces considérations sont parfois très éloignées du citoyen mais c'est oublier qu'au quotidien, avec les omniprésents smartphones, nous recourons à des applications de géolocalisation et de calcul d'itinéraires et de plus en plus de véhicules intègrent des GPS routiers.

La géographie fournit des outils pour répondre aux questions suivantes : Où suis-je ? Qu'est-ce qui se trouve autour de moi ? À quelle distance ? Cela m'affecte-t-il ? Dans quelles proportions ? L'informatique permet de répondre à ces questionnements de manière automatisée et fiable. Elle permet de réaliser rapidement et efficacement les nombreux calculs nécessaires à la prévision de scénarios en faisant varier les paramètres.

La géomatique, cette science de l'information géographique, transpose les outils d'analyse de la géographie en algorithmes et permet d'utiliser la puissance de calculs des ordinateurs pour répondre à des questions géographiques, parfois d'une plus grande complexité, plus rapidement et plus efficacement.

Comme évoqué précédemment, les systèmes d'information géographique peuvent être plus ou moins complexes, mais la plupart reposent sur les mêmes principes de base. Les données sont généralement dans des formats standardisés (ISO TC 211², OGC³) et sont échangées via des protocoles qui permettent la communication entre les différents outils sont eux aussi très souvent standardisés par ces mêmes organisations. Le chapitre suivant propose de revenir sur les concepts de base et d'en présenter quelques exemples fréquents.

²International Standards Organization Technical Committee 211 : Geomatics.

³OpenGIS Consortium.