

NORMALISATION DES DONNÉES CARTOGRAPHIQUES

par Jasmine D. Salachas, cartographe

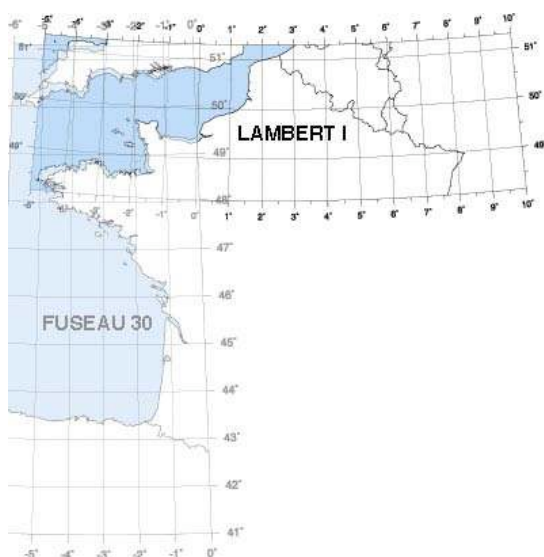
Outil stratégique sophistiqué, l'information géographique s'impose aujourd'hui de plus en plus instantanément dans tous nos domaines d'application, et l'offre d'accès aux cartes et plans s'imisce dans la plupart de nos objets quotidiens.

À l'heure où nos outils numériques donnent encore trop souvent l'illusion qu'une carte se réalise en quelques clics, ou qu'elle n'est qu'une illustration qui se construit à l'emporte-pièce en dehors de tout cadre déontologique, il est indispensable de rappeler le travail de construction indispensable à sa réalisation: travail de recherche, de collecte de données archivées, de données relevées, et toujours datées - de méthode pour les structurer, et de rigueur pour les reproduire.

Pour chaque objet ou phénomène, d'abord relevé et mesuré pour être indiqué sur la carte, un certain nombre de paramètres scientifiques déterminent un ensemble de coordonnées spatiales en référence à un ellipsoïde, un système géodésique, une projection cartographique, qui détermineront sa représentation à une échelle définie par un format d'édition, une thématique spécifique et le niveau de détail d'information à exprimer.

Avant toute opération de construction de ces éléments dans la carte, il est impératif de maîtriser les systèmes référentiels auxquels l'information géographique à traiter est rattachée.

Les bases de données à manipuler peuvent être d'origine diverses : or, elles doivent être exprimées dans un même système de référence pour que leur exploitation reste valide. Leur conversion sera nécessaire pour que l'ensemble des éléments à manipuler reste homogène.



Décalage géométrique de données exprimées à partir de systèmes de référence différents.

L'utilisation de bases de données multi-sources, ou multi-échelles, peut provoquer de nombreuses incohérences sur les fichiers à traiter. L'exhaustivité et la haute précision des données à grandes échelles justifient des décalages qui peuvent être importants lorsqu'elles sont interprétées à partir d'échelles plus petites.

Les contenus d'une base de données rassemblent tout objet ou phénomène du monde réel représentés, schématisés et modélisés en données numériques selon des règles rigoureuses.

Chaque élément décrit est matérialisé par sa forme géométrique : point, ligne ou arc, surface, et par sa position sur un référentiel d'appui dans l'espace (1D, 2D, 3D) qui détermine ses coordonnées (X, Y, Z).

Ces données restent la composante centrale d'un système d'information géographique.

C'est la haute qualité des données de base et leur calage fin qui peut permettre l'intégration de données nouvelles (acquises ou à créer), utilisées en support de repérage pour l'ajout d'éléments nouveaux, ou lors des mises à jour par exemple.

Pour garantir la qualité et la fiabilité des manipulations, les données à intégrer doivent répondre à plusieurs critères : pertinence, exactitude, précision, exhaustivité, intégrité, actualité.

Ces données de base, informations de référence ou données-support constituent des référentiels géographiques. Elles sont collectées systématiquement par les organismes publics chargés de les gérer et de les remettre à la disposition de l'ensemble des utilisateurs.

Le développement des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG), procède de la définition de ces référentiels, de leurs spécifications techniques, des modalités de leur production, de leur entretien, de leur mise à jour et des conditions de leur diffusion.

Hors des données de base, les informations géographiques contenues dans les SIG sont propres aux domaines d'applications auxquels chaque SIG est dédié.

Aujourd'hui, les techniques d'acquisition de ces données de base sont en évolution permanente. Et l'observation constamment renouvelée de la Terre fournit des images, des mesures et des positions d'objets ou de phénomènes d'une précision jusqu'alors inégalée.

Le concept de *métadonnées* s'est imposé avec le développement des échanges de données.

Une banque de métadonnées décrit les caractéristiques d'un fichier numérique - exprime chaque information qui constitue une donnée.

Pour les données géographiques, les métadonnées indiquent toutes les informations utiles à l'appréhension des fichiers à disposition: spécifications de localisation, structures géométriques des données, modalités d'accès aux données, etc.

Les métadonnées sont utilisées au moment de la transmission des fichiers, mais elles peuvent être aussi utilisées en amont, au moment de la sélection des données.

Parmi la profusion de données accessibles, elles permettent d'évaluer l'intérêt des fichiers qu'elles décrivent.

En règle générale, une information non répertoriée peut être définitivement perdue. Et ce risque ne peut pas être pris sur la constitution d'un fichier numérique : lors des manipulations de données, une ressource non listée est inexploitable.

De nombreux standards indispensables de description des métadonnées ont été adoptés: consultation thématique par mot-clé, consultation par lien géographique à partir de niveaux emboîtés, interrogation par réseaux, qui contribuent à faciliter les stratégies de recherche.

Mais la plupart des systèmes possèdent leur propre serveur de métadonnées.

La normalisation des procédures de saisies, d'outils d'acquisition, d'outils de gestion, la mise en place de géo-répertoires, de formats communs unifiés, de règles communes, doit permettre à terme d'optimiser l'exploitation des données.

Les applications SIG se multiplient et se complètent entre elles.

L'offre sur le marché s'accroît, l'ergonomie des SIG s'améliore, leurs coûts diminuent, de nouvelles utilisations apparaissent: fournisseurs de matériels et logiciels, producteurs et éditeurs de données, chercheurs institutionnels, petites sociétés ou grands groupes spécialisés, proposent aujourd'hui un choix infini d'outils pour de multiples approches de l'appréhension et la gestion de l'espace.

Le développement des SIG reste lié à la qualité des données disponibles, à la compatibilité des outils pour les manipuler et les échanger, et à la capacité de savoir-faire adaptés au contexte de leur utilisation.

Le marché des SIG est encadré par un ensemble d'institutions nationales et internationales qui définissent des normes et promeuvent la mise en œuvre leur application.

Ces institutions établissent des bases de données normalisées produites en principe par des organismes publics, des bases de données thématiques, squelettes de référence harmonisés sur lesquelles d'autres producteurs peuvent caler leurs propres données spatiales.

Des normes à caractère générique visent à garantir la qualité des échanges au sein de communautés toujours plus larges, afin de mettre à la disposition de tous des séries d'outils de traitement efficaces, organisés par types de besoins précisément définis, exploitables collectivement, permettre leur diffusion et rendre possible leur enrichissement.

– Les *formats propriétaires*, formats de travail internes au SIG, dits natifs, permettent une consultation directe des données fournies par le SIG producteur. Ils peuvent évoluer d'une version du SIG à l'autre et peuvent limiter les échanges ;

– les *formats d'exportation* des SIG ne permettent pas une lecture directe des données, qu'il faut importer généralement dans un SIG.
Ces formats relativement stables sont acceptés par la plupart des SIG.

– les *formats d'échanges normalisés*, préconisés par les organismes publics, ont pour objectif de faciliter les échanges et d'en limiter le coût.

Ils sont documentés, stables, et indépendants des producteurs de SIG. Dans la pratique, les formats propriétaires restent, de fait, les plus utilisés.

Il est capital de pouvoir échanger des données SIG en toute sécurité. La pluralité des formats produits par les SIG entraînant une surenchère des délais et des coûts, a favorisé la mise en place d'un langage universel, un traducteur intermédiaire: une *interface*.

Chaque transfert de données vers un autre système induit le développement et l'utilisation d'une interface spécifique.

Pour permettre à tout logiciel de travailler avec un autre logiciel, il faudra développer autant d'interfaces, et les maintenir à jour au fil des publications de versions plus récentes des logiciels considérés.

Les normes visent à faciliter ces flux d'émission et de réception des spécifications de contenu d'une base de données entre SIG, et comme le stipule le CNIG¹ « *en altérant le moins possible leur signification et leurs caractéristiques* ».

Les besoins constants d'informations géographiques de qualité, le poids des investissements nécessaires à leur production et à leur utilisation, amènent producteurs et utilisateurs à travailler plus en concertation.

En ce sens, des instances de vieille officielle, organismes consultatifs, ont été mises en place.

Le CNIG, organisme consultatif interministériel pour la France, a favorisé depuis sa création (1985) des avancées significatives visant l'intérêt général (contribution à l'élaboration de spécifications normalisées, études économiques au plan international ; concertation en matière de recherche et de formation, outils documentaires, journées d'études, symposiums, etc.).

Depuis 1986, l'Association française pour l'Information Géographique (AFIGÉO) assure un rôle opérationnel sur certains projets et participe aux réflexions des instances internationales en matière d'information géographique.

En Grande-Bretagne, l'*Association for Geographic Information (AGI)*, organisme non gouvernemental et pluridisciplinaire mis en place en 1989, assure les mêmes missions.

Il en est de même pour le *Deutscher Dachverband für Geo-Information (DDGI)* fondé en 1994 pour l'Allemagne ; l'*Asociación Española de Sistemas de Información (AESIG)* fondé en 1989, pour l'Espagne ; le *Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG)* fondé en 1990, pour le Portugal, etc.

Les instances de concertation européennes ont contribué à sensibiliser les différentes directions de la Commission européenne au rôle capital de l'information géographique pour la construction internationale.

¹ CNIG : Conseil National de l'Information Géographique, dont mission a été définie en juillet 1985.

Aux termes de son décret constitutif, le CNIG *contribue, par ses études, avis ou propositions, à la cohérence des politiques nationales liées à l'information géographique, à promouvoir le développement de l'information géographique et à améliorer les techniques correspondantes, en tenant compte des besoins exprimés par les utilisateurs publics ou privés.* Grands objectifs du CNIG - extrait :

- Favoriser un développement cohérent de l'information géographique publique tenant compte du rôle croissant des échelons locaux dans un souci de meilleur emploi des ressources tant financières qu'humaines ;
- Mettre en place des mécanismes clairs permettant au secteur privé de l'information géographique de trouver sa place et de se développer, en identifiant les moteurs de développement et les freins, dans le cadre de l'Union européenne et de la mondialisation de l'économie ;
- Assurer une coordination des acteurs dans le champ de l'amélioration des technologies, des procédures et de la formation ;
- Favoriser l'adoption d'une politique nationale de mise en place de l'infrastructure française de données géographiques (IFDG), laquelle comprend :
 - la connaissance des données disponibles ;
 - les données de référence dont en particulier le référentiel géographique à grande échelle (RGE) ;
 - les spécifications communes, des standards et des normes ;
 - les modalités juridiques et économiques d'accès aux données ;
 - en suivant la mise en place des référentiels géographiques (contenu, mise en place, entretien et accessibilité) ;
 - en recensant tous les textes et projets de textes, législatifs et réglementaires, nationaux et européens, susceptibles d'avoir un impact sur le secteur de l'information géographique, pour influencer sur les différentes phases de leur préparation et étudier les conséquences de leur application.

ÉDIGÉO (Échange de Données dans le Domaine de l'Information Géographique) est une norme proposée par le CNIG, officialisée en 1999.

EuroGeographics, association créée en 2000, rassemble 56 agences nationales de cartographie et de cadastre de 45 États d'Europe ayant pour objectif initial de rendre plus accessibles les données géographiques disponibles en Europe. Cette association assure aujourd'hui la production et l'entretien homogène de plusieurs bases de données géographiques de référence sur une couverture paneuropéenne.

La directive européenne INSPIRE² vise à mettre en œuvre une infrastructure européenne de données géographiques – la mission d'*EuroGeographics* est de favoriser le développement de cette infrastructure, en établissant l'interopérabilité des données géographiques de référence de ses membres.

Une norme institutionnelle permet d'introduire une neutralité dans le rapport des échanges. Elle impose aussi des développements spécifiques qui doivent prendre en compte des fichiers de bases de données des plus simples au plus sophistiqués.

Et d'autre part, les normes nationales doivent rester compatibles avec les structures plus générales des normes internationales.

Les **Normes ISO** du Comité Technique 211 (ISO/TC211)³ concernent l'information géographique.

Plusieurs associations internationales à caractère scientifique, chacune apportant ses propres compétences, interviennent sur la concertation internationale pour la normalisation des échanges de données: l'**Association Internationale de Géodésie** (AIG), la **Société Internationale de Photogrammétrie et Télédétection** (ISPRS), l'**Association Cartographique Internationale** (ICA), l'**Organisation Hydrographique Internationale** (OHI), l'**Organisation Maritime Internationale** (OMI), etc.

D'autres instances de concertation ciblent leurs activités sur l'unification de l'information géographique, fiable, structurée, mise à la disposition du public en vue de faciliter son intégration dans un SIG : l'**Organisation Africaine de Cartographie et Télédétection** (OACT), l'**Observatoire du Sahara et du Sahel** (OSS) ; **SIG Afrique** (Réseau Africain d'Information Géologique pour le développement durable) ; l'**Institut National de Cartographie et Télédétection** (INCT), etc.

² INSPIRE, acronyme anglais de « *IN*frastructure for *SP*atial *IN*foRmation in *EU*rope », est une directive européenne qui vise à établir une infrastructure de données géographiques en soutien à la politique environnementale communautaire : elle organise l'accès aux données de référence sous forme numérique, au moyen de services en ligne qui portent sur les métadonnées et les données.

INSPIRE vise à mettre en place un cadre de collaboration international pour les collectivités publiques au sens large, incluant les États et leurs administrations, les délégataires de service public et les sociétés du secteur privé

chargées d'une mission d'intérêt général.

Cinq chapitres définissent cette directive, et trois annexes décrivent les données qu'elle concerne :

- La première annexe comprend les référentiels de coordonnées, systèmes de maillage géographique, dénominations géographiques ; l'hydrographie, les unités administratives, les adresses, les parcelles cadastrales, les réseaux de transport, les sites protégés.

- La deuxième annexe inclut les données générales complémentaires : l'altitude, les modèles numériques de terrain, l'occupation du sol, l'ortho-imagerie et la géologie.

- La troisième annexe traite des données thématiques : unités statistiques, bâtiments, usage des sols, santé et sécurité des personnes, services d'utilité publique et services publics, installations de suivi environnemental, lieux de production et sites industriels, installations agricoles et aquacoles, répartition de la population et démographie, zones de gestion restriction régulation et unités de déclaration, zones à risque naturel, conditions atmosphériques, caractéristiques géographiques, météorologiques et océanographiques, régions maritimes et biogéographiques, habitats et biotopes, répartition des espèces, sources d'énergie, ressources minérales.

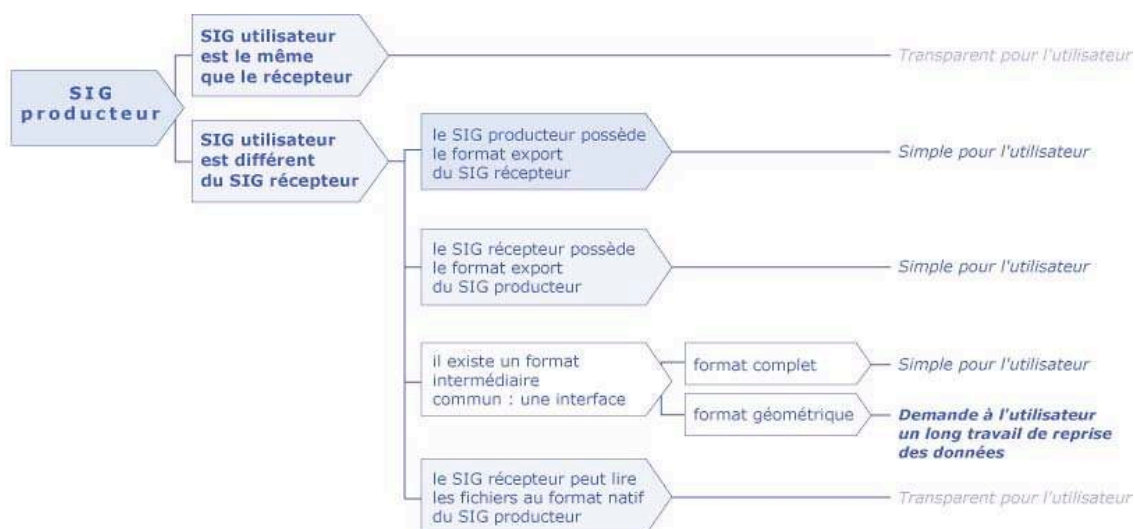
³ L'ISO (Organisation internationale de normalisation/*International Organization for Standardization*), est composée de représentants d'organisations nationales de normalisation de 158 États.

L'AFNOR (Association Française de NORmalisation) est membre de l'ISO.

D'autres normes sont élaborées par des groupes d'utilisateurs sur des projets thématiques ciblés: l'*OpenGIS Consortium* (OGC) est un groupement industriel créé en 1994, qui sans être un organisme officiel, sans mission définie, rassemble aujourd'hui des sociétés privées, des administrations, des universités de diverses nationalités.

Cette organisation a pour objectif de développer et promouvoir des standards ouverts, librement disponibles, favorisant l'échange des informations géographiques et des services qui y sont liés.

Le *Geographic Data File* (GDF) est utilisé pour décrire et transférer des données relatives aux réseaux routiers. Ce standard définit les objets, leurs attributs et leurs relations : il équipe de nombreuses applications des domaines de la circulation : transports, navigation embarquée, etc.



Conditions du transfert de données depuis un SIG producteur vers d'autres types de SIG récepteurs.

pour LA MONTAGNE ET ALPINISME - Numéro de Mars 2013 / Article disponible en ligne.
Pour toute information : <jasmine.d.salachas@wanadoo.fr>