BASE DE DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU QUÉBEC (BDTQ) à l'échelle 1/20 000

Normes de production

version 1.0

Québec

Dépôt légal — 4e trimestre 1999
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN : 2-551-19279-X
Publication : RN99-2014
© Gouvernement du Québec, 1999

TABLE DES MATIÈRES

SECTION 1 INTRODUCTION 1

1.1 AVANT-PROPOS 1
1.2 STRUCTURE DU DOCUMENT 2

SECTION 2 CARACTÉRISTIQUES DES DONNÉES TOPOGRAPHIQUES 5

2.1 LES SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE 5
2.1.1 Le système de repérage géodésique 5
2.1.2 Le système de représentation 8
2.1.3 Le découpage cartographique 11
2.1.4 La feuille cartographique 12
2.2 LES PRINCIPES D'ORGANISATION DES DONNÉES 13
2.2.1 Le modèle de données 13
2.2.2 Les orientations fonctionnelles 16
2.3 LE CONTENU D'UNE FEUILLE CARTOGRAPHIQUE ET LA PROVENANCE DES DONNÉES 20
2.4 LES LIMITES INTRINSÈQUES DES DONNÉES 22

SECTION 3 PRODUCTION DES DONNÉES TOPOGRAPHIQUES 25

3.1 LE CONTEXTE DE PRODUCTION 25
3.1.1 La portée des travaux 25
3.1.2 La formulation des exigences 25
3.1.3 Le cheminement de production 27
3.2 LES RÈGLES OPÉRATOIRES 31
3.2.1 Le processus opérationnel 31
3.2.2 La stéréonumérisation 33
3.2.3 Le complètement de l'information 39
3.2.4 La structuration géométrique 39
3.2.5 L'enregistrement des données descriptives 47
3.3 LE CONTRÔLE DE QUALITÉ 56
3.3.1 Les modalités administratives 56
3.3.2 Les outils de contrôle 56
3.3.3 Les volets contrôlés 59

SECTION 4 RÉPERTOIRE DES OBJETS GÉOGRAPHIQUES 63

4.1 PRÉSENTATION DE LA FICHE DESCRIPTIVE 65
4.2 LISTE DES OBJETS GÉOGRAPHIQUES ET FICHES DESCRIPTIVES 72

SECTION 5 GUIDE D'UTILISATION DES DONNÉES DE LA BDTQ 265

5.1 LES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES 265
5.1.1 L'évolution vers la BDTQ version 1.0 265
5.1.2 Les systèmes de référence et de repérage 266
5.1.3 Les types d'objets géographiques 266
5.1.4 Une base de données à topologie implicite 266
5.2 LES DONNÉES TELLES QUE GÉRÉES 266
5.2.1 Le fichier DGN 267
5.2.2 Le paramètre Liaison d'attributs 267
5.3 LES DONNÉES TELLES QUE DIFFUSÉES 272
5.3.1 Les formats de données 272
5.3.2 Les données complémentaires 279
5.3.3 Les partitions thématiques 283
5.3.4 Les données relatives à l'actualisation de la BDTQ 285
5.4 L'ACQUISITION DES DONNÉES ET LES SERVICES SPÉCIFIQUES 285

ANNEXES **287**

ANNEXE 1 LA CLASSIFICATION SÉMANTIQUE 287
ANNEXE 2 LES CARACTÉRISTIQUES DU PROGICIEL MICROSTATION 289
Généralités 289
Description de la partie commune d'une primitive géométrique 290
Description de la partie variable d'une primitive géométrique 291
Le paramètre Liaison d'attributs de production 296
ANNEXE 3 LES DIRECTIVES GÉNÉRALES DE MISE EN PAGE 299
ANNEXE 4 LEXIQUE 307
ANNEXE 5 LISTE DES TERMES GÉOGRAPHIQUES ET DE LEURS ABRÉVIATIONS 315

INDEX DE MOTS-CLÉS **319**

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Géoïde 5
Figure 2. Ellipsoïde de référence 6
Figure 3. Position d'un point dans le système de référence géodésique 7
Figure 4. Fuseau de la projection Mercator Transverse Modifiée (MTM) 8
Figure 5. Section d'un fuseau MTM 9
Figure 6. Système de Coordonnées Planes du Québec (SCoPQ) 10
Figure 7. Système québécois de référence cartographique (SQRC) 11
Figure 8. Limite géographique d'une feuille cartographique 12
Figure 9. Co-utilisation 17
Figure 10. Segmentation sélective 18
Figure 11. Hiérarchie de représentation 18
Figure 12. Connexion d'objets géographiques 19
Figure 13. Saisie en mode continu 35
Figure 14. Saisie en mode discret 35
Figure 15. Densité de saisie et conversion segmentaire 36
Figure 16. Chaussées avec terre-plein 37
Figure 17. Cul-de-sac et types de primitives géométriques 38
Figure 18. Cadre pratique versus cadre théorique 43
Figure 19. Superposition au cadre 44
Figure 20. Codes d'étagement 53
Figure 21. Toponymie du réseau hydrographique linéaire 302
Figure 22. Toponymie du réseau des voies de communication 302
Figure 23. Écriture dans une surface hydrographique 303
Figure 24. Écriture en dehors d'une surface hydrographique 304
Figure 25. Distance de l'écriture à l'objet géographique 306

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1. Modèle de données 13
Schéma 2. Cheminement de production 28
Schéma 3. Schéma opérationnel de saisie et de traitement des données 32
Schéma 4. Démarche du contrôle de qualité 59
Schéma 5. Structure des 7 Liaisons d'attributs d'une primitive géométrique 267
Schéma 6. Liaisons d'attribut de gestion 269
Schéma 7. Liaison d'attributs d'un fichier DGN de diffusion vers les autres plates-formes 273
Schéma 8. Partie commune (en-tête) d'une primitive géométrique MicroStation 290
Schéma 9. Partie variable du type 2-Cellule 291
Schéma 10. Partie variable du type 3-Ligne 293
Schéma 11. Partie variable du type 4-Polyligne 293
Schéma 12. Partie variable du type 15-Ellipse 294
Schéma 13. Partie variable du type 17-Texte 295
Schéma 14. Liaisons d'attributs de production 297

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Raccordement de feuilles de générations précédentes 46
Tableau 2. Modalités d'enregistrement des données descriptives 48
Tableau 3. Liste des codes géométriques 49
Tableau 4. Enregistrement des élévations dans les variables Z LOW et Z HIGH 52
Tableau 5. Description des champs du fichier ATT 274
Tableau 6. Exemple de fichier ATT 276
Tableau 7. Métadonnées générales 280
Tableau 8. Exemple d'enregistrement de type IG 281
Tableau 9. Exemple d'enregistrement de type LI 282
Tableau 10. Description des codes de métadonnées détaillées 282
Tableau 11. Tolérances de rattachement informatique des écritures 305

SECTION 1 INTRODUCTION

1.1 AVANT-PROPOS

Il incombe au ministère des Ressources naturelles de doter le Gouvernement du Québec d'une infrastructure géographique primaire. L'article 12 de sa loi constitutive spécifie en effet, «produire, maintenir et diffuser les données et documents de connaissance géographique». C'est une responsabilité depuis longtemps bien établie mais dont le profil, surtout avec l'avènement de la géomatique, s'est profondément modifié au fil des années.

Par essence au cœur des activités ministérielles, la géomatique a maintenant atteint la maturité. Des premiers balbutiements du début des années 80, aux grandes orientations du Plan géomatique gouvernemental de la fin, elle est actuellement dans une phase de consolidation. Consolidation des principes d'abord, notamment de l'importance stratégique de la coordination des activités et de l'interconnexion des systèmes, ce qu'endosse le Conseil des ministres en 1990. Consolidation de la production ensuite, par l'implantation progressive d'infrastructures communautaires qui sont désormais articulées. Au surplus, l'échelle 1/20 000 est retenue, reconnaissant là une situation de fait.

Le concept d'infrastructure de données géographiques relève de ce principe. Ses composantes, parfaitement interconnectées, sont essentiellement les données géodésiques, les données topographiques, les données cadastrales et d'arpentage, les données administratives. Ce concept constitue désormais, le référentiel de toute intervention sur le territoire.

La portion consacrée à la collecte des données topographiques constitue la Base de données topographiques du Québec (BDTQ). Elle s'étend jusqu'au 52e parallèle, ce qui nécessite actuellement 2 685 cartes topographiques à l'échelle 1/20 000. Sa production est dévolue au Service de la cartographie qui, soucieux d'épauler le développement d'une industrie cartographique puis géomatique, l'a toujours confiée à l'entreprise privée. Dans ce contexte, le Service de la cartographie est essentiellement un coordonnateur et un superviseur; il programme les activités, conçoit les normes de production et enfin, contrôle la qualité des données produites.

Compiler des données topographiques est une activité exigeante. La convivialité croissante de la géomatique tant sur les plans technologiques que structurels, exerce une forte pression sur la demande de données «intelligentes», de données de base suffisamment souples, pour servir d'assise à d'autres systèmes d'information géographique.

Les données topographiques sont rarement une «finalité en soi mais une contribution apportée à d'autres biens directement utiles»[1]. Leur aptitude à communiquer garantit leur

[1] *Didier, M : Utilité et valeur de l'information géographique, Éditions Economica, Paris, page 162.*

valeur et rentabilise les investissements. La circulation fluide des données topographiques, c'est-à-dire de données immédiatement mobilisables, déchiffrables et compréhensibles, est nécessairement assujettie à la rédaction de normes.

Combler les exigences de la clientèle d'abord et accroître la productivité ensuite, est ce qu'a toujours visé le Service de la cartographie. Les différentes normes ou devis spécifiques produits depuis 1980, témoignent de cet effort constant. Le présent ouvrage améliore la compréhension des données topographiques sans pour autant négliger leur apparence, précise les définitions des objets géographiques ainsi que leurs règles d'interprétation et de saisie, resserre le contrôle de qualité et automatise la plupart des procédures et enfin, assure la portabilité vers les principaux progiciels géomatiques. En bref, l'ouvrage intègre tout ce qui a précédé et au besoin, actualise la réflexion. Ce document, et les données qu'il sous-tend, est la signature du Service de la cartographie.

1.2 STRUCTURE DU DOCUMENT

L'ouvrage est destiné aux utilisateurs et aux producteurs de données. Sa structure reflète cette double vocation. Il est constitué de modules, reflets des grandes phases de réalisation que sont l'établissement des références, la production des données, la diffusion des données. Les modules sont conçus comme des unités indépendantes parfaitement imbriquées. Cette organisation assure la souplesse d'utilisation et de mise à jour du document. Il se veut complet tout en demeurant simple et efficace quoique la première phase, l'établissement des références, ne soit que très sommairement abordée.

Ce document comporte cinq sections. Chaque section débute par un sommaire afin d'en cerner rapidement le contenu. Vient ensuite, l'exposé des principes et des concepts régissant le thème de la section. Les modalités d'opération présentent évidemment la partie la plus substantielle.

Section 1 Introduction

Comme son nom l'indique, cette section établit le contexte général présidant à la mise en forme du document. On y expose aussi les lignes directrices du document.

Section 2 Caractéristiques des données topographiques

L'utilisateur est particulièrement concerné par cette section. On y brosse le volet extérieur à la production proprement dite des données, ce qui est essentiel pour bien comprendre leur portée. Ainsi, on passe en revue la généalogie des données, on explique les principes et les orientations fonctionnelles, on résume les phénomènes recensés et leurs sources. Les limites intrinsèques des données font l'objet d'une attention particulière.

Section 3 Production des données topographiques

Cette section concerne au premier chef le producteur de données. On y établit d'abord clairement le contexte des travaux, leur déroulement chronologique et le suivi afférent. Par la suite, les règles opératoires prennent place. Présentés selon les étapes de production, les spécifications et les outils de contrôle et de décision constituent la majeure partie de la section.

Section 4 Répertoire des objets géographiques

Cette section est le cœur de l'ouvrage comme en fait foi son ampleur. Elle ventile par objet géographique, toutes les règles qui gouvernent leur désignation, leur saisie et structuration ainsi que leur représentation. C’est ce que l’on appelle communément le dictionnaire des données. Les spécifications sont recensées sur des fiches descriptives, une par objet géographique. Comme cette section constitue un bilan exhaustif, un habitué de la base de données topographiques à l’échelle 1/20 000 peut très bien s'y tenir exclusivement.

Section 5 Guide d’utilisation des données de la BDTQ

À l'instar de la troisième section, celle-ci s'adresse davantage à l'utilisateur qu'au producteur. On y fait part des grandes étapes techniques visant le transfert des données vers les principaux progiciels géomatiques.

Annexes

Cette dernière portion du document a un rôle complémentaire. Conçue comme une «aide à la navigation», elle est pour l'essentiel, constituée de renseignements qui enrichissent certaines directives. Un lexique des termes nécessaires à la compréhension de l'ouvrage et une liste d’abréviations de termes géographiques sont également inclus.

Index de mots-clés

Un index de mots-clés complète le document. Il permet à l’utilisateur de naviguer plus aisément en fournissant l’emplacement des informations associées à chaque rubrique.

SECTION 2 CARACTÉRISTIQUES DES DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

Cette section brosse à grands traits l'organisation sous-jacente à toute collecte de données topographiques. On explique d'abord la façon de situer les données topographiques à la surface terrestre et de les représenter sur un plan. Ensuite, les orientations conceptuelles et fonctionnelles sont exposées, les limites inhérentes aux méthodes de travail sont largement commentées.

2.1 LES SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE

Pour établir une base de données topographiques, il faut d'abord concevoir un cadre organisationnel. Trois ensembles solidaires le constituent : un système de repérage, un système de représentation, et finalement un système de découpage. Comme tel, ces systèmes ne font pas partie de la production cartographique. Leur élaboration relève de la science géodésique. Il est cependant indispensable d'en comprendre les concepts, surtout depuis l'avènement des progiciels géomatiques qui intègrent directement leurs paramètres.

2.1.1 Le système de repérage géodésique

La première question à solutionner est de définir la position de tout point à la surface terrestre. La terre est une sphère à la surface irrégulière, légèrement aplatie aux pôles. Son modèle, le géoïde, correspond au niveau moyen des mers prolongé sous les continents. En tout point perpendiculaire à la ligne de force de l'attraction terrestre, le géoïde est la surface de référence altimétrique. En d'autres mots, l'altitude c'est l'écart entre le géoïde et la surface terrestre. La production des données topographiques à l'échelle 1/20 000 est basée sur le système géodésique vertical du Canada (CGD28) établi en 1929 (maintenant le CGVD28).

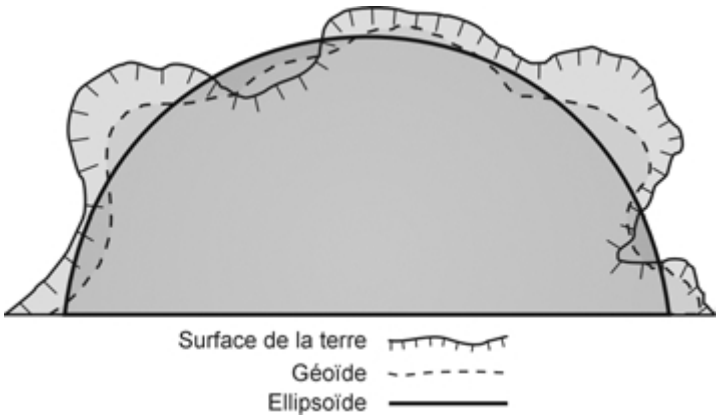


Figure 1. Géoïde

Par ailleurs, un axe passe par le centre de la terre et la traverse en deux points, les pôles géographiques. Une approximation du volume défini par une rotation du géoïde autour de cet axe construit un volume mathématique, l'ellipsoïde. On le dit «ellipsoïde de référence» parce qu'à la base de toutes mesures horizontales. Le plan perpendiculaire à l'axe de rotation et passant par le centre de la terre est appelé plan de l'équateur.

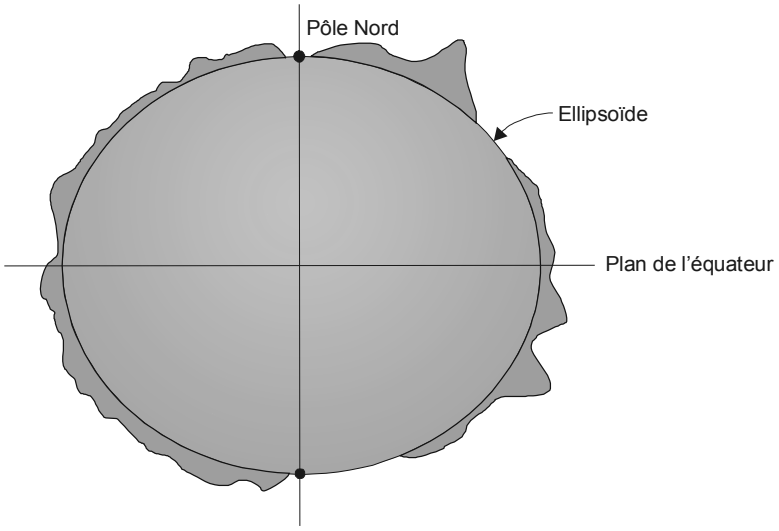


Figure 2. Ellipsoïde de référence

À partir de ces concepts de base, nous pouvons définir les plans méridiens et parallèles. Un plan méridien est perpendiculaire à celui de l'équateur et passe par les pôles. Un plan parallèle est perpendiculaire à l'axe de rotation et conséquemment, parallèle à celui de l'équateur. La position d'un point à la surface terrestre correspond à l'intersection des plans méridiens et parallèles. La position du point est exprimée par deux angles, la longitude et la latitude. La longitude se compte à partir du méridien de Greenwich, de 0° à 180° vers l'est ou vers l'ouest. La latitude se compte à partir du plan de l'équateur, de 0° à 90° vers le nord ou vers le sud. Le réseau de lignes orthogonales ainsi déterminé à la surface terrestre constitue, le système de coordonnées géographiques.

La production de données topographiques à l'échelle 1/20 000 est réalisée dans le système de référence géodésique nord-américain de 1983 (NAD83) qui lui-même est défini selon l'ellipsoïde GRS80.[2]

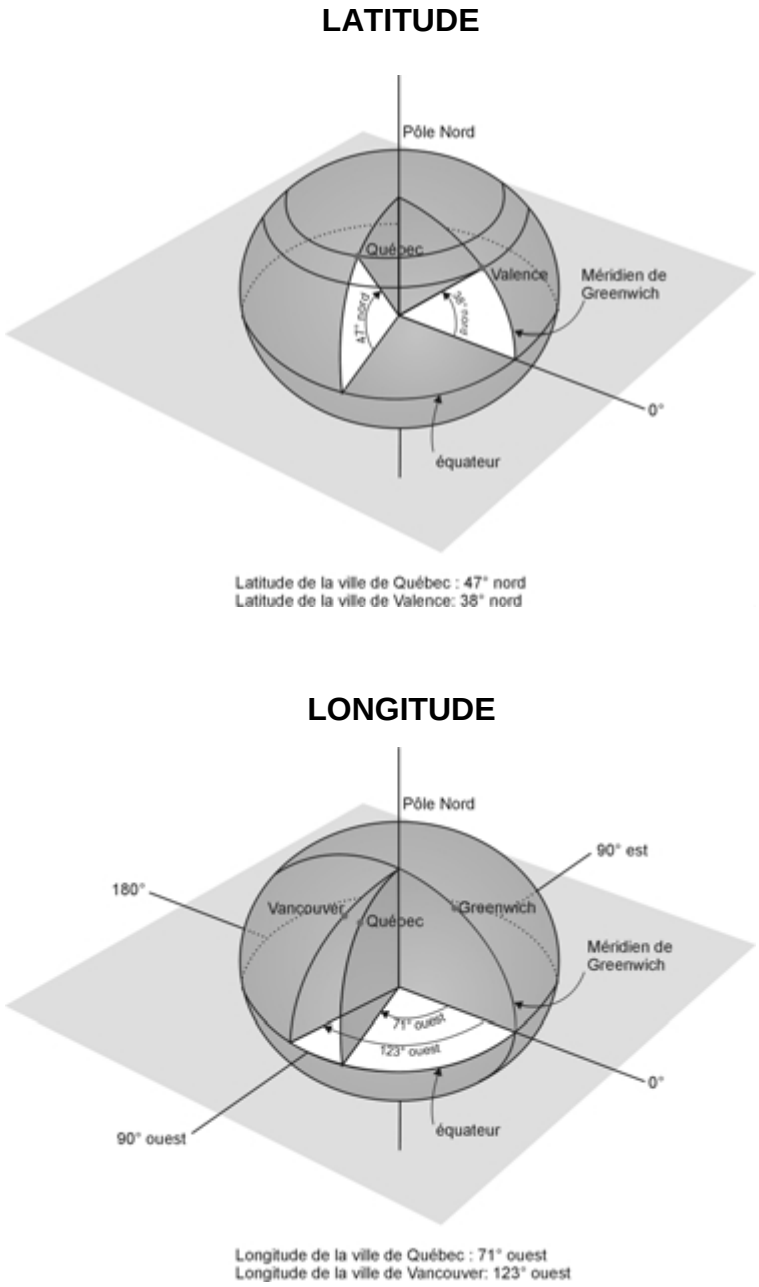


Figure 3. Position d'un point dans le système de référence géodésique

[2] *Il a remplacé l'ellipsoïde de Clarke 1866, utilisé encore récemment pour définir l'ancien système de référence géodésique NAD27. Ce sont essentiellement les percées technologiques utilisant des satellites à trajectoires géocentriques capables d'une plus grande précision, qui l'ont supplanté.*

2.1.2 Le système de représentation

Les données topographiques sont compilées «à plat» dans un fichier, de la même manière qu'elles sont illustrées sur une carte. On ne peut cependant écraser pareillement un volume sans provoquer des déformations géométriques. C'est là qu'intervient la projection, pour minimiser géométriquement ces cassures. La projection est un «système de correspondance entre les points de la sphère terrestre et les points homologues de la surface plane souhaitée, tel que cette correspondance soit continue et biunivoque»[3].

La projection s'emploie à respecter dans le plan, ou les angles, ou les longueurs, ou les surfaces de la sphère terrestre. En aucun cas, elle ne peut corriger simultanément ces trois variables, tout au plus elle en corrige une au détriment des autres. Il existe une panoplie de projections que l'on peut entre autres, classer selon la nature des altérations corrigées (conforme, équivalente, équidistante,...), selon le type de construction (zénithale, conique, cylindrique,...), selon la position du plan par rapport à la terre (directe, transverse, oblique, ...). Quoi qu'il en soit, la plupart des cartes contemporaines sont établies dans un système de projection conforme. Cette projection a le mérite de respecter les angles et la capacité de contourner la déformation des surfaces en calculant leur étendue réelle à partir des coordonnées de leurs contours qui elles, sont exactes.

Compte tenu du niveau de précision requis et en raison de l'étendue et de la forme de son territoire, le Québec a opté pour le système de projection Mercator Transverse Modifié dit MTM. Cette projection est un affinement du système de projection Mercator Transverse Universel UTM. Le plan de projection MTM correspond à un cylindre sécant ayant pour axe le plan de l'équateur. Mais l'étendue dans laquelle ce système présente des altérations inférieures à la précision souhaitée de 0,9999, le facteur d'échelle (K), est assez étroit. Il ne faut pas un mais neuf cylindres pour transposer correctement le Québec sur un plan de projection, chacun d'eux prenant charge d'une portion de 3° de longitude appelée fuseau. Ces fuseaux sont numérotés de 2 à 10, de l'est vers l'ouest.

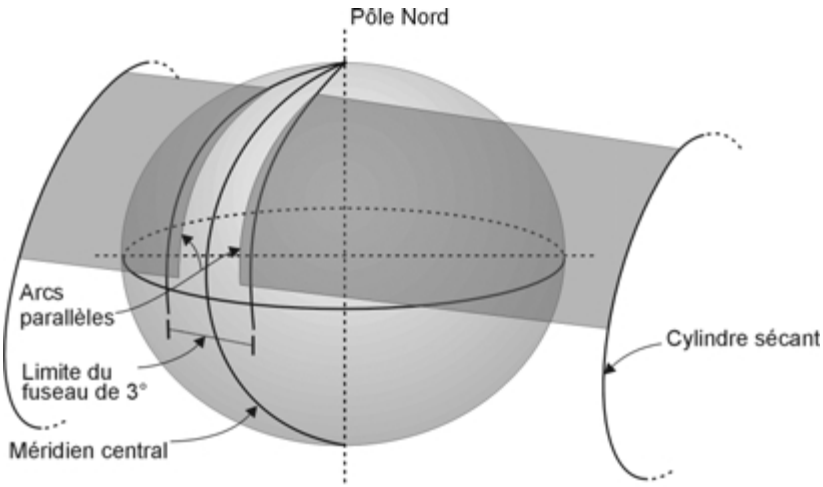


Figure 4. Fuseau de la projection Mercator Transverse Modifiée (MTM)

[3] *Cuénin, R : Cartographie générale, Éditions Eyrolles, Paris, page 44.*

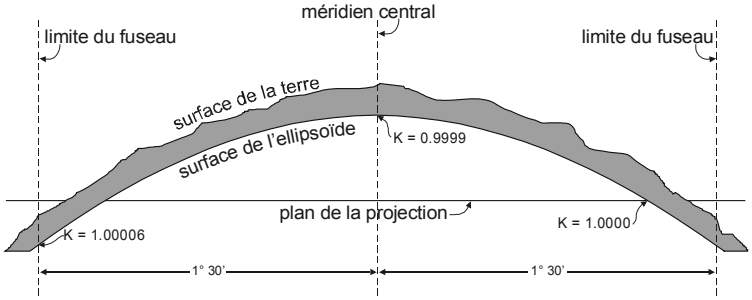


Figure 5. Section d'un fuseau MTM

Chaque fuseau possède un système distinctif de coordonnées basé sur sa propre origine. Ce sont des coordonnées rectangulaires, exprimées en mètres, dont l'origine correspond au point d'intersection de ce méridien central avec l'équateur. Il a pour valeur 304 800 mètres en X et 0 mètre en Y[4]. Comme un fuseau diminue en largeur avec l'accroissement de la latitude, il n'occupe plus au Québec toute la largeur du champ de coordonnées X requis à l'équateur. C'est ainsi qu'elles varient d'environ 185 000 à 425 000 mètres. Par ailleurs, la nordicité du territoire explique que les coordonnées Y débutent à environ 4 800 000 mètres pour s'étaler jusqu'à 10 000 966 mètres au pôle. Tous les fuseaux ont ce même domaine de coordonnées, le Système de Coordonnées Planes du Québec (ScoPQ), d'où l'obligation de préciser le numéro du fuseau lorsqu'on exprime la position d'un point en coordonnées planes.

Bien entendu, les données topographiques d'un même fuseau constituent de parfaits assemblages. Il en va tout autrement lorsqu'il s'agit de joindre les données d'un territoire appartenant à deux fuseaux différents.

La solution consiste d'abord, à ramener les coordonnées planes en coordonnées géographiques, qui sont la référence universelle. Deux options s'offrent à l'utilisateur. D'une part, si le territoire à l'extérieur du fuseau est assez restreint, celui-ci peut être projeté dans le fuseau prédominant, formant ainsi un tout unifié. Une telle opération a toutefois la conséquence d'accentuer la déformation géométrique des données plus on s'éloigne de la limite du fuseau de 3°. D'autre part, pour un territoire plus vaste, la solution consiste à utiliser un autre système de projection aux fuseaux plus larges telle la projection UTM pour les moyennes échelles ou la projection conique conforme de Lambert pour les petites échelles. Ces deux projections complètent l'éventail des systèmes de projection d'usage courant au gouvernement du Québec.

[4] *La valeur de 304 800 mètres semble curieuse mais s'explique. C'est une conversion de la valeur initiale de 1 000 000 de pieds lorsque le système anglais était en vigueur. Elle permet ainsi une expression constante de la position : toujours positive et à six chiffres.*

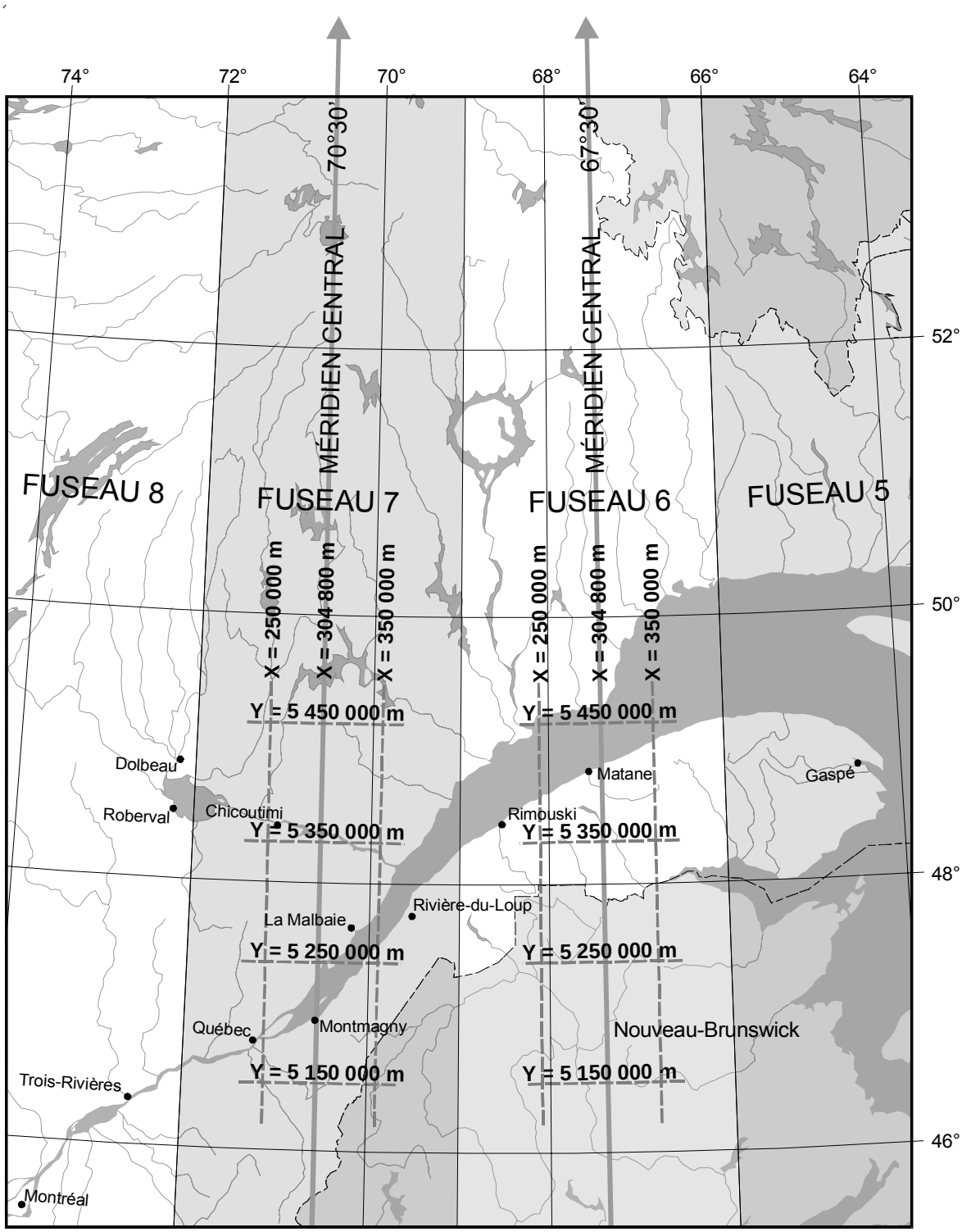


Figure 6. Système de Coordonnées Planes du Québec (SCoPQ)

2.1.3 Le découpage cartographique

À moyenne échelle, il est évidemment impossible de représenter d'un seul tenant, le territoire québécois. Un découpage s'impose. Un découpage est défini par la nature des lignes qui constituent l'unité élémentaire, la feuille cartographique, et la dimension de cette unité. Il est d'usage, simplicité et commodité à l'appui, que dans un même système de référence et une même projection, les unités s'emboîtent parfaitement.

Le découpage cartographique du Québec est ainsi réalisé[5]. On le nomme Système québécois de référence cartographique SQRC. Il est compatible avec le Système national de référence cartographique SNRC et le prolonge pour couvrir les plus grandes échelles. Ce dernier se compose d'une grille de base dont chaque unité a quatre degrés en latitude et huit degrés en longitude. Ces unités correspondent aux cartes à l'échelle 1/1 000 000 numérotées successivement 21, 22, 23,… Les cartes à plus grande échelle s'imbriquent exactement dans ce premier découpage. Ainsi, 16 cartes à l'échelle 1/250 000 sont nécessaires pour couvrir un même territoire à l'échelle 1/1 000 000. On ajoute une lettre pour les distinguer : 21A, 21B,... 21P. De même, 16 cartes à l'échelle 1/50 000, chacune identifiée par un second chiffre, représentent le territoire d'une feuille à l'échelle 1/250 000 : 21M01, 21M02,... 21M16.

C'est ici qu'entre en jeu le SQRC. Quatre feuilles à l'échelle 1/20 000 prennent en charge le territoire d'une feuille à l'échelle 1/50 000. À titre d'exemple, l'identification complète d'une carte topographique à l'échelle 1/20 000 s'énonce ainsi : 21M13-200-0201. Les quatre derniers chiffres donnent la position de la feuille dans le découpage à l'échelle 1/50 000; sud-ouest 0101, sud-est 0102, nord-ouest 0201 et nord-est 0202. Le chiffre 200, introduit entre les numéros de feuille à l'échelle 1/50 000 et à l'échelle 1/20 000, donne l'échelle de la carte lorsque multiplié par 100.

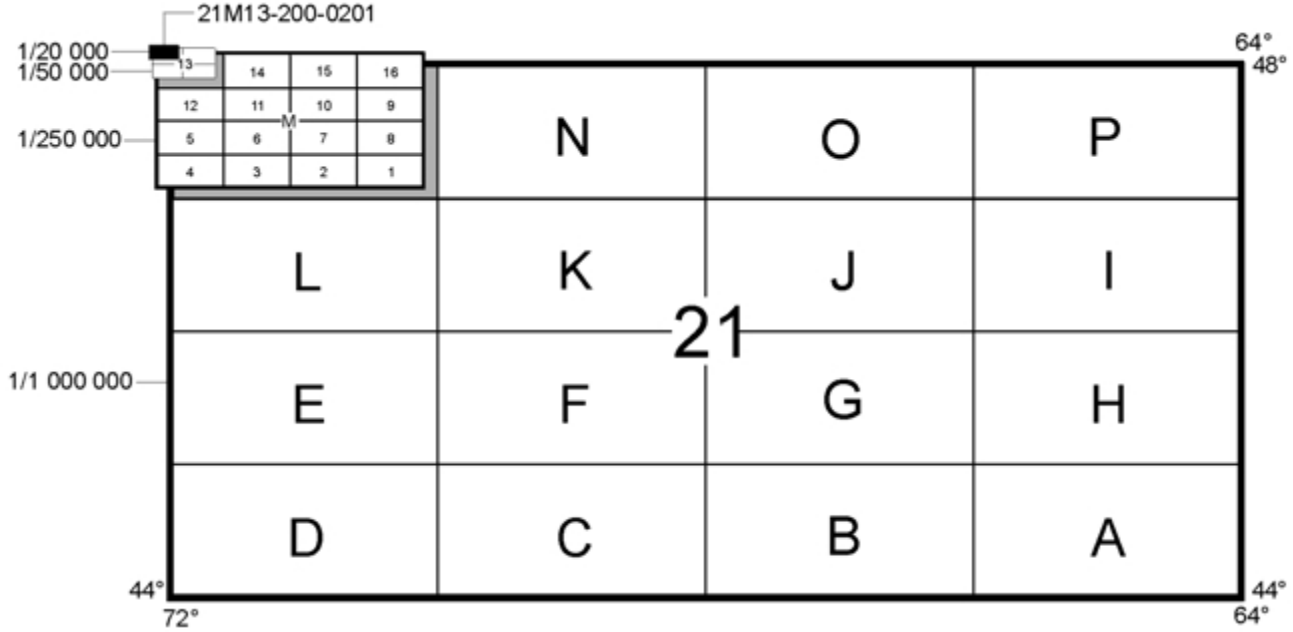


Figure 7. Système québécois de référence cartographique (SQRC)

[5] *Index de la couverture cartographique à l'échelle 1/20 000 disponible à la Photocartothèque québécoise.*

2.1.4 La feuille cartographique

Une feuille cartographique à l'échelle 1/20 000 constitue l'ensemble élémentaire de données. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, cet ensemble élémentaire est à la fois, solidaire et autonome. Solidaire parce qu'il est solidement arrimé au système de référence et au système de représentation. Autonome parce qu'il constitue l'unité organisationnelle de production et en cela, érigé en fichier numérique dans la BDTQ.

Une feuille cartographique couvre une superficie moyenne de 250 km². On dit « moyenne » parce que ses bornes sont les méridiens et parallèles de l'ellipsoïde de référence. En effet, bien qu'une feuille cartographique couvre toujours 15' de longitude et 7'30" de latitude, la superficie réelle passera d'environ 273 km² à 239 km², dépendant si l'on se situe au 45e ou au 52e parallèle.

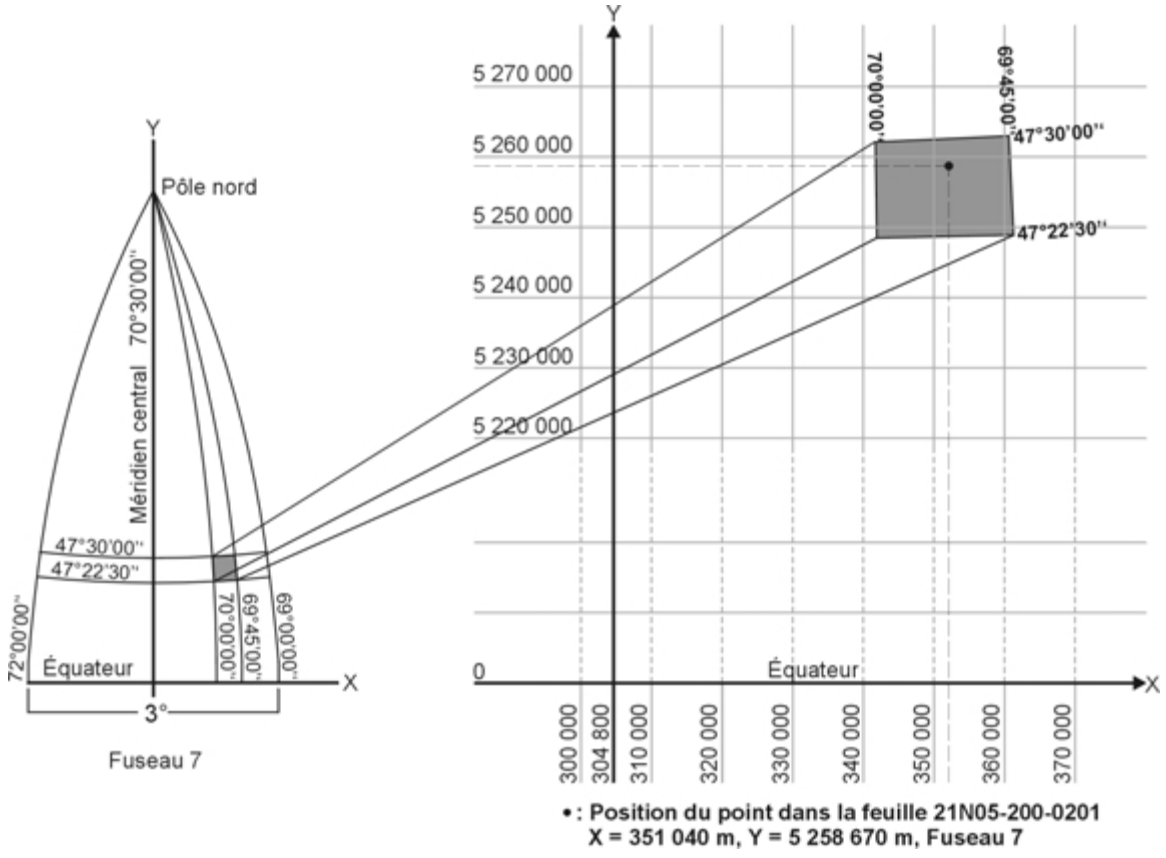


Figure 8. Limite géographique d'une feuille cartographique

2.2 LES PRINCIPES D'ORGANISATION DES DONNÉES

Avec le partage et l'échange des données maintenant devenus une réalité, ce chapitre, de quasi inexistant qu'il était, est dorénavant capital.

2.2.1 Le modèle de données

Comment migre-t-on d'un espace réel, le terrain, à un espace abstrait, le fichier? C'est ce qu'exprime le modèle de données qui est en fait une représentation schématique d'un ensemble de règles qui permet de passer de l'univers réel complexe au lisible organisé. C'est ce qu'illustre le schéma ci-contre.

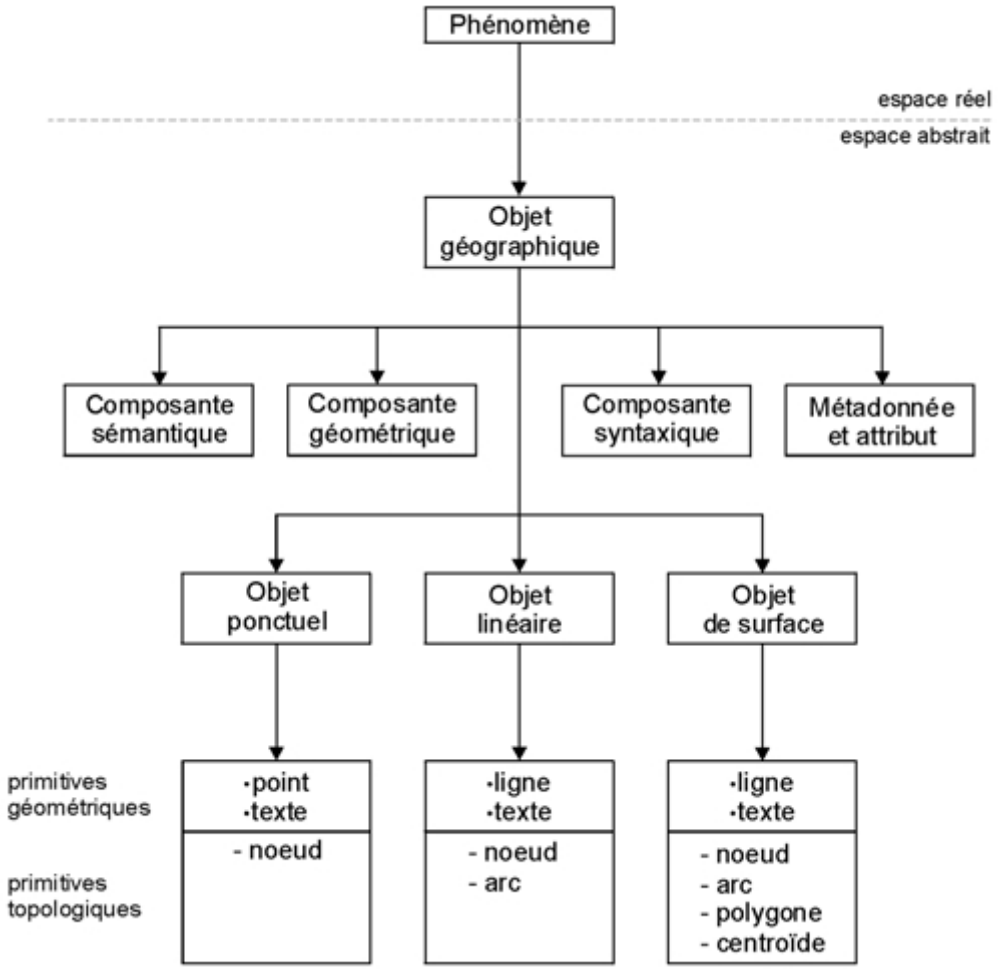


Schéma 1. Modèle de données

Les définitions mentionnées ci-dessous apportent un éclairage supplémentaire.

Phénomène

Réalité qui se manifeste à la conscience, que ce soit par l'intermédiaire des sens ou non.

Objet géographique

Composante du modèle conceptuel qui rationalise un phénomène de l'espace réel sous forme de définition. Porteur d'une information spécifique, l'objet géographique s'exprime sous quatre composantes :

Composante sémantique :
Qui correspond au nom de l'objet géographique.

Composante géométrique :
Qui exprime la forme primaire de l'objet géographique.

Composante syntaxique :
Qui détermine l'apparence symbolique de l'objet géographique.

Composante métadonnée et attribut :
Qui renseigne sur la nature de l'objet géographique et permet ainsi son utilisation pertinente. L'attribut est une caractéristique d'un objet géographique qui fait qu'il se distingue d'un autre de même nature.

Toute forme primaire associée à l'objet géographique, plus précisément à sa composante géométrique, se nomme primitive. Celle-ci est explicite par sa nature géométrique et implicite par sa nature topologique. Les formes de représentation géométrique sont :

Objet géographique ponctuel :

Dont la représentation géométrique se traduit par un point.
Ex. : Hydrobase, pylône, tour.

Objet géographique linéaire :

Dont la représentation géométrique se traduit par une ou plusieurs lignes connectées.
Ex. : Cours d'eau intermittent, autoroute, ligne de transport d'énergie électrique.

Objet géographique de surface :

Dont la représentation géométrique se traduit par la connexion d'une ou plusieurs lignes formant un périmètre fermé à l'intérieur duquel est placée une étiquette (centroïde).
Ex. : Lac, banc d'emprunt, milieu boisé

Primitive géométrique

Composante permettant de représenter un objet géographique. La primitive géométrique est construite par une ou plusieurs paires de coordonnées appelées sommets. Les primitives géométriques utilisées pour la représentation des données de la BDTQ ont la structure d'enregistrement du progiciel MicroStation.

Dans la pratique, le modèle conceptuel soutient la production des données topographiques selon une structure vectorielle. Combinées ou non, les primitives suffisent à elles seules à localiser et à décrire les objets géographiques.

Les primitives géométriques utilisées dans la BDTQ sont :

Point :
Primitive sans dimension, exprimée par une paire de coordonnées, possédant une origine et une orientation.

Ligne :
Primitive à une dimension, définie par une liste ordonnée de coordonnées, possédant au moins deux sommets ordonnés et liés séquentiellement.

Texte :
Primitive exprimée par un caractère ou un ou plusieurs groupes de caractères alphanumériques, possédant seulement une origine et une orientation.

Primitive topologique

La manière de représenter logiquement les relations de voisinage des primitives géométriques s'exprime par les primitives topologiques suivantes :

Nœud :
Point isolé ou extrémité d'un arc. Peut marquer la jonction de deux ou plusieurs arcs entre eux. Un nœud est nécessairement un sommet mais non l'inverse.

Arc :
Vecteur orienté qui relie un ensemble de sommets entre deux nœuds et qui, de part et d'autre, peut être jouxté par un ou plusieurs polygones.

Polygone :
Forme délimitée en étendue par une série d’arcs dont l'ensemble des nœuds sont parfaitement liés.

Centroïde :
Point fictif situé à l'intérieur d'un polygone et dont les coordonnées correspondent approximativement au centre de ce polygone. Dans la BDTQ, le centroïde est

exprimé par le terme "étiquette" portant l'information identifiant la nature du polygone.

2.2.2 Les orientations fonctionnelles

Un échafaudage fin et souple qui autorise le questionnement et la manipulation sur demande est la finalité de tout système d'information digne de ce nom. La BDTQ à l'échelle 1/20 000 endosse cet objectif général. Une approche topologique permet de combler ces exigences et par là, assurer l'utilité réelle des données topographiques.

« En éliminant la redondance des sommets, lorsqu'il s'agit de former des lignes, et la redondance des lignes, lorsqu'il s'agit de former des surfaces, l'approche topologique assure la cohérence des données géométriques »[6]. Cette façon de faire se répercute bien sûr, sur le procédé de production. Des choix s'imposent qui doivent considérer l'état de développement de la couverture topographique et les impératifs économiques. Que les données puissent opérer indépendamment des plates-formes informatiques, telle est la voie choisie par le Service de la cartographie. Les orientations fonctionnelles ci-contre reflètent ces choix.

La désignation systématique

La désignation systématique caractérise les trois composantes de l'objet géographique. L'aspect sémantique est véhiculé par un indicatif qui désigne tout objet géographique de façon unique et univoque. L'indicatif exprime la notion véhiculée. Il est basé sur une classification à quatre niveaux : la classe, la sous-classe, l'objet géographique, les attributs. L'annexe 1 explique le système de classification. En parallèle, la géométrie résume la forme primaire de l'objet géographique alors que la syntaxe énumère la symbolique qui s'y rattache. Il importe de retenir que chacun d'eux sont des composantes de l'objet géographique ou de la primitive géométrique et qu'en définitive, ils démultiplient les possibilités d'intervention sur les données.

[6] *Vocabulaire de la géomatique, Office de la langue française, Québec 1993*

La co-utilisation

L'approche topologique retenue interdit toute duplication de primitives géométriques. Deux objets ou parties d'objets géographiques occupant une même position au sol, considérant l'échelle de représentation, doivent nécessairement être décrits avec une primitive géométrique commune. En d'autres mots, à une utilisation commune, correspond une localisation et une représentation unique.

Figure 9. Co-utilisation

La figure 9 illustre comment une primitive de l'objet Lac est en co-utlilisation avec la limite du Milieu boisé. Il en est de même pour le Cours d'eau et la Route. Toutefois, l'objet Ligne de transport d'énergie électrique ne contribue pas à la co-utilisation puisqu'il ne se présente pas dans le même plan d'élévation que les objets qu'il traverse.

La segmentation sélective

C'est un premier impact de la co-utilisation. Elle consiste à subdiviser un objet géographique dès que sur un même plan, il en croise un autre ou qu'il y a modification d'une de ses composantes. Les nœuds ainsi créés sont des sommets imposés qui s'ajoutent aux sommets initiaux de saisie des primitives géométriques. En reliant les primitives géométriques linéaires de même utilisation, il est possible de reconstruire un objet géographique. Fait à noter, l'objet Ligne de transport d'énergie électrique n'est pas segmenté puisqu'il ne se présente pas dans le même plan d'élévation que les objets qu'il traverse.

Figure 10. Segmentation sélective

La hiérarchie de représentation

C'est le second impact de la co-utilisation. Comme par définition, la représentation est unique, il va de soi qu'un choix s'impose pour déterminer quel objet géographique aura la priorité. Des règles hiérarchiques établissent la préséance d'un objet géographique sur un autre et ainsi, déterminent dès la saisie, l'indicatif premier et la syntaxe de la primitive géométrique commune. Parallèlement, les autres utilisations concomitantes sont simplement transmises par l'ajout à la primitive géométrique, d'attributs de co-utilisation.

Figure 11. Hiérarchie de représentation

La connexion

L'objectif de la connexion est d'assurer la continuité des réseaux et la fermeture des surfaces. Ainsi, la construction d'un objet géographique dépend de la cohérence formelle des primitives géométriques qui le constituent. Associées, elles créent des objets linéaires ou de surface. Mais construire géométriquement un objet géographique signifie établir une jonction mathématiquement parfaite entre des primitives géométriques. Elle est réalisée aux nœuds créés lors de la segmentation. Pratiquement, cela veut dire que nœud initial de l'un est aussi nœud final de l'autre. À terme, il est ainsi possible de composer et de décomposer un objet géographique. Fait à noter, par convention, deux sommets de saisie ou deux nœuds ne peuvent être distants de moins de 2 mètres l'un de l'autre.

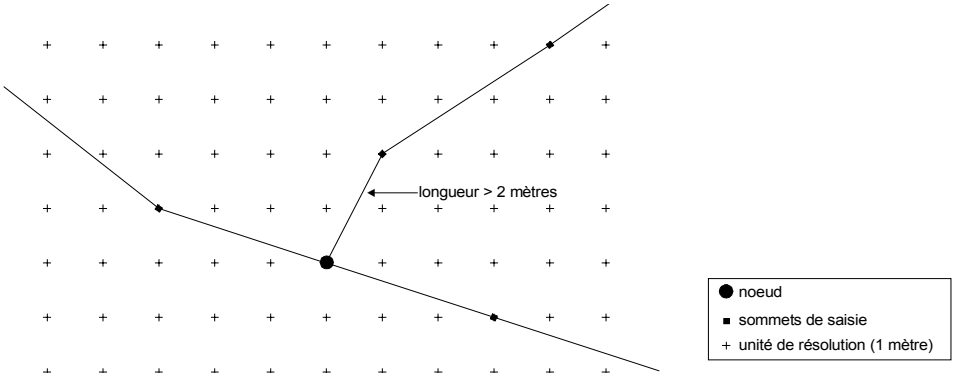


Figure 12. Connexion d'objets géographiques

Les données descriptives

Partage et échange de données nécessitent d'identifier autant les caractéristiques descriptives des objets géographiques que leur géométrie. Les données disponibles sont l'indicatif, la toponymie, l'élévation, la continuité, etc. La lecture en est assurée par leur enregistrement dans une série de champs descriptifs des paramètres Liaisons d'attributs reliés à chaque primitive géométrique.

Le suivi temporel

Le but est de soulager la clientèle des lourdes procédures de comparaison entre la première version d'une donnée et celle s'y substituant lors d'une mise à jour. Parmi l'ensemble des primitives géométriques, celles qui sont effectivement modifiées sont identifiées spécifiquement. Les primitives géométriques sont distinguées par un numéro séquentiel unique auquel se joignent, le cas échéant, le type et la date de manipulation. Il devient plus simple à l'utilisateur de repérer et d'intégrer à ses propres données, les mises à jour.

2.3 LE CONTENU D'UNE FEUILLE CARTOGRAPHIQUE ET LA PROVENANCE DES DONNÉES

« Le rêve de tout cartographe est que la terre y soit tout écrite[7] ». Celui du géomaticien est qu'elle tienne au creux de la main. Deux rêves qui, avec l'informatique, deviennent réalité et qui impliquent la localisation et l'identification d'une foule de phénomènes.

Bien que le champ d'investigation soit illimité, en pratique la recension se limite à certaines données de base et à leur localisation dans un univers géométrique universel. Ce choix a été effectué au fil des ans selon la nature du territoire, la recherche d'une certaine objectivité, l'héritage culturel et les contraintes économiques. Traditionnellement, le contenu de la carte topographique se résume à deux grandes rubriques, la planimétrie et l'hypsométrie. Désormais, le fichier redistribue et catalogue ce contenu par classes d'objets géographiques. Ainsi, comporte-t-il les huit classes suivantes qui par ailleurs, sont détaillées au Répertoire des objets géographiques, Section 4.

L'hydrographie :
Ensemble des cours d'eau et des lacs.
Ex. : Cours d'eau, lac, rapide

Les voies de communication :
Infrastructure permettant toutes formes de déplacements.
Ex. : Route nationale, chemin de fer, traverse, pont

Les aires désignées :
Toute zone aménagée pour la pratique d'une activité ou une fonction spécifique.
Ex. : Aéroport, cimetière, banc d'emprunt, terrain de golf

Les bâtiments :
Toute construction pourvue d'un toit, destinée à loger des personnes, des animaux, des choses et où peuvent se dérouler certaines activités.
Ex. : Bâtiment, maison mobile, serre

Les équipements :
Tout objet, dispositif et installation autre qu'un bâtiment, nécessaire à la pratique d'une activité déterminée.
Ex. : Phare, ligne de transport d'énergie électrique, tour

La végétation :
Ensemble des végétaux.
Ex. : Milieu boisé, haie, milieu humide

[7] *Cartes et figures de la terre, Centre Georges-Pompidou, Paris 1980, page 303.*

Le modelé :

Configuration du relief.
Ex. : Courbe de niveau, décrochement, esker

Les données auxiliaires :

Les limites cartographiques
Ex. : Cadre pratique, zone non cartographiée

La photographie aérienne, prise et exploitée sous la responsabilité du Service de la cartographie, est le véhicule privilégié de recension mais ne suffit pas. Des apports complémentaires sont requis, notamment en zones urbaines et rurales où les orthophotographies numériques soutiennent l'exhaustivité du contenu cartographique et la qualité métrique. D'autres organismes sont mis aussi à contribution tel qu'indiqué ci-dessous.

Commission de toponymie du Québec : les toponymes officiels, localités, dénombrement de la population;

Hydro-Québec : les cotes d'exploitation des réservoirs hydroélectriques, les réseaux de transport de l'énergie électrique supérieurs à 120 kV;

Ministère des Transports : la classification fonctionnelle du réseau routier, l'emplacement des traverses maritimes, le réseau ferroviaire;

Ministère des Ressources naturelles, secteur Mines : les carrières.

2.4 LES LIMITES INTRINSÈQUES DES DONNÉES

Décrire les traits complexes et étroitement imbriqués de l'espace naturel et humain, décrire la terre dans sa totalité, tel est le but visé. «Mais la carte parfaite n'existe pas. Elle sera toujours plus petite que le territoire et dans cet irréductible écart vient se loger l'erreur»[8]. Inévitablement, des choix sont faits, des décisions sont prises, des seuils sont définis, des mesures sont établies et les opérations sont organisées en conséquence. Mais en définitive, que l'information soit transmise de façon formelle ou non, l'utilisateur des données topographiques gardera toujours présent à l'esprit les facteurs suivants :

Les métadonnées

« Le producteur de données topographiques peut faire état de son produit et de sa production à travers ses normes ou à l'aide d'une publication spécifique. Ce recueil plus ou moins détaillé, consigne des informations dites métadonnées. Elles renseignent sur la nature de certaines autres données et permettent ainsi leur utilisation pertinente »[9]. Le Système de gestion et d'inventaire cartographique GESICA réalisé par le Service de la cartographie du MRN est de ce nombre. Comme son nom l'indique, il ne porte pas sur la nature des objets géographiques, ce que fait le présent document, mais sur l'ensemble de la feuille.

La nature des systèmes de référence

Un système de repérage géodésique et un système de représentation cartographique ont des caractéristiques parfaitement connues. Ces paramètres, à titre d'assise la plus élémentaire, conditionnent l'ensemble des données topographiques. Ainsi, opérer dans une projection MTM implique nécessairement une conformité parfaite des angles. En contrepartie, il existe une légère distorsion des longueurs que l'on exprime par le facteur d'échelle 0,9999. Ce taux exprime en quelque sorte la fiabilité des mesures linéaires.

Derrière la projection utilisée, se profile le système de repérage géodésique. Évidemment, plus les mesures du géoïde et de l'ellipsoïde sont fines, plus la position absolue de tout point à la surface terrestre est exacte. Progrès technologiques à l'appui, c'est ce qui est advenu au début des années 80, lors de l'instauration du Système NAD83.

La performance des instruments de stéréonumérisation

La modélisation de l'image photographique est réalisée à l'aide d'un stéréorestituteur dont les spécifications sont établies par le manufacturier, lesquelles bien entendu rencontrent ou excèdent les exigences de production.

---

[8] *Cartes et figures de la terre, Centre Georges-Pompidou, Paris 1980, page 163.*
[9] *Vocabulaire de la géomatique, Office de la langue française, Québec, 1993.*

L'ajustement des modèles photogrammétriques

Installées par paire sur le stéréorestituteur, les photographies aériennes sont orientées et basculées de telle sorte qu'elles soient théoriquement conformes au terrain qu'elles représentent. Les points de contrôle photogrammétrique assurent cette correspondance.

Le choix de la saisie d'un objet géographique

La carte topographique à l'échelle 1/20 000 est très utilisée dans les opérations de planification et de gestion. On la veut où se déroulent les actions, complète, efficace. Ce sont des souhaits logiques qu'il faut cependant confronter aux impératifs économiques. D'où l'effort particulier pour vraiment discerner les phénomènes essentiels tout en composant avec l'immensité de notre territoire et sa nordicité.

Tout ou presque est visible sur la photographie mais où s'arrête la nécessité? La solution est d'établir un second tri, celui-là métrique. On attribue à chaque objet géographique un seuil d'acceptation sur la base d'une dimension minimale prescrite par la norme. Par ailleurs, certains objets géographiques sont jugés si essentiels qu'ils sont tous localisés. Mais l'échelle est telle qu'on ne peut tous les représenter en bonne et due forme. À l'impossibilité mathématique se substitue la symbolique, conciliant ainsi les deux impératifs que sont localiser et définir.

La source des données

Ces mêmes raisons économiques ont aussi dicté le recours quasi exclusif à la photogrammétrie dans le procédé de fabrication de la carte. La photographie aérienne à l'échelle 1/40 000 réussit à combler les attentes surtout que l'analyse stéréoscopique en est faite avec un grossissement minimal de deux fois.

Mais la photographie aérienne ne permet pas la nuance quand il s'agit d'évoquer l'utilisation ou la vocation de certains lieux. Boisés ou ombres brouillent l'interprétation, la vocation initiale d'un bâtiment est changée bien que son enveloppe extérieure perdure, et ainsi de suite.

L'actualité des données

L'image photographique est une portion arrêtée de la réalité qui par définition, est mouvance. La réalité n'est déjà plus dès sa représentation. Ce dilemme est résolu par le principe de la mise à jour, mais partiellement. Là encore, les impératifs économiques et le sens commun mettent un bémol. On détermine des cycles, des méthodes et finalement l'ampleur des rectifications selon le dynamisme apparent du territoire. Ainsi, les zones urbaines sont révisées au plus à tous les cinq ans alors qu'à l'autre extrême, les zones forestières le sont au plus à tous les vingt ans. Un rythme qui peut à l'occasion, être perturbé par la demande expresse d'un client.

L'exactitude des données

De façon générale, plus la qualité métrique de l’objet géographique est élevée, plus l’est sa valeur hiérarchique de représentation. Ainsi, il est exigé lors de la saisie que 90 % des objets géographiques bien définis soient localisés en deçà de ±4 mètres de leur position réelle planimétrique. Quant à l'erreur sur les points cotés altimétriques, elle n'excède pas ±2 mètres et celle sur les courbes de niveau, ±5 mètres.

Cette précision métrique de la stéréonumérisation des données est redevable de la source utilisée. Ainsi, il faut distinguer entre l’interprétation, par l’opérateur, du phénomène cartographique à saisir et, l’exactitude avec laquelle une donnée peut être saisie, fonction de la performance des instruments. À titre d’exemple, le contour d’un «milieu humide» peut être interprété différemment mais la saisie de ce contour est conforme à la précision cartographique exigée. D’autre part, un phénomène cartographique clairement défini, tel un «bâtiment», laisse peu de place à l’interprétation de son contour et, de ce fait, sa position métrique respecte la précision cartographique.

Les précisions métriques s'appliquent à la production photogrammétrique numérique, procédé qui somme toute, est assez récent. Mais un riche patrimoine cartographique existait déjà qu'il fallait absolument exploiter. Une grande part de la collection de cartes topographiques a donc été convertie par balayage optique en fichiers topographiques. L'instrument, le numériseur, cause une légère distorsion sans compter celle inhérente au support original. De fait, il s'agit de 0,1 à 0,2 mm supplémentaire à l’échelle de la carte soit 2 à 4 mètres sur le terrain. Par la suite, les fichiers ainsi obtenus sont mis à jour. Cette distorsion peut donc être encore présente pour ces fichiers.

L'erreur humaine

Quoique intégrant les technologies les plus sophistiquées, le processus de production cartographique oblige encore et toujours l'intervention humaine : pour exploiter les outils de saisie, pour nommer et pour juger. Par essence, la codification sémantique ou toute autre opération de nature répétitive se contrôlent automatiquement par les outils de saisie; les risques d'erreur sont mineurs. D’autre part, les méprises sont aussi facilement repérables compte tenu de leur évidence.

SECTION 3 PRODUCTION DES DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

Les règles opératoires générales emboîtent le pas aux grands principes énoncés au chapitre précédent. Des schémas permettent de comprendre les interactions entre les différentes opérations et les phases de production. Des annexes à la fin du document apportent un éclairage additionnel notamment en ce qui concerne le progiciel MicroStation.

3.1 LE CONTEXTE DE PRODUCTION

La création d'une base de données topographiques et son maintien sont, par définition, des opérations à très long terme, récurrentes, qui conjuguent force détails. De surcroît, la production est confiée à l'entreprise privée. Normes et devis technique font toujours partie intégrante du contrat liant le Service de la cartographie et l'entreprise privée. Les normes visent à maintenir la constance dans la collecte et la structuration des données. Le devis technique rassemble les exigences spécifiques d'un contrat.

La portée des travaux confiés à l'entreprise privée, les modalités administratives et les attentes du Service de la cartographie sont d'abord sommairement exposées. Le cheminement de production est décrit et cède ensuite la place aux opérations proprement dites.

3.1.1 La portée des travaux

Les premières étapes de réalisation sont basées sur la nature des travaux activées selon les besoins à combler. Au sud du 52e parallèle, la couverture cartographique est presque complétée. En conséquence, la majeure partie des travaux porte sur l'actualisation du contenu. Les opérations varient d'une simple révision (mise à jour) à une réfection complète.

3.1.2 La formulation des exigences

Outre les exigences signalées par les présentes normes de production, un devis technique, qui accompagne toujours le contrat, énonce l'ensemble des facteurs spécifiques réglant la production d'un nombre déterminé de feuilles. Ce devis développe au moins les points suivants :

Le territoire

La localisation du territoire et le nombre de feuilles en cause sont des facteurs déterminants dans l'évaluation des travaux. Ainsi, pour faciliter le contrôle de qualité et rentabiliser les opérations du fournisseur, un contrat est toujours alloué pour plusieurs feuilles à la fois groupées géographiquement.

La nature des travaux

S'agit-il d'une révision planimétrique, d'une réfection complète ou d'un nouveau territoire à cartographier? Les interventions majeures sont énumérées et les spécifications particulières sont mentionnées.

Le calendrier de réalisation

La date finale de livraison des feuilles approuvées est toujours dûment spécifiée. Règle générale, on inscrit aussi l'échéancier des feuilles prioritaires.

Le matériel fourni

En sus des normes de production qu'il possède déjà, le fournisseur reçoit, à l'octroi du contrat, une série de documents dont voici les principaux :

- Les index cartographiques et photogrammétriques;
- Les données d'aérotriangulation;
- Les photographies aériennes et leurs diapositives;
- Les feuilles à réviser, selon le cas;
- Les feuilles contiguës;
- Le cas échéant, la dernière version lithographiée des feuilles;
- Les cartes et documents de compilation;
- Les tables de concordance, de codification, de structuration et d'édition des objets géographiques.

Tout le matériel fourni est retourné au Service de la cartographie à la fin des travaux.

Les documents exigés

Les documents exigés varient selon la nature des travaux exécutés. Le contrat les mentionne explicitement et spécifie les conditions de livraison et les formats. De façon générale, des documents sont exigés du contractant en cours de production pour effectuer le contrôle de qualité. Les documents livrés à la toute fin du projet sont soumis à une approbation définitive.

Le suivi des travaux

Le contrôle de la qualité des travaux est effectué à des étapes fixes. Les modalités et conditions d'acceptation sont précisées. Un rapport d'acceptation des feuilles et un rapport d'évaluation du rendement du fournisseur terminent le processus.

3.1.3 Le cheminement de production

La production des données topographiques résulte d'une succession d'opérations spécialisées. Chaque phase balise la suivante, pour obtenir en bout de course, un produit parfaitement arrimé. Il est capital de comprendre l'ensemble des composantes dont les systèmes de référence qui relèvent essentiellement de la géodésie et des levés de base.[10]

Qu'apporte chacune des phases et comment sont-elles agencées? Par un portrait brossé à grands traits, l'on démystifiera quelque peu cet univers pour ensuite fixer notre attention sur la production proprement dite.

Un aperçu des principales phases conduisant à la réalisation complète d'une feuille de la BDTQ est montré au schéma ci-après, suivi d'une description sommaire de celles-ci.

[10] *Ce vocable inclut la prise de photographies aériennes, le contrôle photogrammétrique et l'aérotriangulation.*

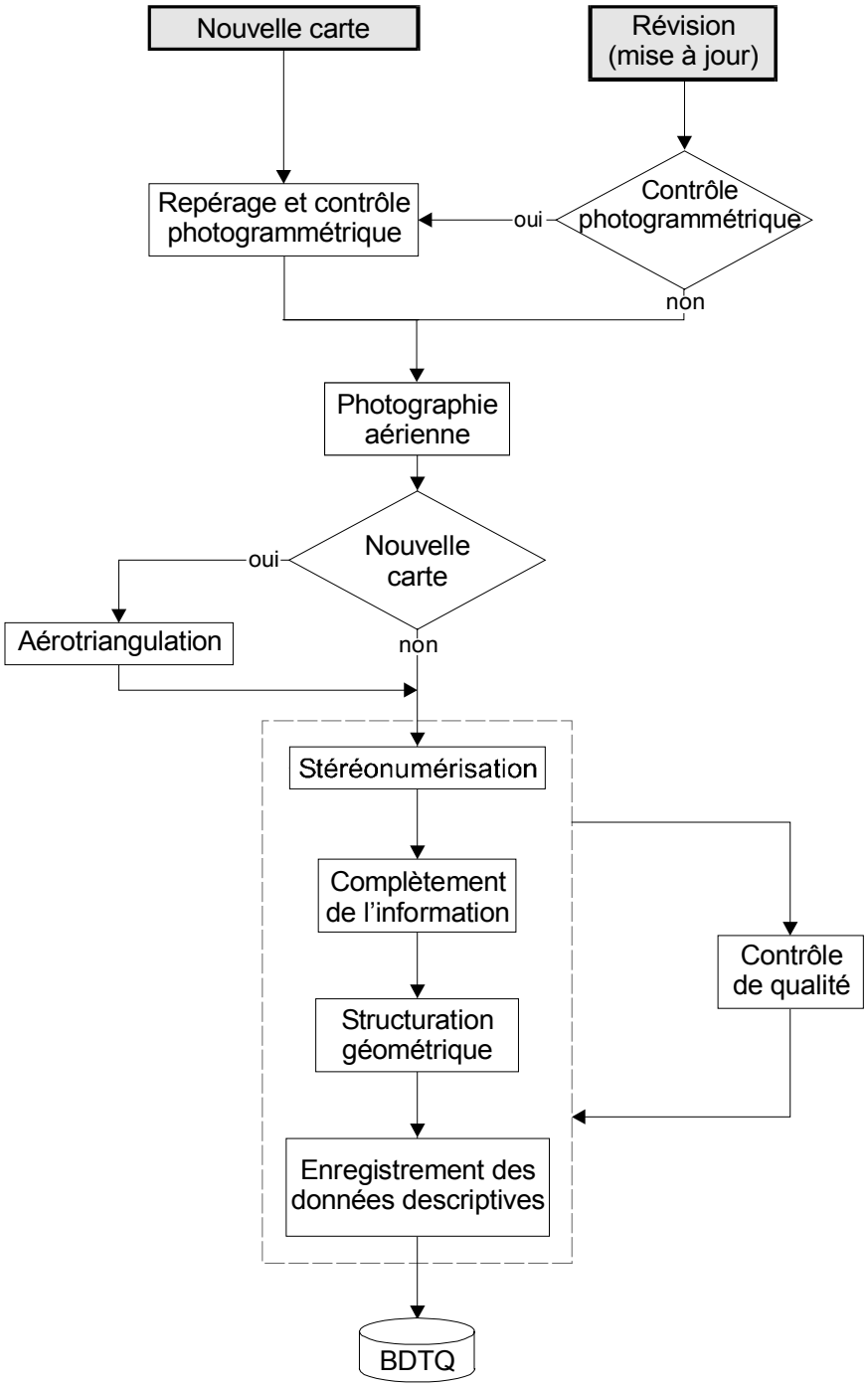


Schéma 2. Cheminement de production

Le repérage

Non directement perceptible, la première étape, toute théorique qu'elle soit, consiste à déterminer au préalable la position de tout point dans l'espace. Le réseau géodésique s'élabore. Sur la sphère terrestre, le système de positionnement global GPS détermine des positions planimétriques et des altitudes. Il en résulte une sorte d'armature rigoureuse[11], constituée d'une série de repères permanents, distribués sur le territoire, auxquels s'arrimeront les observations et mesures subséquentes. Mais pour des raisons pratiques, on cherche à représenter la terre sur une surface plane. Dès lors, se profile un problème majeur, d'inévitables altérations de longueurs, d'angles ou de surfaces. La projection cartographique tente d'y remédier. Aucune n'est parfaite, elles privilégient toutes un élément au profit d'un autre.

Le contrôle photogrammétrique

Si la densité des repères géodésiques est insuffisante, une équipe ira sur le terrain établir par GPS des points de contrôle qui serviront d'appui photogrammétrique complémentaire. Cette phase et celle du repérage sont accompagnées du balisage des points de contrôle. Cette dernière opération consiste essentiellement à mettre en évidence, par un détail physique sur le terrain, un certain nombre de points de contrôle afin de les rendre visibles sur la photographie aérienne. La prise de photographies aériennes peut alors débuter.

La photographie aérienne

L'opération de prise de vues aériennes s'effectue tôt le printemps, dès la fonte des neiges, avant que la végétation ne devienne trop dense. Les images sont captées à l'aide d'une caméra fixée à un avion volant à une altitude moyenne de 6000 mètres. Elles sont enregistrées sous forme de clichés de 23 cm sur 23 cm à une échelle approximative de 1/40 000. Pour permettre leur lecture stéréoscopique, les « lignes de vol » sont superposées à 30 % alors que chacun des clichés consécutifs l'est à 60%. Comme la photographie aérienne est une «perspective conique du terrain, qui lui-même n'est pas un plan»[12], la prochaine phase s'impose.

L'aérotriangulation

Les points de contrôle photogrammétrique et les points d'appui complémentaires permettent d'orienter les photographies aériennes et d'ajuster l'échelle. Il faut cependant connaître les coordonnées de ces points dans le système de projection utilisé à la représentation. La présente phase s'y emploie; elle consiste essentiellement en un procédé complexe de conversion mathématique d'un système de coordonnées vers l'autre et d'ajustement mathématique.

---

[11] *Le pavillon américain à Expo 67 dit Dôme géodésique en est un excellent modèle.*
[12] *Rimbert, Sylvie, Cartes et graphiques, page 70.*

La stéréonumérisation

Par paire, les photographies aériennes sont ensuite introduites dans un appareil de restitution numérique et ce, dans une position analogue à celle qui prévalait lors de la prise de vue. On obtient ainsi une image tridimensionnelle du terrain appelée modèle stéréoscopique. Selon des règles prédéterminées, l'opérateur déplace alors un curseur dans le modèle et le fait coïncider avec les divers phénomènes aperçus afin de les localiser, les identifier, et finalement, les enregistrer dans un fichier numérique aux limites définies selon le découpage cartographique.

Le complètement de l'information

Le complètement consiste à enregistrer toutes les données de provenance autre que photogrammétrique. Il comporte deux aspects principaux bien distincts : la classification du réseau routier, la saisie et l'enregistrement des toponymes et annotations.

La structuration géométrique

Les phénomènes sont dorénavant devenus objets géographiques. Il faut maintenant les organiser de telle sorte que leur utilisation, notamment dans des systèmes d'information, en soit optimisée et facilitée. Les points majeurs consistent à assurer la connexion, la segmentation, la co-utilisation, etc. des primitives géométriques décrivant les objets géographiques. Ce fichier structuré est dès lors porteur d'une topologie implicite que l'utilisateur pourra activer dans son propre système de gestion de données localisées.

L'enregistrement des données descriptives

Cette phase confirme le rôle descriptif et référentiel des objets géographiques au sein de systèmes d'information. Il s'agit essentiellement d'établir le lien entre la primitive géométrique et les caractéristiques informatives qui s'y rattachent. À cette phase, le producteur intervient et, à l'étape finale, le Service de la cartographie.

Le contrôle de qualité

Le contrôle de qualité constitue un mécanisme parallèle à la production cartographique mais indissociable qui, à l'aide de règles et d'outils appuyant une série de procédures pour la plupart automatisées, vérifie et assure le respect intégral des normes.

3.2 LES RÈGLES OPÉRATOIRES

Une refonte majeure des données de la BDTQ a été entreprise pour les adapter aux besoin des usagers. Très sommairement, voici ce qu'il en est :

Dorénavant, les données planimétriques et hypsométriques sont regroupées.

La densité, la cohérence et l'intégralité des données sont désormais analysées informatiquement et visuellement à l'aide de diagnostics, de tables de contrôle et de tracés de vérification. Dans cette optique, les voies de communication routières et ferroviaires sont l'objet d'une attention particulière.

L'autre axe majeur d'intervention est la réorganisation informatique des données. Les informations descriptives telles l'élévation et le toponyme sont enregistrées dans une série de champs associés à une primitive géométrique. Le type de primitive géométrique d'un objet géographique, ses métadonnées, son évolution temporelle et l'opposition apparente entre son unicité géométrique et sa multiplicité d'utilisations sont aussi pris en charge par ces mêmes champs d'enregistrement descriptifs.

Par ailleurs, l'ajout de définitions et de règles d'interprétation des phénomènes à modéliser en objets géographiques facilitent dorénavant leur saisie à partir des photographies aériennes.

Enfin, les règles opératoires sont synthétisées sur une fiche descriptive, une par objet géographique. Ces fiches sont la référence obligée au Répertoire des objets géographiques, Section 4.

3.2.1 Le processus opérationnel

Toute production débute par l'examen attentif des documents transmis par le Service de la cartographie : le devis technique qui énumère les conditions spécifiques de réalisation du contrat et le matériel de réalisation qui consiste en divers fichiers, cartes, index. Leur parfaite maîtrise jumelée à celle de la norme de production est essentielle.

Le schéma opérationnel ci-après illustre sommairement les différentes étapes depuis l'identification des phénomènes cartographiques montrés sur la photographie aérienne jusqu'à l'archivage des données dans la BDTQ.

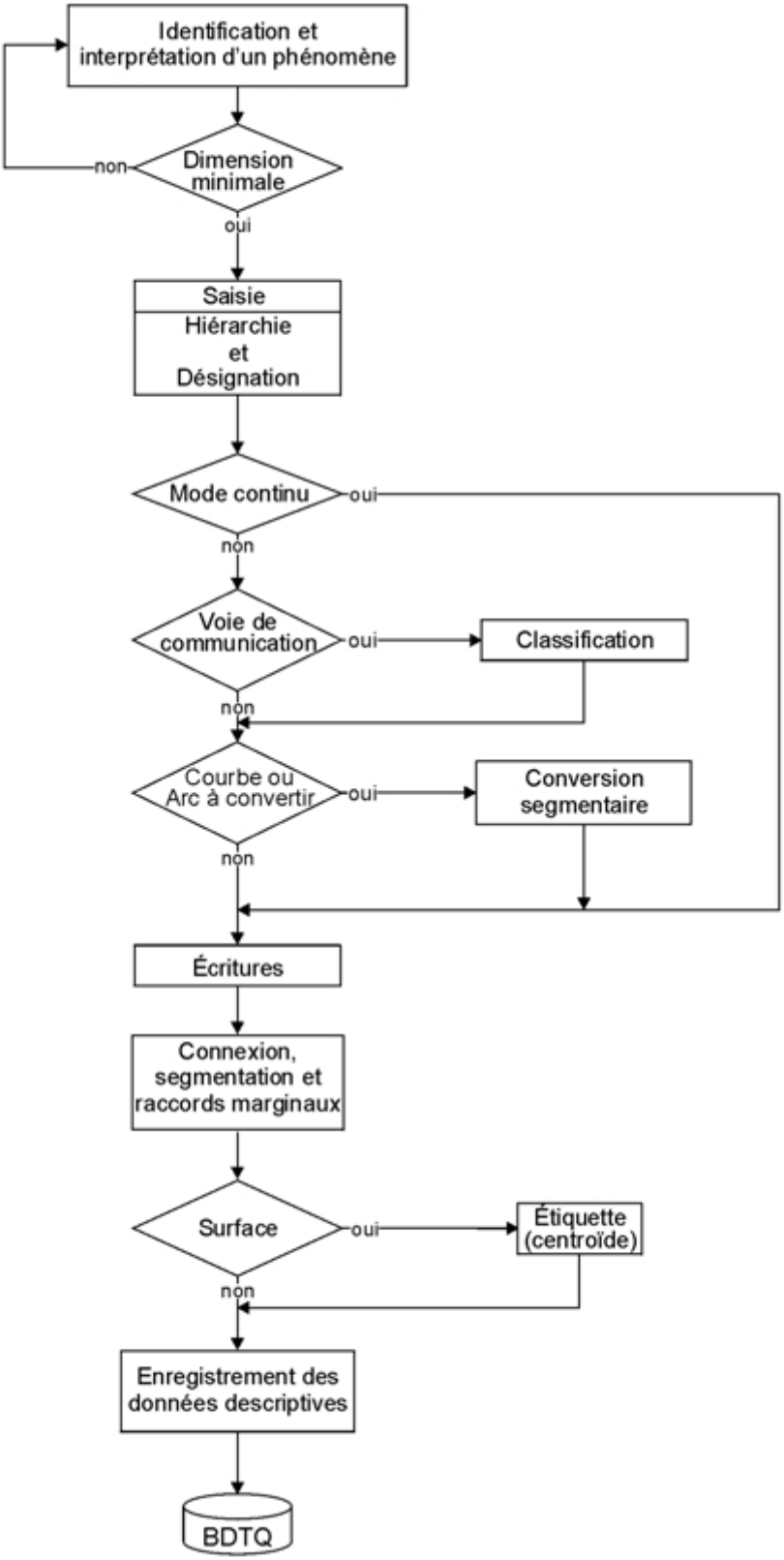


Schéma 3. Schéma opérationnel de saisie et de traitement des données

3.2.2 La stéréonumérisation

Les données sont enregistrées selon une structure bidimensionnelle familièrement nommée 2D. La position d'un objet géographique y est fournie par une série de paires de coordonnées (X, Y) alors que l'élévation est transmise sous forme d'attribut. Ces coordonnées sont localisées dans l'espace défini par la projection MTM. Par convention, le mètre est l'unité de résolution numérique, la plus petite unité de mesure. De plus, deux sommets ne peuvent être distants de moins de 2 mètres. À noter que cette unité de résolution ne réfère pas à la précision des données mais contribue à leur mesure.

Conformément aux définitions et règles d'interprétation apparaissant au Répertoire des objets géographiques, le processus débute par l'identification et la modélisation des phénomènes repérés sur la photographie aérienne. Conditionnellement au potentiel de repérage de l'objet géographique, sa saisie est définie, indéfinie ou virtuelle. L'exactitude de la saisie et la précision métrique en dépendent. Cette classification indique en quelque sorte la qualité géométrique de l'objet géographique. La majorité des objets géographiques sont déclarés définis. Le qualificatif indéfini est en effet réservé à ce qui est difficilement repérable (ex. : Tunnel). Quant à l'objet géographique virtuel, il a pour unique finalité d'assurer la délimitation géométrique arbitraire entre objets (ex. : Ligne virtuelle de plan d'eau).

Parmi la liste des primitives géométriques MicroStation, celles de type 2-Cellule, de type 3-Ligne, de type 4-Polyligne, de type 11-Courbe, de type 15-Ellipse, de type 16-Arc et de type 17-Texte sont tour à tour utilisées lors de la saisie, selon l'objet géographique à représenter. Toutefois, parmi celles-ci, les primitives géométriques de type 11-Courbe et de type 16-Arc seront par la suite transformées. Utilisées lors de la saisie des voies de communication, elles sont en effet converties en primitives de type 4-Polyligne. Enfin, par convention, une primitive de type 15-Ellipse équivaut toujours à un cercle.

Ci-après, on trouve les différentes règles propres à la saisie dont on explique seulement les principes. Pour en connaître le menu détail, référez-vous au Répertoire des objets géographiques de la section 4.

Les dimensions minimales

Outre le fait qu'un objet géographique soit nommément identifié «à saisir», des seuils métriques déterminent s'il le sera effectivement. Tout objet géographique est mesuré dans sa totalité même lorsqu'il excède la limite d'une feuille. De plus, les dimensions minimales linéaires ne s'appliquent pas lorsqu'il s'agit d'assurer la continuité d'un réseau. Pour les objets géographiques de surface, les seuils sont établis selon une combinaison de superficies et de largeurs minimales alors que pour les objets géographiques linéaires, c'est uniquement la longueur qui compte.

Cependant, si l'objet géographique doit être représenté bien qu'il n'atteigne pas ces seuils, il existe deux avenues : convertir l'objet de surface en objet linéaire (ex. : Barrage) ou l'objet de surface en objet ponctuel (ex. : Île en Écueil).

La hiérarchie de saisie et la désignation

Un objet géographique de surface est constitué de primitives géométriques linéaires utilisées en exclusivité ou partagées avec un autre objet géographique. Aucune primitive géométrique n'est dédoublée.

Ce principe oblige dès lors à définir le rôle de chaque primitive géométrique partagée, constituant l'objet géographique de surface. En d'autres mots, quelle utilisation et quelle symbolique prévaudront pour cette primitive géométrique?

Pratiquement, cela signifie que la désignation (indicatif, syntaxe, géométrie) d'une primitive géométrique constituant plus d'un objet géographique de surface est celle de l'objet géographique déclaré prioritaire. Les modalités d'enregistrement de la désignation sont traitées à la section 3.2.5 (L'enregistrement des données descriptives).

L'établissement des priorités reflète le procédé naturel de saisie. De façon générale, les objets géographiques linéaires ont la priorité sur les objets géographiques de surface.

Le mode et la densité de saisie

La saisie des données s'effectue en mode continu et en mode discret. Ces modes assurent la densité d'enregistrement exigée par l'échelle de représentation tout en évitant la surabondance de sommets. Mais quel que soit le mode choisi, la distance entre les sommets consécutifs d'un même objet géographique doit être supérieure ou égale à 2 mètres.

Un autre paramètre de contrôle intervient aussi lors de la saisie, la flèche. Elle est la distance séparant le centre de chaque segment constituant un type 4-Polyligne de l'équation d'un arc de cercle passant par trois sommets consécutifs de ce type 4-Polyligne (voir la figure 15).

Sommairement, voici ce qui distingue les deux modes de saisie.

- Le mode continu

Il consiste en un enregistrement systématique de sommets échantillonnés par le système lors de la saisie et s'applique aux objets géographiques de formes irrégulières et plutôt sinueuses ou curvilignes.

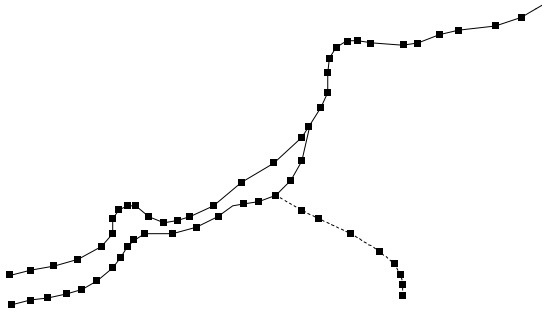


Figure 13. Saisie en mode continu

- Le mode discret

Il consiste en un enregistrement de chacun des sommets choisis par l'opérateur et s'applique aux objets géographiques de formes plutôt rectilignes ou orthogonales.

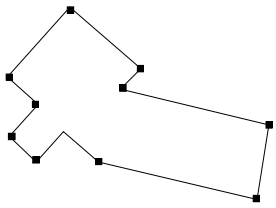


Figure 14. Saisie en mode discret

Par ailleurs, il implique une référence à la flèche dès lors qu'une courbe ou un arc entre dans la construction d'un objet géographique. Ces courbes réalisées à l'aide de primitives de type 11-Courbe et de type 16-Arc sont par la suite converties en primitives géométriques de type 4-Polyligne. Cette procédure est appelée conversion segmentaire.

La représentation du mode discret avant et après la conversion segmentaire est montrée ci-dessous :

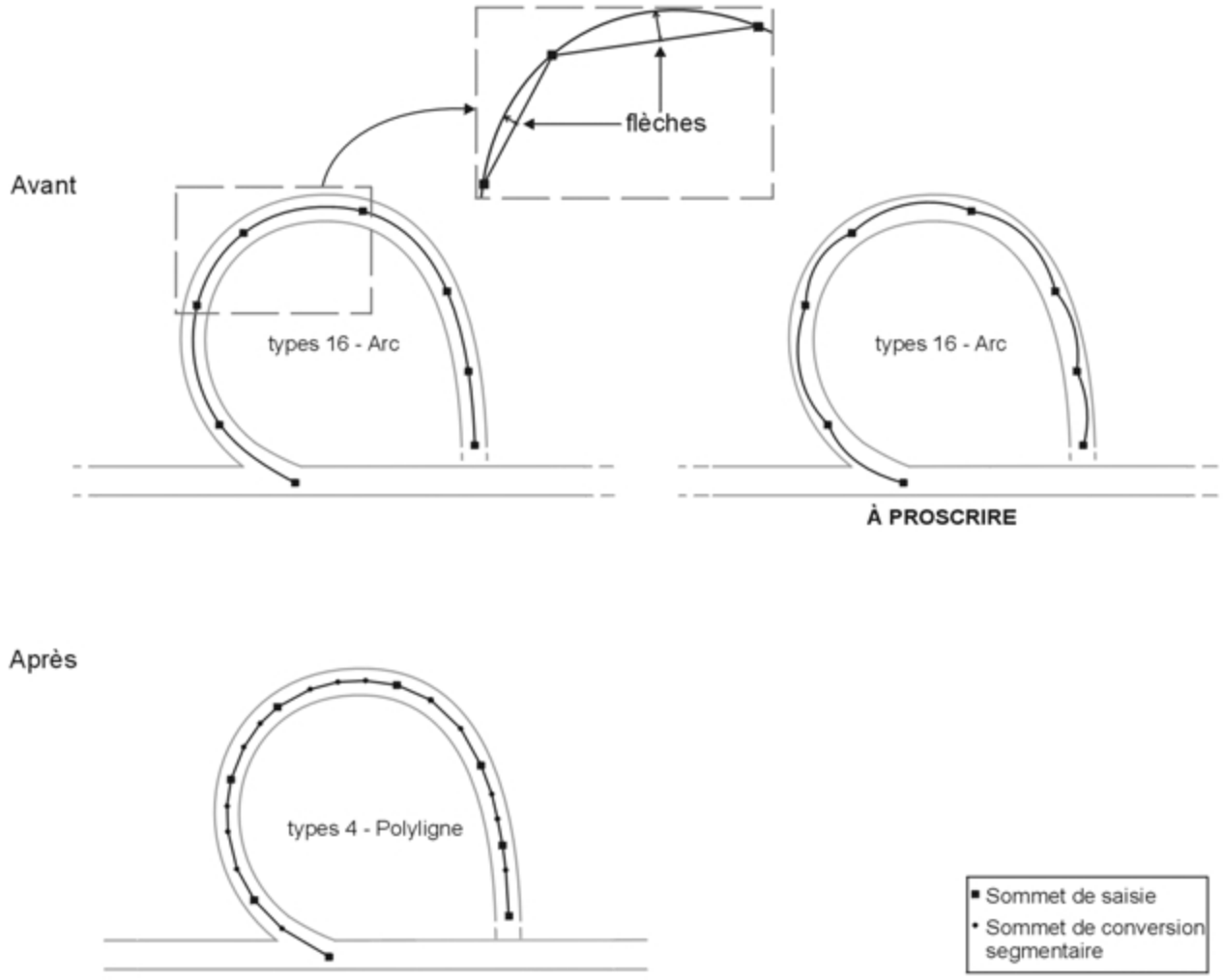


Figure 15. Densité de saisie et conversion segmentaire

Les modalités complémentaires de la classe Voie de communication

Les modalités complémentaires propres à la classe Voie de communication comprennent trois volets : l'utilisation judicieuse des types de primitives géométriques, la saisie des chaussées de part et d'autre d'un terre-plein ainsi que la saisie des culs-de-sac.

- L’utilisation judicieuse des types de primitives géométriques

Dans le but d’obtenir un rendu esthétique convenable et représentatif de la réalité, l’utilisation de primitives géométriques prédéterminées est obligatoire. Ces primitives géométriques autorisées sont explicitement mentionnées à la rubrique Particularités de saisie de la fiche descriptive.

Cinq primitives géométriques sont généralement permises pour la saisie des voies de communication. Les primitives géométriques de type 3-Ligne et de type 4-Polyligne sont évidemment réservées à leurs portions rectilignes. Les primitives géométriques de type 15-Ellipse, de type 11-Courbe et de type 16-Arc prennent la relève dans les portions curvilignes.

Cependant, il faut toujours préférer la primitive géométrique de type 16-Arc qui est plus avare de sommets, à la primitive géométrique de type 11-Courbe qui en génère une forte densité. Cette dernière entraîne souvent un zigzag non conforme au terrain. Toutefois, l’on recourra à la primitive géométrique de type 16-Arc, seule ou en série, avec circonspection, du fait des problèmes potentiels en leurs points de tangence.

Quoi qu’il en soit et afin d’assurer leur portabilité, ces deux types de primitives géométriques subiront à terme, une conversion segmentaire. C’est le Service de la cartographie qui est responsable de cette opération.

- Les chaussées avec terre-plein

Afin d'assurer la connexion du réseau des voies de communication :

Toutes celles qui comportent un terre-plein doivent être saisies en double. Pratiquement, cela signifie qu’il faut saisir l’axe central des chaussées sises de part et d’autre du terre-plein;

Le terre-plein n'est pas saisi;

Tous les ouvrages d’art comportant un terre-plein tels les ponts, les ponts d’étagement et les tunnels sont également saisis en double;

Les axes doivent être connectés aux voies de communication intersectées.

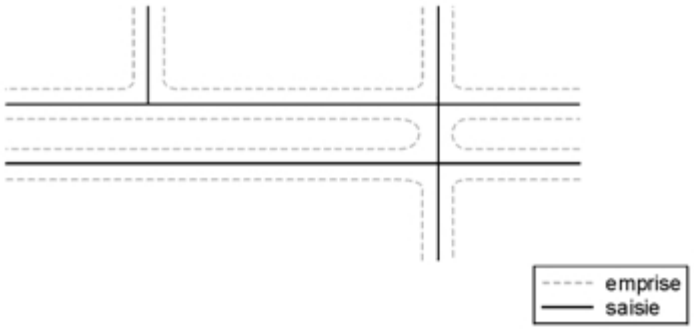


Figure 16. Chaussées avec terre-plein

- Les culs-de-sac

Pour saisir un cul-de-sac, il faut considérer sa forme et s'il y a ou non un terre-plein. La combinaison de ces facteurs impose un type spécifique de primitives géométriques. Le tableau ci-contre les résume.

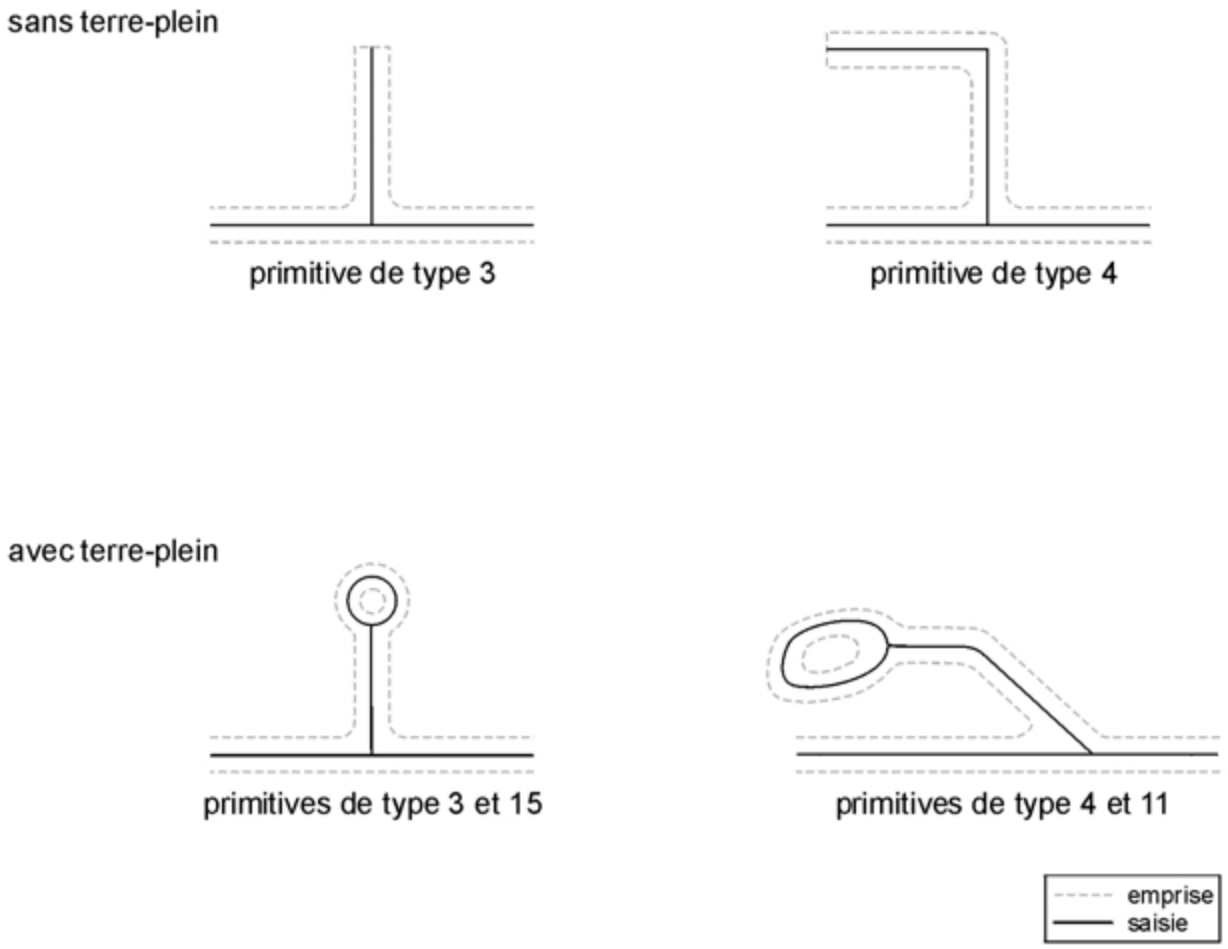


Figure 17. Cul-de-sac et types de primitives géométriques

3.2.3 Le complètement de l'information

Le complètement de l'information consiste principalement à introduire la classification fonctionnelle du réseau routier, à localiser les traverses, à limiter la représentation du réseau hydroélectrique aux lignes de transport d'énergie électrique supérieures à 120 kV, à localiser les carrières et à fournir les cotes d'exploitation des réservoirs hydroélectriques. De plus, cette opération consiste à enregistrer les écritures tels les toponymes, numéros de routes et les annotations. Les modalités de saisie et d'enregistrement des écritures sont traitées à la section 3.2.5 (L'enregistrement des données descriptives) et les règles de mise en page sont décrites à l'annexe 3.

La classification du réseau routier

Le réseau routier se compose de deux sous-ensembles :

> Le réseau supérieur, sous la responsabilité du ministère des Transports, représenté selon une classification fonctionnelle (autoroute, route nationale, route régionale, route collectrice, route locale, route d'accès aux ressources);
>
> Le réseau complémentaire au réseau supérieur, représenté selon une classification spécifique, établie par le Service de la cartographie (rue, chemin, voie de communication abandonnée, voie de communication en construction).

La classification du réseau routier et la codification des voies de communication sont réalisées comme suit :

> Les voies de communication du réseau supérieur et les traverses maritimes sont identifiées à partir des feuilles cartographiques à l'échelle 1/50 000 ou à l'échelle 1/125 000 fournies par le ministère des Transports;
>
> Les voies de communication du réseau complémentaire sont interprétées par le fournisseur selon les directives inscrites au Répertoire des objets géographiques.

3.2.4 La structuration géométrique

Le déplacement des objets géographiques

Tout objet géographique est conservé dans sa position établie lors de la saisie. À l'exception des corrections de connexion, toujours inférieures au seuil d'exactitude métrique, aucun déplacement d'ordre esthétique n'est permis sauf dans le cas des écritures.

La formation des objets géographiques

Une primitive géométrique n'a de signification qu'à condition de représenter un objet géographique. De plus, une primitive géométrique peut servir à constituer plusieurs objets géographiques par le principe de la co-utilisation.

L'objet géographique épouse l'une des trois formes primaires que sont le point, la ligne ou la surface.

Le lien logique entre les primitives géométriques et les objets géographiques est établi par l'indicatif et l'attribut de co-utilisation.

- Le cas des surfaces

Les primitives géométriques utilisées pour constituer un objet géographique de surface sont celles dont la hiérarchie lui est égale ou supérieure. Ces règles hiérarchiques font que les primitives géométriques composant les objets géographiques déclarés prioritaires sont les seules immédiatement reconnaissables.

L'étiquette est une primitive géométrique qui permet la reconnaissance des objets géographiques de surface. Faisant office de centroïde, l'origine de l'étiquette est toujours située à l'intérieur de l'objet géographique de surface qu'elle représente. Elle est caractérisée par la lettre X en capitale :

Primitive géométrique : type 17-Texte
Fonte : 11 (Helvetica-Narrow)
Poids : 5
Hauteur et largeur : 20 mètres
Orientation : 0°
Niveau : celui de la surface associée
Couleur : celle de la surface associée
Indicatif : celui de la surface associée
Justification : coin inférieur gauche du caractère X

À de rares exceptions qui impliquent une superposition des surfaces (Dépôts fluviatiles, Rapides, Écueils, Plaines inondées), l'application des règles hiérarchiques crée un ensemble de surfaces mutuellement exclusives.

Compte tenu du concept de hiérarchisation, un objet géographique de surface peut être composé de plusieurs surfaces jouxtées de même nature (ex. : Milieu boisé morcelé par un Cours d'eau).

L'objet géographique « île » est une surface d'exception. La représentation géométrique de cet objet ne se limite qu'à la présence de l'étiquette, le périmètre de la surface n'étant jamais représenté explicitement. C'est le seul objet de la BDTQ ne pouvant être construit sur la base des règles hiérarchiques. L'objet « île » est plutôt déduit et circonscrit par les

trouées présentes dans les objets géographiques de surface de la classe Hydrographie (Lac, Cours d'eau, Réservoir hydroélectrique, Mare).

Certains objets géographiques de surface sont dits surfaces d'exclusion parce que le relief que ces surfaces circonscrivent n'est pas cartographié; soit parce que leur élévation est constante et déterminée (Lac, Mare, etc.), soit parce que leur élévation est indéterminée, car variable (Cours d'eau, Banc d'emprunt, etc.). Conjuguées aux données hypsométriques, ces surfaces d'exclusion aident à réaliser des modèles numériques de terrain plus conformes à la réalité.

Certains objets géographiques ne peuvent en aucun cas servir de constituant de surfaces. Il s'agit majoritairement d'objets représentés par une primitive ponctuelle (Pylône, Tour, Silo, etc.), d'objets linéaires localisés dans un plan altimétrique différent ou qui sont intrinsèques de par leur nature (Estacade, Buse, Courbe de niveau, etc.). Ces objets ne sont pas régis par le concept de hiérarchie.

La connexion

Toutes les primitives géométriques constitutives d'un objet géographique linéaire ou de surface sont parfaitement connectées.

Cependant, il peut advenir qu'une fois la saisie réalisée, des sommets terminaux d'objets géographiques soient disjoints. Dans ce cas, pour assurer la continuité d'un réseau ou la fermeture d'une surface, un sommet terminal peut être déplacé légèrement.

Pour l'essentiel, la liaison des primitives géométriques est réalisée systématiquement sur la base d'une tolérance de déplacement à condition que l'écart soit inférieur à la précision de saisie des données.

La segmentation sélective

La segmentation des primitives géométriques constitutives d'objets géographiques aide à les reconstituer.

Une primitive géométrique est segmentée si elle rencontre l'une ou l'autre des conditions ci-contre :

Si elle intersecte une primitive géométrique ayant un même indicatif;

Si elle intersecte, dans un même plan altimétrique compte tenu de l'échelle de représentation, une primitive géométrique définissant un objet géographique de surface;

Si elle est une primitive géométrique de type 4-Polyligne et comporte plus de 101 sommets (limitation du progiciel MicroStation).

Les primitives géométriques de type 2-Cellule, de type 15-Ellipse et de type 17-Texte ne sont pas touchées par cette règle.

L'opération de segmentation ne doit pas avoir pour effet de générer des sommets ou des nœuds distants de moins de 2 mètres l'un de l'autre.

Les raccords marginaux

La feuille cartographique est délimitée par un cadre théorique correspondant au découpage cartographique (SQRC). Ce cadre théorique est formé par un ensemble de sommets en coordonnées décimales MTM.

Compte tenu de l'unité de résolution du fichier numérique (1 mètre), la position graphique de ce cadre, formé par des segments de droite, est donc déplacée légèrement, car les coordonnées décimales sont arrondies à l'entier le plus près.

Lors du raccordement d'un objet géographique au cadre théorique, un sommet doit être ajouté sur le segment du cadre d'origine. Le résultat de cette opération de raccordement transforme le cadre théorique en cadre pratique. Le sommet ajouté ne doit pas s'écarter de plus d'une demi unité (0,5 mètre) de résolution de la position du segment du cadre théorique en coordonnées décimales.

L'ajout de sommets doit donc faire en sorte que ceux-ci soient toujours positionnés par rapport à la distance au cadre théorique en coordonnées décimales et non par rapport à la distance au cadre théorique dont les coordonnées ont été arrondies à l'entier le plus près.

La figure ci-après fournit un complément d'information sur ces notions de cadre théorique et de cadre pratique.

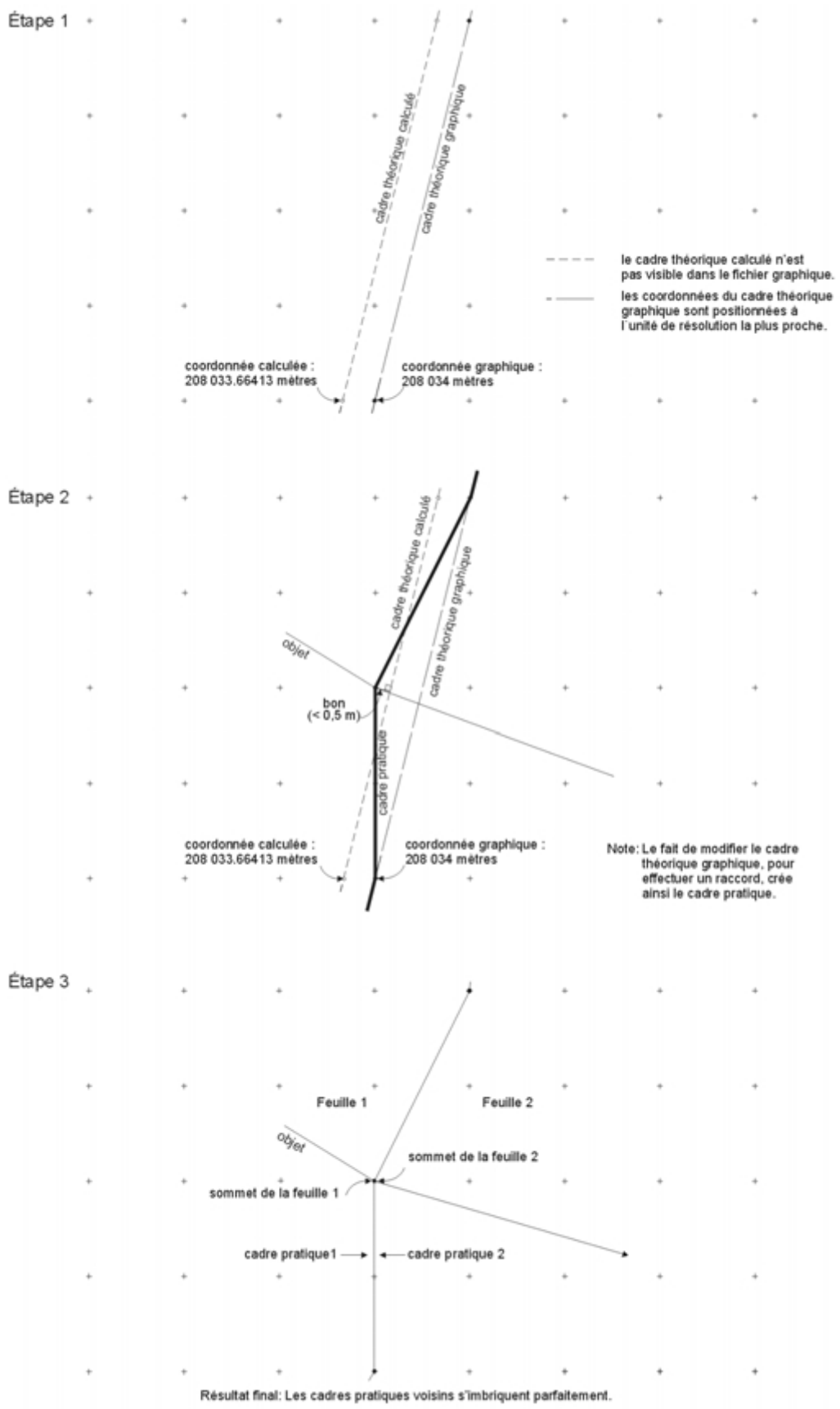


Figure 18. Cadre pratique versus cadre théorique

- Au voisinage du cadre pratique

Une primitive géométrique linéaire dont la position coïncide parfaitement avec le cadre pratique (ex. : axe routier superposé au cadre, intersection qui se superpose au cadre, etc.) est décalée de deux unités de résolution (2 mètres) vers l'intérieur de la feuille. En conséquence, la primitive n'est présente que dans une seule feuille.

Une primitive géométrique ponctuelle dont l'origine coïncide parfaitement avec le cadre pratique est également déplacée de deux unités de résolution. Sa représentation symbolique peut toutefois déborder la feuille.

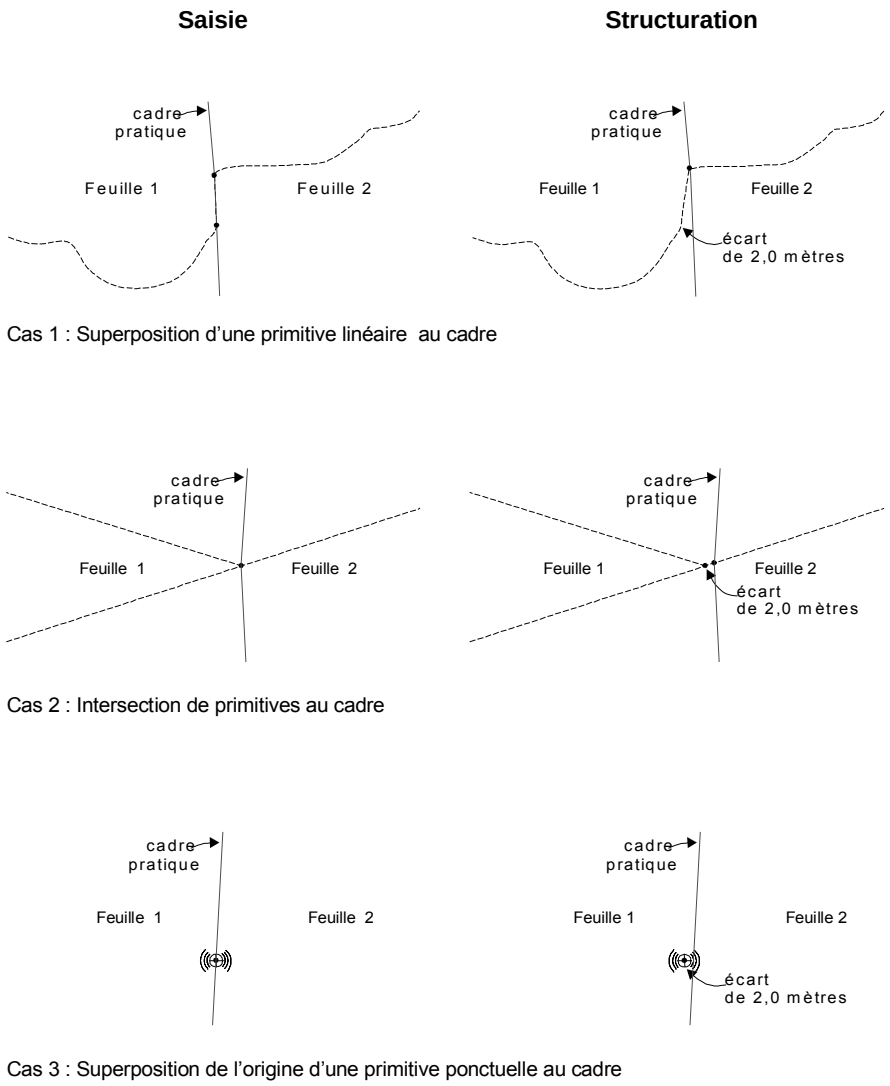


Figure 19. Superposition au cadre

La continuité sémantique, géométrique et symbolique des objets géographiques qui traversent le cadre pratique doit être assurée.

- Le raccordement de feuilles de générations précédentes

Par définition, la connexion parfaite des objets géographiques d'une feuille à l'autre est obligatoire. Mais au contact de fichiers d'une génération antérieure, les objets géographiques au voisinage du cadre pratique réclament un traitement particulier.

Il s'agit d'abord d'assurer, lorsque possible, la continuité sémantique, symbolique et géométrique de chaque objet géographique. Ce dernier volet est rarement réalisable tel quel. Cela tient à la qualité métrique ou au degré d'actualisation des objets géographiques des feuilles à raccorder.

Des règles de connexion géométrique y pourvoient. Elles sont fonction de plusieurs variables : la distance qui sépare les sommets terminaux des objets géographiques à raccorder, la géométrie (ligne, surface), la classe d'objets géographiques ainsi que leur existence ou absence sur la feuille adjacente.

Il en découle les cinq règles de connexion décrites à la page suivante.

Examiné et corrigé à la lumière de ces variables et règles de connexion, l'objet géographique peut à terme, se présenter sous deux aspects :

Il se poursuit sur la feuille adjacente (continuité);

Il ne se poursuit pas sur la feuille adjacente (discontinuité).

Chaque aspect est enregistré dans le paramètre Liaison d'attributs de désignation sous forme de code : 0 pour continuité et 1 pour discontinuité. Par défaut, toutes les primitives géométriques ont le code 0. Cet enregistrement d'information est exécuté par le Service de la cartographie.

Le tableau ci-après intègre toutes les règles de connexion à considérer lors de l'établissement des raccords avec une feuille dont la production a été réalisée à une période antérieure.

CLASSE de l'objet géographique	Règles de connexion à appliquer							
	Objet ABSENT sur la feuille adjacente	Objet PRÉSENT sur la feuille adjacente						
		Écart métrique constaté						
		< 4m	< 8m	< 15m	< 30m	< 100m	< 200m	> 200m
HYDROGRAPHIE	4 ou 5		1	2	3			
VOIE DE COMMUNICATION	4	1	2	3				
AIRE DÉSIGNÉE	5			1	2	3		
BÂTIMENT	4 ou 5	1	2	3				
ÉQUIPEMENT	4 ou 5	1	2	3				
VÉGÉTATION	4 ou 5			1	2	3		
MODELÉ	4					1	2	3

Tableau 1. Raccordement de feuilles de générations précédentes

Descriptions des règles de connexion

1 Déplacer l'extrémité de l'objet dans une seule des deux feuilles.

2 Déplacer également les extrémités de l'objet dans les deux feuilles adjacentes de sorte qu'il supporte la modification à part égale.

3 Statu quo, ne faire aucun déplacement. Connecter au cadre pratique par l'ajout d'un nœud. Ce même nœud doit être enregistré sur le cadre pratique de la feuille voisine afin d'assurer la parfaite coïncidence des cadres.

4 Objet géographique linéaire : Si l'étude des photographies aériennes ne laisse pas présager de la présence ultérieure de l'objet sur la feuille adjacente lors d'une mise à jour, ramener l'extrémité de l'objet géographique de deux unités de résolution (2 mètres) vers l'intérieur de la feuille. Si les photographies laissent présager la présence ultérieure de l'objet sur la feuille voisine, la règle 3 doit être appliquée. Un attribut de discontinuité y sera alors associé.

5 Objet géographique de surface : Connecter au cadre pratique les primitives géométriques linéaires délimitant la surface par l'ajout d'un nœud. Ce même nœud doit être enregistré sur le cadre pratique de la feuille voisine afin d'assurer

la parfaite coïncidence des cadres. Un attribut de discontinuité sera alors associé aux primitives géométriques du cadre pratique servant à délimiter l'objet de surface, et ce, dans les deux feuilles.

3.2.5 L'enregistrement des données descriptives

L'accessibilité et la lisibilité, et ce indépendamment des plates-formes informatiques, sont les deux critères qui ont présidé au choix du mode d'enregistrement. L'accessibilité de la donnée est assurée par l'utilisation d'une série de champs descriptifs groupés dans les paramètres Liaisons d'attributs. La lisibilité est assurée par une primitive géométrique de type 17-Texte.

Ce chapitre interpelle des caractéristiques MicroStation particulières qui sont longuement expliqués à la Section 5 et à l'Annexe 2. De même, pour éviter toute interférence avec la structure du présent chapitre, les règles typographiques générales sont aussi traitées à l'annexe 3. Par ailleurs, la structure d'enregistrement des données descriptives du fichier de diffusion est traitée à la Section 5.

Le tableau ci-contre dresse un bilan des données descriptives par type d'enregistrement. Une description détaillée des procédures, énoncée par type de données, fait suite. Les données descriptives apparaissant tramées indiquent que l'encodage, dans les paramètres Liaisons d'attributs, est réalisé par le Service de la cartographie lorsque le fichier a atteint sa forme finale.

	Accessibilité		Lisibilité	
Enregistrement des données descriptives	En-tête d'une primitive	Liaison d'attributs	Type 17-texte	Groupe graphique du type 17-texte
Désignation				
Indicatif		X		
Code géométrique		X		
Syntaxe	X			
Toponyme		X	X	X (si éclaté)
Numéro de route		X	X	X (si éclaté)
Annotation			X	
Élévation	X	X	X	
ou **Code d'étagement**	X	X		
Métadonnées		X		
Continuité		X		
Classe		X		
Co-utilisation		X		
Suivi temporel				
Numéro séquentiel		X		
Type manipulation		X		
Date manipulation		X		

: Enregistrement réalisé par le SCQ

Tableau 2. Modalités d'enregistrement des données descriptives

La désignation

La désignation est une opération capitale. Elle consiste à doter chaque primitive géométrique d'une série de codes spécifiant sa sémantique, sa syntaxe et sa géométrie.

Le volet sémantique, exprimé par un indicatif alphanumérique à 11 chiffres, définit la nature de l'objet géographique.

Compte tenu de la structure d'enregistrement MicroStation de l'objet géographique ponctuel de type 2-Cellule, les primitives géométriques le constituant n'ont pas d'indicatif individuel mais plutôt un indicatif communautaire, inscrit dans l'en-tête de type 2, les rassemblant toutes.

L'indicatif est placé dans le champ MSLINK du paramètre Liaison d'attributs de désignation de la primitive géométrique.

Le volet géométrique s'exprime par le code géométrique de l'objet géographique auquel appartient la primitive. Il est aussi inscrit dans le champ MSLINK du paramètre Liaison d'attributs; en fait, il prend place à la suite de l'indicatif. La combinaison de l'indicatif et du code géométrique facilite la sélection d'objets ou de groupes d'objets géographiques.

L'enregistrement du code géométrique est réalisé par le Service de la cartographie. Il prend alors l'une ou l'autre des valeurs suivantes :

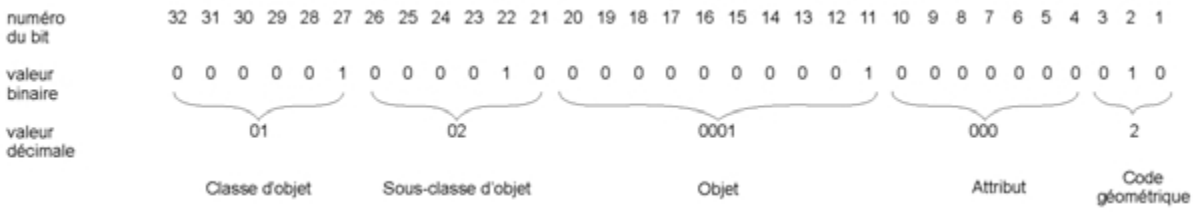
Code géométrique	
0	Primitive géométrique ponctuelle
1	Primitive géométrique linéaire
2	Primitive géométrique linéaire constituante de surface
3	Primitive géométrique (étiquette)
4	Primitive géométrique (annotation)
5	Primitive géométrique (toponyme et numéro de route)

Tableau 3. Liste des codes géométriques

Exemple d'enregistrement dans le champ MSLINK du paramètre Liaison d'attributs :

Primitive géométrique : Type 4-Polyligne
Objet : Lac

Valeur de l'indicatif : 01 02 0001 000
Valeur du code géométrique : 2



Enfin, le volet syntaxique porte sur le type de primitive géométrique, son niveau d'enregistrement et sa symbolique (couleur, poids, style). Par la syntaxe, il est possible de manipuler et de traiter des groupes d'objets géographiques sans toutefois discerner leur nature. En ce sens, c'est essentiellement un outil de contrôle supplémentaire utilisé à des fins de vérification. La syntaxe est enregistrée dans la partie commune (en-tête) d'une primitive géométrique.

Les écritures

- Les toponymes

Le toponyme est un nom désignant un espace ou un objet géographique. Il est orthographié selon les directives de la Commission de toponymie qui est l'organisme officiel en la matière.

La compilation des toponymes est en premier lieu effectuée sur la plus récente version lithographiée de la carte topographique. Le cas échéant, cette dernière version donne aussi un aperçu de la mise en page requise.

Le toponyme est représenté graphiquement par un ou plusieurs types 17-Texte. Il est aussi inscrit dans le paramètre Liaison d'attributs de toponymie de la primitive géométrique qui lui est associée.

- Objet géographique ponctuel **:** Dans le type 2-Cellule le représentant.

- Objet géographique de surface **:** Dans l'étiquette type 17-Texte identifiant la surface.

  Note **:** Lorsque le toponyme n'est pas associé à un objet géographique défini géométriquement, il est enregistré dans le paramètre Liaison d'attributs du premier terme du toponyme.

- Objet géographique linéaire : Dans la primitive géométrique linéaire la plus proche de l'emplacement retenu pour le début du toponyme. L'inscription, étendue à toutes les primitives voisines de cette première jusqu'à un nœud signifiant la rencontre d'au moins 3 arcs de même nature ou jusqu'à un nœud signifiant la rencontre d'un autre objet géographique, est réalisée par le Service de la cartographie.

En conséquence, un toponyme a toujours l'indicatif et le niveau de la composante géométrique de l'objet géographique qu'il désigne, à l'exception du toponyme non associé qui est alors enregistré sur un niveau particulier. Le choix dépend alors de sa classe d'appartenance : Hydronyme, Toponyme de lieu, Toponyme de lieu-dit, Toponyme d'élément naturel.

À des fins esthétiques, certains toponymes sont éclatés en plusieurs parties (une lettre, un mot). Dans ce cas, chaque partie est représentée par une primitive géométrique de type 17-Texte. Ces dernières comportent alors la même valeur dans la variable groupe graphique qui sert à regrouper l'ensemble du toponyme. C'est un chiffre entier positif qui débute à 1 pour chacune des feuilles de la BDTQ. Tous les termes du deuxième toponyme éclaté reçoivent la valeur 2, et ainsi de suite. Dans une même feuille, ces valeurs sont évidemment uniques sans quoi tous les toponymes seront confondus.

Les directives générales de mise en page des toponymes sont énoncées à l'annexe 3.

- Les numéros de route

Le numéro de route exprime l'itinéraire routier. Cette numérotation routière est fournie par le ministère des Transports qui en a la responsabilité officielle.

Le numéro de route est représenté par une primitive géométrique de type 17-Texte et possède le même indicatif et le même niveau que l'objet géographique qu'il désigne. Il est placé dans l'axe de la route, autant de fois qu'il le faut pour reconnaître son parcours.

Le numéro de route est inscrit dans le même paramètre Liaison d'attributs que le toponyme de la voie de communication qui lui est associée, avec un seul espace entre le toponyme et le numéro de route. Dans ce cas, le numéro de route et le toponyme associé doivent toutefois posséder le même groupe graphique, tout comme pour le cas du toponyme éclaté en plusieurs parties.

Si par exception, le numéro est associé à une route ne possédant pas de toponyme, ce numéro de route est simplement enregistré dans le paramètre Liaison d'attributs de la primitive géométrique la plus près, sans l'association d'un groupe graphique.

D'autre part, lorsque 2 numéros de route sont associés à une même voie de communication (cas de chevauchement d'itinéraires routiers) les 2 numéros de route doivent être inscrits dans le même paramètre Liaison d'attributs à la suite du toponyme, selon le cas, avec un seul espace entre chaque numéro.

- Les annotations

L'annotation est un ajout explicatif qui exprime textuellement ce qui l'était déjà géométriquement et symboliquement. Pratiquement, est considéré tel, tout caractère ou groupe de caractères alphanumériques non expressément identifiés comme étant un toponyme ou un numéro de route.

L'annotation est déduite de ce qui a été capté lors de la stéréonumérisation. Elle est remplacée par le toponyme, le cas échéant.

L'annotation est représentée par une primitive géométrique de type 17-Texte. Elle possède le même indicatif et le même niveau que l'objet géographique qu'elle désigne.

Les directives générales de mise en page des annotations sont énoncées à l'annexe 3.

L'élévation et le code d'étagement

L'élévation est la distance entre un point quelconque de la surface terrestre et le géoïde. Elle est obtenue photogrammétriquement. L'élévation des cotes d'exploitation des réservoirs hydroélectriques est fournie par Hydro-Québec.

Compte tenu que le fichier de la BDTQ a une structure 2D, seuls les objets géographiques spécifiquement identifiés au Répertoire des objets géographiques ont une élévation enregistrée dans les variables Z HIGH et Z LOW de l'en-tête de la primitive géométrique. Pour les autres objets géographiques qui n'ont pas d'élévation utile, une constante est enregistrée, permettant aux utilisateurs de la donnée de les différencier.

L'élévation est par définition partie intégrante des courbes de niveaux et des points cotés. À ces derniers qui forment un semis sur le territoire, d'autres sont ajoutés au fond des excavations, sur les ponts et les barrages. L'élévation est aussi présente dans toutes les primitives géométriques délimitant une surface d'exclusion à niveau constant, y incluant le cadre si cette surface se situe à la limite de la feuille. Enfin, elle est également présente dans la primitive géométrique formant une ligne de rupture servant d'appui aux courbes de niveau interrompues.

Pour satisfaire aux exigences de MicroStation, les valeurs suivantes sont requises selon le cas :

	Z LOW	**Z HIGH**
Pas d'élévation (constante)	0	$2^{32} - 1$
Élévation ≥ 0	Élévation + 2^{31}	Élévation + 2^{31}
Élévation < 0	Élévation + 2^{31}	Élévation + 2^{31}

Tableau 4. Enregistrement des élévations dans les variables Z LOW et Z HIGH

Par ailleurs, la cote d'élévation d'une courbe de niveau et la cote d'élévation d'une surface hydrographique sont représentées par une annotation (primitive géométrique de type 17-Texte). La désignation et la syntaxe de ces cotes sont celles de la courbe ou de la surface qui la supporte.

Les points cotés (type 2-Cellule) sont également accompagnés par une primitive géométrique de type 17-Texte. L'élévation est enregistrée dans les variables Z LOW et Z HIGH de la partie fixe (en-tête) du type 2-Cellule et dans le paramètre Liaison d'attributs.

Toutefois, les primitives géométriques composant le type 2-Cellule ont toujours la valeur constante dans les variables Z LOW et Z HIGH.

Les règles générales de mise en page des cotes de courbes de niveau, des points cotés et des cotes hydrographiques sont énoncées à l'annexe 3.

Bien que le code d'un pont d'étagement (viaduc) ne soit pas à proprement parler une élévation, il indique néanmoins quelle est la position occupée par chacun d'eux dans une série de ponts d'étagement entrecroisés. Les préséances sont déterminées par un code. Il est inscrit dans les variables Z LOW et Z HIGH de l'en-tête de la primitive géométrique ainsi que dans le paramètre Liaison d'attributs. La figure ci-après explique l'encodage; plus le niveau est élevé plus le code l'est.

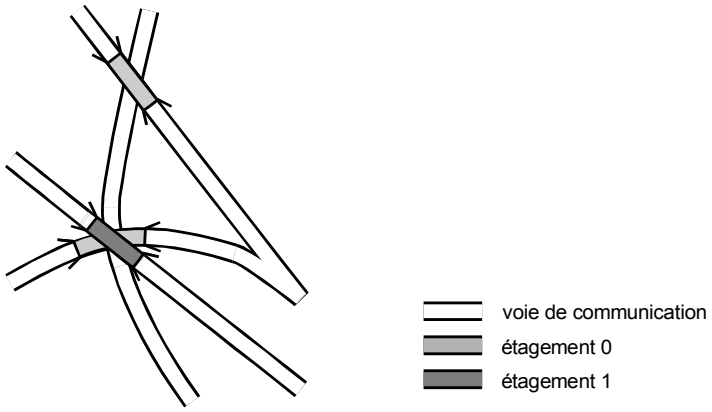


Figure 20. Codes d'étagement

Pour faciliter leur récupération sur toutes les plates-formes informatiques, l'élévation et le code d'étagement sont inscrits au même endroit dans le paramètre Liaison d'attributs.

Les métadonnées de la primitive géométrique

Les métadonnées renseignent sur la nature intrinsèque de chaque primitive géométrique. Il s'agit d'une série de codes exprimant :

> Le numéro de produit qui indique à quel produit du Service de la cartographie réfère la primitive géométrique : Habillage (0), BDTQ (1), Frontière (2). Le numéro de produit de la donnée topographique (BDTQ) porte le code «1».

La partition qui indique quel type de donnée auxiliaire caractérise la primitive géométrique soit : Habillage (0), Planimétrie (1), Hypsométrie (2), Frontière (3).

L'échelle cartographique qui exprime l'échelle de la donnée divisée par 1000.

L'encodage, dans le paramètre Liaison d'attributs, est réalisé par le Service lorsque le fichier a atteint sa forme finale.

La continuité

La continuité témoigne du raccordement sémantique, géométrique et syntaxique de l'ensemble de primitives géométriques constituant des objets géographiques linéaires ou de surface aux limites d'une feuille. À défaut, la discontinuité exprime l'absence temporaire de ces mêmes objets sur la feuille voisine. Cette absence temporaire est causée par la disparité des cycles de mise à jour sur le territoire. La continuité et la discontinuité ne concernent pas les objets ponctuels ni les écritures.

Le code 0 exprime la continuité et le code 1, la discontinuité.

Les champs « Raccord de début » et « Raccord de fin » expriment la position cardinale (Nord, Sud, Est, Ouest) de la limite du cadre pratique s'y raccordant. Il s'agit là d'une indication qu'une primitive se raccorde au cadre et par quelle extrémité elle y touche, selon son sens de saisie.

L'encodage, dans le paramètre Liaison d'attributs, est réalisé par le Service lorsque le fichier a atteint sa forme finale.

La classe de représentation

Indique le rôle de la primitive géométrique en terme de représentation cartographique. Les codes utilisés sont : 0 (primaire), 2 (construction). Ce dernier code consiste essentiellement à masquer les primitives qui ne seront pas représentées sur le produit imprimé.

L'encodage est réalisé par le Service lorsque le fichier a atteint sa forme finale.

La co-utilisation

Alors que l'indicatif traduit l'usage déclaré prioritaire en vertu des règles hiérarchiques, la co-utilisation exprime les rôles additionnels d'une primitive géométrique. La co-utilisation décrit l'usage multiple d'une primitive géométrique. Il peut y avoir au maximum jusqu'à trois utilisations additionnelles d'une même géométrie.

Les valeurs de co-utilisation enregistrées sont celles des indicatifs des objets géographiques contigus, c'est-à-dire des objets géographiques délimités simultanément par une même primitive géométrique.

L’encodage est réalisé par le Service lorsque le fichier a atteint sa forme finale.

Le suivi temporel

Le suivi temporel concerne les modifications chronologiques des primitives géométriques. Il est exprimé à l'aide de trois variables : le numéro séquentiel, le type et la date de manipulation.

Le numéro séquentiel personnalise la primitive géométrique. Parce que destiné à suivre les mises à jour effectuées sur chaque primitive géométrique, chacune aura un numéro distinct et unique pour tout le Québec.

Le type et la date de manipulation complètent cette description.

L’encodage est réalisé par le Service lorsque le fichier a atteint sa forme finale.

3.3 LE CONTRÔLE DE QUALITÉ

Le contrôle de qualité consiste à vérifier si les exigences de la norme sont effectivement respectées.

3.3.1 Les modalités administratives

Le contrôle de qualité interpelle le fournisseur et le Service de la cartographie. Il mise sur de nombreux outils sophistiqués, un échange soutenu de documents et le professionnalisme des intervenants. Le cadre général suivant régit les échanges.

Dans les meilleurs délais, le fournisseur transmet une feuille stéréonumérisée pour un premier contrôle. Les commentaires et corrections que formule le Service de la cartographie servent de balises au contrat.

Un envoi comporte tous les documents exigés, sans quoi le contrôle de qualité est reporté. Il est accompagné d'un bordereau d'expédition, commenté s'il y a lieu.

Pour chaque étape de contrôle, des seuils d'acceptation des données ont été déterminés. De façon générale, ils établissent le nombre et la nature des erreurs ainsi que le temps estimé pour les corriger. Comme l'élimination complète des erreurs est le but visé, les seuils d'acceptation se resserrent graduellement à chaque envoi.

Le Service de la cartographie corrige les erreurs résiduelles d’une feuille ayant franchi les seuils d'acceptation. Dans le cas inverse, la feuille est renvoyée au fournisseur pour qu'il corrige les erreurs.

Après vérification d'un envoi, une fiche de contrôle est transmise au fournisseur l'informant du résultat. S'il est négatif, elle est accompagnée de différents documents explicatifs.

3.3.2 Les outils de contrôle

Le contrôle de qualité est un processus continu largement automatisé qui fait appel à de nombreux outils.

Logiciel SMOG

Le Système de Manipulation des Objets Géographiques (SMOG), développé par le Service de la cartographie, utilise des tables de contrôle qui rassemblent toutes les valeurs ventilées dans les fiches du Répertoire des objets géographiques.

Progiciel MGE

Dans un environnement MicroStation, ce système valide, notamment, la structure topologique des objets géographiques. Ce progiciel contribue surtout à la vérification des surfaces et de certaines contraintes d'intégrité.

Progiciel MICROSTATION

MicroStation est un progiciel de production de données à référence spatiale à deux et à trois dimensions. Des caractéristiques de ce progiciel sont décrites à l'annexe 2.

Progiciel GEOGRAPHICS

Progiciel géomatique utilisant MicroStation et dont les fonctions spécialisées facilitent l'analyse spatiale. La flexibilité de ce progiciel permet le développement d'outils de requête et d'analyse répondant au besoin du Service de la cartographie, contribuant ainsi au contrôle de la qualité, particulièrement au contrôle de l'hypsométrie.

Progiciel DESCARTES

Dans un environnement MicroStation, ce progiciel offre plusieurs fonctions spécialisées dont la gestion et l'affichage d'images matricielles ayant le même découpage que le fichier topographique à l'échelle 1/20 000. Ces images proviennent de la conversion par balayage optique des photographies aériennes à l'échelle 1/40 000 et sont principalement utilisées pour le contrôle de qualité du contenu cartographique.

Programme STROKE

Programme qui, à l'aide du paramètre prédéterminé de flèche, transforme les primitives géométriques de type 11-Courbe et type 16-Arc en primitive géométrique de type 4-Polyligne. Les sommets ainsi créés sont situés sur l'équation mathématique des primitives géométriques originales. Cette conversion segmentaire a pour objet de faciliter la récupération des primitives géométriques sur d'autres plates-formes tout en préservant leur esthétique.

Fichiers de diagnostic

Série de fichiers textuels qui renseignent sur la nature et la localisation des anomalies que comportent les données topographiques.

> Fichier qui fournit les coordonnées des erreurs détectées : l'indicatif et le code d'erreur décrivent les erreurs qui par ailleurs, sont classées par niveau et par type de primitive géométrique.
>
> Fichier de compilation des erreurs et de statistiques : l'aperçu du contenu, les types de primitives géométriques, celles inférieures à 2 mètres, les types d'erreurs.

Fichier d'analyse de la structure géométrique des primitives géométriques : il comporte cinq sections correspondant aux catégories d'erreurs : chevauchement, connexion, segmentation, fermeture des surfaces, topologie.

Fichier qui recense les coordonnées et codes d'erreurs imputables à la structuration géométrique : il est utilisé parallèlement à une macro-commande qui localise automatiquement les erreurs à l'écran.

Fichier qui mesure la courbure idéale des arcs : on y indique pour chaque primitive géométrique les écarts par rapport au paramètre de contrôle qu'est la flèche.

Tracés de validation

Reproduction du contenu d'une feuille numérique. Il s'agit d'un document temporaire comportant une partie ou l'ensemble des données selon la phase de contrôle :

Tracé de densité de saisie des voies de communication;
Tracé de la classification des voies de communication routières;
Tracé de la planimétrie;
Tracé de l'hypsométrie;
Tracé des surfaces;
Tracé d'édition.

Documents de compilation

Tout document qui sert à la production ou au contrôle. Pour l'essentiel, ce sont les photographies aériennes et les orthophotographies numériques, les cartes de classification routière et d'inventaire toponymique.

Fiche de contrôle

Document qui résume par feuille et par volet, l'état des travaux. Au même titre que les fichiers de diagnostic et les tracés, ce document établit formellement le lien entre le Service de la cartographie et le fournisseur.

3.3.3 Les volets contrôlés

Les quatre volets du schéma ci-dessous sont passés consécutivement en revue et les objectifs généraux et spécifiques y sont exposés. Comme les procédures en régie sont en grande partie automatisées, la qualité du contrôle est plus efficace.

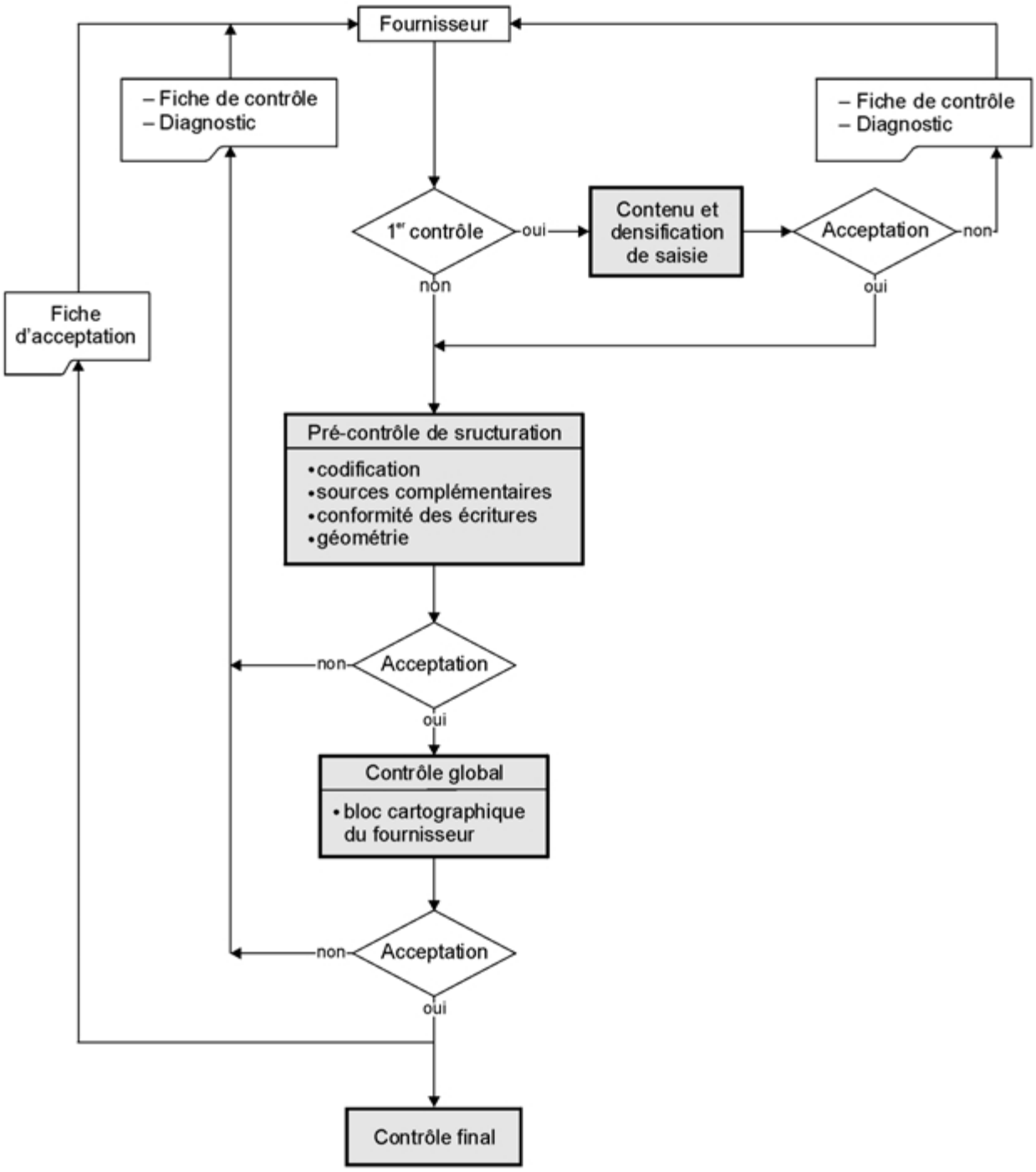


Schéma 4. Démarche du contrôle de qualité

Le contenu et la densité de saisie

S'assurer que la feuille reflète fidèlement le territoire qu'elle couvre ainsi que les règles de densification de saisie, tel est l'objectif général de ce volet. Plus spécifiquement, les objectifs sont :

- Vérifier l'interprétation

  Les phénomènes aperçus sur les photographies aériennes sont-ils correctement identifiés?
  Ex. : Un rapide est injustement identifié chute.

- Vérifier l'exhaustivité

  En regard d'un phénomène devant être enregistré, tous ceux de même nature que comporte le territoire, le sont-ils effectivement?
  Ex. : Il ne manque aucune des îles disséminées dans une rivière.

- Vérifier l'exactitude métrique

  La géométrie et la localisation de l'objet géographique sont-elles conformes au phénomène qu'il représente?
  Ex. : L'écart métrique ne doit jamais excéder la tolérance prédéterminée.

- Vérifier la cohérence

  Existe-t-il un rapport effectivement logique entre deux objets géographiques ayant des relations spatiales?
  Ex. : Une remontée mécanique est toujours dans un centre de ski, jamais un convoyeur.

- Vérifier l'intégralité

  Dans les cas prédéterminés, deux objets géographiques sont-ils systématiquement associés?
  Ex. : L'association obligatoire de l'annotation «rapide» à l'objet ponctuel qui le représente.

- Veiller à ce que les règles de densité de saisie soient respectées.

  Vérifier l'usage prédéterminé du mode saisie et, selon le cas, du paramètre de flèche lors de la construction de certains objets géographiques.
  Ex. : Rives de cours d'eau, voies de communication, etc.

Le pré-contrôle de structuration

- La codification

Vérifier la conformité et la structure informatique des objets géographiques, tel est l'objectif général de ce volet. Plus spécifiquement, les objectifs sont :

  - Contrôler l'encodage de la désignation des primitives géométriques (indicatif, syntaxe, etc.);

  - Voir à ce que toutes les primitives géométriques respectent la structure du progiciel MicroStation.

  - Vérifier l'enregistrement des données descriptives (élévation, toponyme, numéro de route, code d'étagement).

- Les sources complémentaires

S'assurer de l'exhaustivité des données de provenance autre que photogrammétrique, tel est l'objectif général de ce volet. Plus spécifiquement, les objectifs sont :

  - Valider la classification fonctionnelle et la numérotation des voies de communication fournies par le ministère des Transports ainsi que le réseau ferroviaire;

  - Vérifier la présence de tous les toponymes soumis par la Commission de toponymie du Québec et contrôler leur orthographe;

  - Valider la feuille par rapport aux documents de compilation fournis par Hydro-Québec (identification des réservoirs hydroélectriques, cotes d'exploitation, lignes de transport d'énergie supérieure à 120 kV);

  - Valider l'emplacement et l'identification des carrières fournis par le secteur des Mines du MRN;

  - Valider toutes les autres données descriptives et les annotations.

- La conformité des écritures

Assurer une représentation esthétique des écritures, tel est l'objectif général de ce volet. Plus spécifiquement, l'objectif est :

  - Vérifier la position et la mise en page des écritures.

- La géométrie

Garantir la topologie implicite des données, tel est l'objectif général de ce volet. Plus spécifiquement, les objectifs sont :

- Vérifier les règles relatives aux dimensions minimales, à la hiérarchie, la connexion, la segmentation, la fermeture des surfaces, etc;
- Déceler la duplication des primitives géométriques et la validité des primitives constituantes des surfaces;
- Vérifier la présence d'étiquettes de surface;
- Garantir la parfaite liaison des objets géographiques traversant la limite d'une feuille.

Le contrôle global

Ce volet, nécessairement lié aux volets précédents, vise le contrôle de la structuration de toutes les données du bloc cartographique réalisés par le fournisseur mais, cette fois, dans un contexte de globalité et de carte continue à l'intérieur du bloc. La continuité sémantique, syntaxique et géométrique aux limites des feuilles y est contrôlée.

Le contrôle final

Ce dernier volet, essentiel, vise le contrôle final de qualité. Les étapes du pré-contrôle de structuration et du contrôle global sont reprises pour assurer une cohérence parfaite de chaque feuille à la BDTQ. L'enregistrement des données descriptives et des métadonnées est alors réalisé par le Service de la cartographie et tous les ajustements nécessaires au chargement des données à l'échelle 1/20 000 dans la BDTQ en font partie.

SECTION 4 RÉPERTOIRE DES OBJETS GÉOGRAPHIQUES

Cette section est composée principalement des fiches descriptives associées aux objets géographiques. Elle débute par l’explication de la fiche. À cet exposé général succède la présentation des classes d'objets géographiques; d'abord, une liste exhaustive des objets géographiques accompagnés de leurs indicatifs, ensuite les fiches descriptives, par ordre numérique d'indicatif.

Modèle de fiche descriptive

Classe de l'objet géographique

Nom de l'objet géographique

Indicatif

1

Définiton

2

Règle d'interprétation

3

Particularité de saisie

4

Saisie

Défini ☐ Indéfini ☐ Virtuel ☐

Hiérarchie

Discret ☐ Courbe (convertie) ☐

Continu ☐ Arc de cercle (conv.) ☐

Flèche

5

Dimension minimale

	Point	Ligne	Surface
Superficie			
Largeur			
Longueur			
Hauteur			

6

Symbolique

Indicatif	Niveau	Poids	Style	Couleur

11

Mise en page

	Syntaxe	Fonte	Orientation	Position	Distance
Toponyme					
Annotation					
Objet ponctuel					

12

Corps Variable

Toponyme fixe

Annotation

Réseau

Hydrographique ☐

Routier ☐

Ferroviére ☐

Énergétique ☐

7

Hypsométrie

Élévation ☐

Surface d'exclusion ☐

Ligne de rupture ☐

8

Source complémentaire

HQ ☐ MRN ☐

SCQ ☐ MTQ ☐

CTOP ☐

9

Notes de l'usager

10

Diagramme de représentation

13

© MRN, Octobre 1999. Base de données topographiques du Québec (BDTQ) à l'échelle 1/20 000, Normes de production, version 1.0

Page 14

4.1 PRÉSENTATION DE LA FICHE DESCRIPTIVE

Cette fiche présente une synthèse des étapes de production réparties selon trois volets : la désignation, la saisie et la structuration des données, la représentation. Chacun d'eux est subdivisé en rubriques.

Les explications ci-après visent une utilisation maximale des fiches. Le numéro de référence ( ) correspond aux secteurs identifiés sur la fiche modèle ci-contre.

Secteur 1 En-tête

Classe de l'objet géographique
Selon le système de classification sémantique, une des huit classes à laquelle appartient l'objet géographique soient : Hydrographie, Voie de communication, Aire désignée, Bâtiment, Équipement, Végétation, Modelé, Données auxiliaires.

Nom de l'objet géographique
Terme désignant l'objet géographique.

Indicatif
Code numérique à onze (11) caractères qui identifie de façon unique la nature de l'objet géographique. Les deux premiers chiffres représentent la classe, les deux suivants, la sous-classe, les quatre suivants, l'entité et les trois derniers, l'attribut. Cet indicatif est réservé en exclusivité à l'objet géographique. Si ce dernier possède des attributs, ceux-ci prennent alors place avec leurs noms et leurs définitions sous la rubrique « Définition ».

Secteur 2 Définition

Énoncé qui explique la signification de l'objet géographique et s'il y a lieu, de ses attributs. Dans la majorité des cas, les définitions proviennent du Dictionnaire des entités géographiques[13]. Les mots ou phrases en italique signalent une modification, un complément contextuel ou une autre provenance.

Secteur 3 Règle d'interprétation

Ensemble des règles qui expliquent la façon de lire les sources de numérisation (photographies aériennes, orthophotographies numériques, etc.). L'indicatif, le nom et l'interprétation des attributs y prennent également place.

[13] *Dictionnaire des entités géographiques au gouvernement du Québec, fascicule ministériel, MRN, 1998*

Secteur 4 Particularité de saisie

Au besoin, des précisions sont apportées sur la façon de saisir le phénomène aperçu sur le document source et de le traduire en objet géographique. Les particularités spécifiques aux attributs y prennent également place.

Secteur 5 Saisie

Quatre variables prennent place sous cette rubrique : qualité géométrique du repérage, hiérarchie des objets géographiques, mode et densité de saisie ainsi que le paramètre de flèche.

- L'objet à saisir est d'abord qualifié géométriquement en fonction de son potentiel de repérage sur le document source. Nous avons :

  - *Défini* :Dont le repérage assure la précision métrique maximale. C'est le cas de la plupart des objets géographiques, incluant ceux représentés uniquement par un texte.

  - *Indéfini* : D'un repérage difficile et indéfini, qui ne garantit pas la limite de précision requise (Ex. : tunnel, buse).

  - *Virtuel* : Qui n'existe pas dans la réalité mais est nécessaire à la structuration géométrique des données (Ex. : Ligne virtuelle de plan d'eau, cadre pratique, etc.).

- La *hiérarchie*, transmise par un code numérique, détermine la préséance d'un objet géographique afin de lui assigner, dès la saisie, l'indicatif et les paramètres de représentation. La priorité est accordée à la valeur hiérarchique supérieure.

- Le mode de saisie, *discret et continu*, indique la façon d'enregistrer les sommets constitutifs des primitives géométriques. Il y a parfois usage obligatoire de primitives géométriques de type 11-*Courbe* ou de type 16-*Arc* lors de la saisie. Dans ce cas, le Service de la cartographie se charge de leur conversion segmentaire subséquente.

- La *flèche* est le paramètre de contrôle assurant l'espacement minimal, la déflexion et l'écart maximale entre deux sommets consécutifs d'une primitive géométrique. Elle représente également un estimé de l'écart maximal entre l'objet géographique saisi et sa position réelle sur le document source. La flèche est exprimée en mètre.

Secteur 6 Dimension minimale

Trois colonnes, regroupant chacune 4 cases, prennent place sous cette rubrique. Les valeurs inscrites dans ces cases indiquent le seuil métrique, établi selon une combinaison de *superficies*, de *largeurs*, de *longueurs* et de *hauteurs*, au-delà duquel l'objet géographique est obligatoirement saisi. Il peut y avoir plusieurs valeurs pour un même objet géographique selon qu'un *point*, une *ligne* ou une *surface* le représente. Les mesures sont métriques.

La nature géométrique de l'objet géographique à saisir (*point, ligne, surface*) est indiquée à cette rubrique lorsqu'une valeur est présente dans une ou plusieurs colonnes.

Note : Une valeur de zéro (0) implique que l'objet doit être obligatoirement saisi, peu importe sa dimension. L'absence de valeurs métriques à cette rubrique indique que l'objet n'a pas de géométrie mais est identifié seulement par une annotation ou un toponyme.

Secteur 7 Réseau

Regroupement thématique de certains objets géographiques rectilignes en un ensemble connecté géométriquement. Il y a actuellement quatre possibilités de réseaux : *hydrographique*, *routier*, *ferroviaire*, *énergétique*.

Secteur 8 Hypsométrie

Trois variables qualifient cette rubrique :

- *L'élévation* qui indique la présence de l'élévation d'un objet géographique.
- L'objet géographique qui spécifie une *surface d'exclusion* possédant une élévation constante et déterminée sur son périmètre ou encore, indéterminée car variable.
- *La ligne de rupture* qui identifie l'objet géographique servant d'appui géométrique aux courbes de niveau, évitant ainsi leur rupture. L'objet géographique, ou une partie de celui-ci, porte alors l'élévation des courbes de niveau coupées, assurant ainsi la continuité.

Secteur 9 Source complémentaire

Identification de l'organisme qui fournit les données complémentaires nécessaires à la description formelle de l'objet. Les abréviations suivantes sont utilisées : *HQ* (Hydro-Québec), *SCQ* (Service de la cartographie), *MRN* (secteur Territoire, secteur Mines), *MTQ* (Ministère des Transports), *CTOP* (Commission de toponymie du Québec).

Secteur 10 Notes de l'usager

Espace réservé à l'utilisateur du document.

Secteur 11 Symbolique

Cette rubrique couvre les variables suivantes :

- L'identification et la localisation de l'objet géographique dans le fichier numérique (indicatif et niveau);

Note : L'absence de niveau signifie que cet objet doit être enregistré sur le même niveau que l'objet auquel il est associé.

- L'ensemble des conventions graphiques déterminant l'apparence de l'objet géographique :

  - Le poids définit la largeur graphique de l'objet géographique représenté. Cette largeur augmente selon l'encodage, variant de 1 à 8.

  - Le style définit la représentation graphique de la primitive. L'encodage varie de 0 à 4.

Code	Nom
0	ligne pleine
1	ligne pointillée
2	ligne tiretée courte
3	ligne tiretée longue
4	ligne pointillée-tiretée

  - La couleur, déterminée selon un encodage de 256 possibilités, facilite la visualisation à l'écran des classes d'objets géographiques de la BDTQ. Ainsi, l'hydrographie apparaît en bleu, les courbes de niveau en brun, la végétation en vert, les bâtiments en rouge, etc.

Secteur 12 Mise en page

Ensemble des règles de représentation des toponymes, des annotations et des objets ponctuels. À cet effet, les variables considérées sont la *syntaxe*, la *fonte*, l'*orientation*, la *position*, la *distance* et le *corps*.

- *Syntaxe*

  Formes de représentation requises. Elles sont exprimées par les abréviations suivantes :

  C pour CAPITALE;
  b pour bas de casse;
  Cb pour CAPITALE et bas de casse;
  num. pour les numéros de route et les élévations;
  XXX pour le nom du symbole spécifique à chaque objet ponctuel (Ex. : CHUTE).

- *Fonte*

  Identification, à l'aide d'un code, d'une des huit fontes PostScript requises.

- *Orientation*

  L'orientation des écritures et des symboles ponctuels est transmise à l'aide de pictogrammes où :

  Le point représente l'origine de l'écriture ou de l'objet géographique;

Le vecteur terminé par une pointe de flèche représente l'orientation de l'écriture;

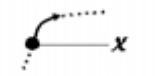
Le vecteur horizontal terminé par la lettre X représente l'abscisse du système de coordonnées;

Les vecteurs ont la même origine. De plus, l'axe X ne correspond pas à la base de la feuille mais plutôt à l'abscisse du système de coordonnées.

Les pictogrammes prennent les quatre formes ci-contre :

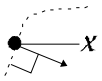
***Selon la base de la feuille* :**
Les deux lignes droites, concourantes et perpendiculaires, représentent la limite sud-ouest de la feuille. Le vecteur orienté et parallèle à la base de la feuille représente l'orientation de l'écriture ou du symbole illustrant l'objet géographique.

Selon la forme approximative de l'objet géographique :
La ligne pointillée représente la forme et l'orientation générale de l'objet géographique. Le vecteur orienté et superposé à cette ligne représente l'orientation de l'écriture ou du symbole. En résumé, l'orientation correspond à l'axe longitudinal approximatif de l'objet géographique à nommer.



Selon l'orientation de l'objet géographique :
La série de vecteurs présentée, dont les directions varient de 0° à 90° et de 270° à 360°, constituent les seules possibilités d'orientation des écritures ou des symboles.

Perpendiculaire à l'objet géographique à nommer :
La ligne pointillée représente la forme et l'orientation générale de l'objet. Le vecteur, orienté perpendiculairement à cette ligne, représente l'orientation de l'écriture ou du symbole illustrant l'objet géographique.

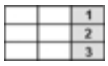


- *Position*

La position de l'écriture ou du symbole est aussi transmise à l'aide d'un pictogramme. Un rectangle subdivisé en neuf cases représente les neuf possibilités théoriques. Seules six positions sont cependant autorisées dans ce pictogramme où :

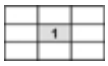
La case centrale réfère à la position de l'écriture ou du symbole;
Les cases blanches signalent l'interdiction sauf en dernier recours;
Les cases numérotées indiquent les positions recommandées, les chiffres indiquant la priorité d'assignation.

Ainsi, nous avons :



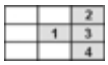
(1) en haut à droite
(2) à droite
(3) en bas à droite

(1) au-dessus
(2) en dessous



(1) dans ou sur

(1) dans ou sur
(2) au-dessus
(3) en dessous



(1) dans ou sur
(2) en haut à droite
(3) à droite
(4) en bas à droite

- *Distance*

La distance identifie l'écart entre l'objet géographique et l'origine de l'écriture ou du symbole associé. Elle est exprimée en mètres.

- *Corps*

Les dimensions autorisées, exprimées aussi en mètres sont présentées dans un tableau. La dimension indiquée correspond autant à la hauteur qu'à la largeur du caractère. Quant au poids de l'écriture, il est le même que celui indiqué à la rubrique « Symbolique ». Dans le cas d'une dimension variable, l'un des trois facteurs suivants intervient pour dimensionner une écriture : sa superficie en km², sa largeur en mètre, la population par tranche de 1000 habitants.

Le lexique et la syntaxe des annotations sont inscrits au bas de cette rubrique. Selon le cas, l'usage du pluriel est signifié par des parenthèses afin d'éviter la surabondance d'annotations dans les cas de regroupement des mêmes objets géographiques.

Secteur 13 Diagramme de représentation

Apparence de l'objet géographique dans un environnement contextuel. Il est d'abord représenté par son vecteur à l'échelle 1/20 000, superposé à la photographie aérienne.

À noter que les primitives géométriques constituant l'objet de surface de la fiche descriptive ne sont pas représentées.

À l'occasion, des toponymes ont été ajoutés à des fins de compréhension de l'exemple. Ces toponymes de même que la classification des voies de communications peuvent, dans certains cas, être fictifs.

Pour faciliter la visualisation et l'interprétation de l'objet à saisir, une portion de la photographie est ciblée puis présentée sous forme d'agrandissement au bas de l'image. Aucune écriture ou vecteur n'est présent dans cet agrandissement à l'exception de l'indicatif de l'objet, lorsque la fiche descriptive comporte plus d'un objet géographique.

Compte tenu que l'image présentée à l'échelle 1/20 000 ne montre pas toujours tous les objets de la fiche descriptive, des agrandissements provenant de d'autres photographies aériennes ont été ajoutés. Dans ce cas, la partie supérieure de cet agrandissement est dotée d'une bande blanche large où l'indicatif apparaît.

Secteur 14 Date et pagination

La date, sise au bas de la fiche, est celle de la mise en application de cette fiche et, ultérieurement, de sa mise à jour. La pagination est précédée des deux premières lettres de la classe de l'objet géographique.

4.2 LISTE DES OBJETS GÉOGRAPHIQUES ET FICHES DESCRIPTIVES

La classification sémantique est basée sur une numérotation à quatre niveaux : la classe, la sous-classe, l'objet géographique et l'attribut. L'indicatif exprime la notion véhiculée. La liste exhaustive ci-après regroupe par classe et par ordre numérique d'indicatif tous les objets géographiques de la BDTQ à l'échelle 1/20 000. Les explications relatives à la classification sémantique sont décrites à l'annexe 1.

Hydrographie **Page**

01 01 0000 000 cours d'eau 77
01 01 0000 002 cours d'eau intermittent 77
01 01 0050 000 canal 79
01 02 0001 000 lac 81
01 02 0002 000 réservoir hydroélectrique 83
01 02 0050 000 mare 85
01 03 0001 000 chute 87
01 03 0002 000 rapide 89
01 03 0050 000 écueil 91
01 03 0070 000 île 93
01 03 0100 000 barrage 95
01 03 0100 002 barrage hydroélectrique 95
01 03 0100 001 barrage de castor 97
01 10 0150 001 plaine inondée 99
01 62 1023 000 ligne virtuelle de plan d'eau 101
01 63 0000 000 hydronyme 103

Voie de communication

02 01 0000 000 voie de communication 105
02 01 0000 006 voie de communication en construction 105
02 01 0000 007 voie de communication abandonnée 105
02 01 0001 000 autoroute 107
02 01 0001 001 autoroute à axes séparés (N'est plus applicable) 107
02 01 0001 002 autoroute à axes fusionnés (N'est plus applicable) 107
02 01 0003 021 rue pavée 109
02 01 0003 025 rue non pavée 109
02 01 0010 011 chemin carrossable pavé 111
02 01 0010 015 chemin carrossable non pavé 111
02 01 0010 020 chemin non carrossable 111
02 01 0025 011 route nationale pavée 113
02 01 0025 015 route nationale non pavée 113
02 01 0025 021 route régionale pavée 115
02 01 0025 025 route régionale non pavée 115
02 01 0025 031 route collectrice pavée 117
02 01 0025 035 route collectrice non pavée 117

02 01 0025 041 route locale pavée 119
02 01 0025 045 route locale non pavée..... 119
02 01 0025 051 route d'accès aux ressources pavée..... 121
02 01 0025 055 route d'accès aux ressources non pavée..... 121
02 02 0001 000 voie ferrée..... 123
02 03 0001 000 traverse..... 125
02 60 0001 000 pont..... 127
02 60 0001 001 pont couvert..... 127
02 60 0001 010 gué..... 129
02 60 0002 000 pont d'étagement..... 131
02 60 0004 000 passerelle 133
02 60 0010 000 tunnel..... 135
02 60 0015 000 bretelle..... 137
02 60 0020 001 talus de remblai 139
02 60 0020 002 talus de déblai..... 139
02 60 0021 000 buse..... 141
02 60 0030 001 mur de soutènement..... 143
02 60 0030 002 écran antibruit..... 143

Aire désignée

03 01 0002 000 parc de stationnement 145
03 01 0600 000 aéroport 147
03 01 0601 000 hydrobase..... 149
03 05 0001 000 cimetière 151
03 06 0001 001 étang d'épuration 153
03 06 0010 001 lieu d'enfouissement sanitaire..... 155
03 10 0010 000 verger 157
03 11 0001 000 banc d'emprunt 159
03 11 0001 020 carrière..... 159
03 11 0050 001 mine à ciel ouvert..... 161
03 11 0200 000 poste de distribution d'électricité..... 163
03 20 0001 000 base militaire..... 165
03 21 0001 001 terrain de golf..... 167
03 21 0020 001 centre de ski alpin..... 169
03 21 0060 000 terrain de jeu..... 171
03 21 0100 001 jardin zoologique..... 173
03 21 0150 000 terrain de camping..... 175
03 21 0180 000 ciné-parc..... 177
03 21 0300 000 port de plaisance 179
03 30 0001 001 cour d'entreposage de matériaux..... 181
03 30 0001 002 cour de véhicules hors d'usage..... 181
03 30 0002 000 halde..... 183
03 30 0003 000 amas..... 185
03 63 0000 001 toponyme de lieu 187
03 63 0000 002 toponyme de lieu-dit 187

Bâtiment

04 00 0000 000 bâtiment 189
04 00 0000 006 bâtiment en construction 189
04 00 0000 007 bâtiment en ruines 189
04 04 0001 001 maison mobile 191
04 10 0001 000 serre 193
04 30 0002 000 silo 195
04 63 0001 000 flèche 197

Équipement

05 01 0001 001 piste d'atterrissage pavée 199
05 01 0001 005 piste d'atterrissage non pavée 199
05 01 0400 010 phare 201
05 01 0420 000 quai 203
05 01 0421 000 brise-lames 205
05 01 0440 000 écluse 207
05 02 0001 000 tour de télécommunication 209
05 11 0001 001 glissoire hydraulique 211
05 11 0002 000 estacade 213
05 11 0003 001 brûleur à bois 215
05 11 0004 000 convoyeur 217
05 11 0050 000 cale sèche 219
05 11 0100 001 conduite forcée 221
05 11 0102 001 pipeline 223
05 11 0200 000 ligne de transport d'énergie électrique 225
05 11 0201 001 pylône 227
05 21 0001 001 remontée mécanique 229
05 21 0002 051 piscine publique 231
05 21 0003 001 piste de course 233
05 30 0001 000 réservoir de surface 235
05 63 0001 000 tour 237
05 63 0002 000 ligne de démarcation 239

Végétation

06 01 0001 000 milieu boisé 241
06 01 0010 000 percée 243
06 01 0011 000 haie 245
06 05 0000 000 milieu humide 247

Modelé

07 01 0001 001 dépôt fluviatile 249
07 01 0002 000 esker 251
07 01 0020 000 décrochement 253
07 50 0001 011 courbe de niveau maîtresse 255
07 50 0001 012 courbe de niveau intermédiaire 255
07 50 0010 000 point coté 257
07 50 0010 050 point coté de structure 257
07 50 0010 100 point coté d'excavation 257
07 63 0000 000 toponyme d'élément naturel 259

Données auxiliaires

60 02 0001 011 cadre pratique 261
60 02 0100 000 zone non cartographiée 263

hy-01 Cours d’eau et Cours d’eau intermittent :

Cours d’eau

hy-02 Canal :

Canal

hy-03 Lac :

Lac

hy-04 Réservoir hydroélectrique :

Réservoir hydroélectrique

hy-05 Mare :

Mare

hy-06 Chute :

Chute

hy-07 Rapide :

Rapide

hy-08 Écueil :

Écueil

hy-09 Île :

Île

hy-10 Barrage et Barrage hydroélectrique :

Barrage

hy-11 Barrage de castor :

Barrage de castor

hy-12 Plaine inondée :

Plaine inondée

hy-13 Ligne virtuelle de plan d’eau :

Ligne virtuelle de plan d’eau

hy-14 Hydronymes

Hydronymes

VO-01 Voie de communication :
Voie de communication en construction
Voie de communication abandonnée

Voie de communication

VO-02 Autoroute :
Autoroute à axes fusionnés
Autoroute à axes séparés

Autoroute

VO-03 Rue pavée :
Rue non pavée

Rue

V0-04 Chemin carrossable pavé :
Chemin carrossable non pavé
Chemin non carrossable

Chemin

V0-05 Route nationale pavée :
Route nationale non pavée

Route nationale

VO-06 Route régionale pavée : Route régionale non pavée

Route régionale

VO-07 Route collectrice pavée :
Route collectrice non pavée

Route collectrice

VO-08 Route locale pavée :
Route locale non pavée

Route locale

VO-09 Route d’accès aux ressources pavée : Route d’accès aux ressources non pavée

Route d’accès aux ressources

VO-10 Voie ferrée :

Voie ferrée

VO-11 Traverse :

Traverse

VO-12 Pont; Pont couvert :

Pont

VO-13 Gué :

Gué

VO-14 Pont d’étagement (viaduc) :

Pont d’étagement

VO-15 Passerelle :

Passerelle

VO-16 Tunnel :

Tunnel

VO-17 Bretelle :

Bretelle

VO-18 Talus de remblai et Talus de déblai :

Talus

VO-19 Buse :

Buse

VO-20 Mur de soutènement et Écran antibruit :

Mur

A1-01 Parc de stationnement :

Parc de stationnement

A1-02 Aéroport :

Aéroport

A1-03 Hydrobase :

Hydrobase

A1-04 Cimetière :

Cimetière

A1-05 Étang d’épuration :

Étang d’épuration

A1-06 Lieu d’enfouissement sanitaire :

Lieu d’enfouissement sanitaire

A1-07 Verger :

Verger

A1-08 Banc d’emprunt : Carrière

Banc d’emprunt

A1-09 Mine à ciel ouvert :

Mine à ciel ouvert

A1-10 Poste de distribution d’électricité :

Poste de distribution d’électricité

A1-11 Base militaire :

Base militaire

A1-12 Terrain de golf :

Terrain de golf

A1-13 Centre de ski alpin :

Centre de ski alpin

A1-14 Terrain de jeu :

Terrain de jeu

AI-15 Jardin zoologique :

Jardin zoologique

AI-16 Terrain de camping :

Terrain de camping

AI-17 Ciné-parc :

Ciné-parc

AI-18 Port de plaisance :

Port de plaisance

AI-19 Cour d’entreposage de matériaux: Cour de véhicules hors d’usage

Cour d’entreposage

Al-20 Halde :

Halde

Al-21 Amas :

Amas

AI-22 Toponyme de lieu:
Toponyme de lieu-dit

Toponyme de lieu

BA-01 Bâtiment :
Bâtiment en construction
Bâtiment en ruines

Bâtiment

BA-02 Maison mobile :

Maison mobile

BA-03 Serre :

Serre

BA-04 Silo :

Silo

BA-05 Flèche :

Flèche

EQ-01 Piste d’atterrissage pavée:
Piste d’atterrissage non pavée

Piste d’atterrissage

EQ-02 Phare :

Phare

EQ-03 Quai :

Quai

EQ-04 Brise-lames :

Brise-lames

EQ-05 Écluse :

Écluse

EQ-06 Tour de télécommunication :

Tour de télécommunication

EQ-07 Glissoire hydraulique :

Glissoire hydraulique

EQ-08 Estacade :

Estacade

EQ-09 Brûleur à bois :

Brûleur à bois

EQ-10 Convoyeur :

Convoyeur

EQ-11 Cale sèche :

Cale sèche

EQ-12 Conduite forcée :

Conduite forcée

EQ-13 Pipeline :

Pipeline

EQ-14 Ligne de transport d’énergie électrique :

Ligne de transport d’énergie électrique

EQ-15 Pylône :

Pylône

EQ-16 Remontée mécanique :

Remontée mécanique

EQ-17 Piscine publique :

Piscine publique

EQ-18 Piste de course :

Piste de course

EQ-19 Réservoir de surface :

Réservoir de surface

EQ-20 Tour :

Tour

EQ-21 Ligne de démarcation :

Ligne de démarcation

VE-01 Milieu boisé :

Milieu boisé

VE-02 Percée :

Percée

VE-03 Haie :

Haie

VE-04 Milieu humide :

Milieu humide

MO-01 Dépôt fluviatile :

Dépôt fluviatile

MO-02 Esker :

Esker

MO-03 Décrochement :

Décrochement

MO-04 Courbe de niveau maîtresse : Courbe de niveau intermédiaire

Courbe de niveau

MO-05 Point coté
Point coté de structure
Point coté d’excavation

Point coté

MO-06 Toponyme d’élément naturel :

Toponyme d’élément naturel

DA-01Cadre pratique

Cadre pratique

DA-02 Zone non cartographiée

Zone non cartographiée

SECTION 5 GUIDE D'UTILISATION DES DONNÉES DE LA BDTQ

Cette section fournit aux utilisateurs les informations techniques nécessaires à l'intégration des données de la BDTQ à l'échelle 1/20 000 dans la structure de données propre à leur système d'information à référence spatiale (SIRS). Après avoir établi, à cette fin, les caractéristiques générales de la BDTQ, cette section décrit les données telles que gérées au Service de la cartographie, les données telles que diffusées, et fournit ensuite des informations sommaires sur l'acquisition des données et la disponibilité de services spécifiques.

5.1 LES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Depuis l'avènement de la cartographique numérique, de nombreux changements technologiques et opérationnels sont intervenus dans le processus de production. L'objectif initial est cependant demeuré le même : produire et mettre à jour les données topographiques à l'échelle 1/20 000 dans les meilleurs délais, tout en assurant une qualité de produit à la hauteur des besoins des usagers.

5.1.1 L'évolution vers la BDTQ version 1.0

À la fin des années 70, la production cartographique en mode numérique débute au Service de la cartographie. Au cours des années 80, le Service élabore et implante une chaîne de production axée sur la technologie logicielle MicroStation opérant en mode totalement numérique. Depuis lors, les opérations en régie, notamment le contrôle de qualité, sont toujours conformes à cette orientation. Au début des années 90, l'implantation de systèmes d'information à référence spatiale s'intensifie et le Service doit adapter ses procédés et ses normes de production aux nouveaux besoins.

À partir de 1989, les normes sont révisées et l'environnement de contrôle de la qualité est bonifié, entre autres par l'ajout d'une capacité de traitement topologique via le progiciel MGE (Modular Geographical Information System Environment) de la compagnie Intergraph. Dès lors, apparaissent successivement des changements rapides des normes de production. Les devis A, B, C, D et D final reflètent cette évolution de la structure des données et chaque version ajoute des caractéristiques permettant de mieux répondre aux besoins de la clientèle des systèmes d'information à référence spatiale.

La version 1.0 actuelle des normes est le fruit de cette évolution et remplace toutes les versions antérieures de la BDTQ à l'échelle 1/20 000. Cette version se veut plus stable que les précédentes; elle évoluera cependant au fil des ans et sera bonifiée et adaptée pour répondre aux besoins des usagers, tout en minimisant les impacts qu'entraîneraient des modifications trop fréquentes.

5.1.2 Les systèmes de référence et de repérage

La BDTQ à l'échelle 1/20 000 comprend plus de 2 685 feuilles cartographiques emmagasinées indépendamment les unes des autres. La géométrie de chacune des feuilles est conservée dans un fichier numérique en format DGN de MicroStation. Les données sont consignées dans le Système de référence géodésique NAD83 en coordonnées rectangulaires MTM avec une résolution de 1 mètre. La coordonnée z est considérée comme une donnée descriptive associée à un nombre restreint d'objets géographiques de la BDTQ. Le découpage des feuilles est conforme au Système québécois de référence cartographique (SQRC).

Bien que les feuilles cartographiques soient emmagasinées indépendamment, la capacité de générer une carte continue est supportée en totalité tant au niveau de la sémantique, de la symbolique que de la géométrie. Lorsqu'une discontinuité des objets d'une feuille à l'autre est inévitable, une donnée descriptive renseigne l'utilisateur.

5.1.3 Les types d'objets géographiques

Trois types d'objets géographiques composent les fichiers numériques de la BDTQ : l'objet ponctuel, l'objet linéaire et l'objet de surface. La géométrie de ces objets est parfaitement contrôlée par des orientations fonctionnelles comme la désignation systématique, la hiérarchie de représentation, la connexion, la segmentation sélective et la co-utilisation (voir rubrique 2.2.2).

5.1.4 Une base de données à topologie implicite

On qualifie les données de la BDTQ comme étant à topologie implicite, c'est-à-dire qu'aucune topologie n'est emmagasinée. Cette topologie peut toutefois être déduite et explicitée dans le système de l'utilisateur par des opérations entièrement automatisées dont les grandes lignes sont décrites à la rubrique suivante.

5.2 LES DONNÉES TELLES QUE GÉRÉES

La BDTQ à l'échelle 1/ 20 000 est gérée et archivée dans l'environnement MicroStation par le Service de la cartographie. Le processus de contrôle de qualité est supporté par un système de gestion de données localisées (MicroStation – MGE) utilisant un système de gestion de base de données (SQL-Server). Suite au contrôle de qualité, les données géométriques et descriptives sont emmagasinées dans des fichiers numériques de format DGN propre au progiciel MicroStation.

5.2.1 Le fichier DGN

Les fichiers DGN sont exempts de topologie, mais tous les paramètres nécessaires à sa création sont emmagasinés dans un ensemble de Liaisons d'attributs inhérentes au format DGN. Les données descriptives rattachées à la géométrie sont également emmagasinées de la même manière, comme il est décrit à la rubrique 5.2.2 ci-après.

Le fichier DGN de MicroStation possède la particularité suivante : chacune de ses primitives géométriques prévoit deux formes de liens aux données descriptives, constitués de deux à sept Liaisons d'attributs (schéma 5) qui renferment des informations complémentaires.

Cette structure, nécessaire aux opérations de gestion du Service, peut être transformée pour satisfaire les besoins des usagers.

5.2.2 Le paramètre Liaison d'attributs

La structure de primitive géométrique illustrée au schéma 5 se compose de Liaisons d'attributs obligatoires et de Liaisons d'attributs facultatives. De plus, les quatre premières Liaisons d'attributs constituent des liens de type Base de données, les trois autres sont des liens de type Données de l'utilisateur.

Plusieurs champs sont utilisés pour enregistrer les données descriptives. Certaines ne peuvent toutefois être récupérées qu'en usant d'outils de programmation puisque le progiciel MicroStation – MGE ne les reconnaît pas directement.

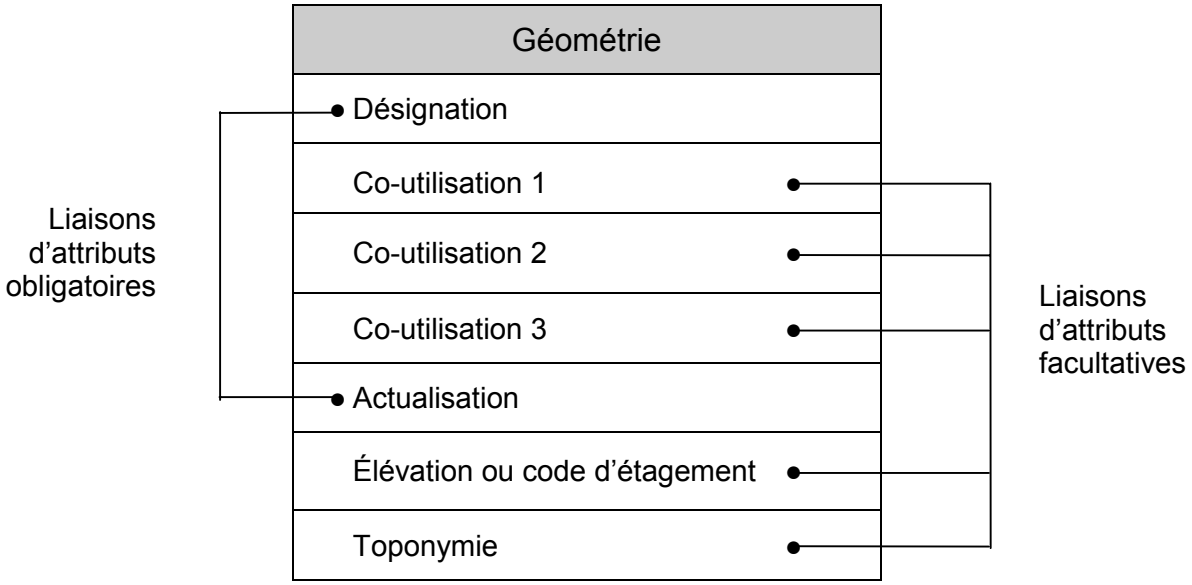


Schéma 5. Structure des 7 Liaisons d'attributs d'une primitive géométrique

Les deux formes de liens utilisés dans la BDTQ, entre les données géométriques et les données descriptives, sont :

Lien de type Base de données (*Database linkage*) :
Ce lien fait le pont entre les données géométriques de type MicroStation et les futures données descriptives gérées par le système de gestion de base de données (SGBD). Une même primitive géométrique peut supporter plusieurs liens de ce type. Il véhicule l'information sur la désignation, les métadonnées, la continuité, la classe graphique et la co-utilisation de la primitive ainsi que d'autres informations descriptives de la BDTQ. Ces liens sont directement exploitables dans l'environnement Intergraph par le progiciel MGE.

Lien de type Données de l'utilisateur (*User data linkage*) :
Ce lien renferme les autres données descriptives particulières à la BDTQ. Une même primitive géométrique peut supporter plusieurs liens de ce type. Il énonce le numéro séquentiel, le type et la date de manipulation des primitives, l'échelle cartographique. Deux autres liens s'ajoutent au besoin pour mentionner une élévation ou un code d'étagement et un toponyme.

Le schéma 6 ci-après illustre l'enchaînement successif des Liaisons d'attributs de gestion développés par le Service. La partie de gauche du schéma indique le numéro du mot et la partie centrale décrit sa structure.

Schéma 6. Liaisons d'attribut de gestion

LIEN DE TYPE BASE DE DONNÉES : *désignation* (longueur fixe, 8 mots)
Toujours présent

Mot 1	CODE		CLASS		WTF		
Mot 2	PID (Lien SGBD)						
Mot 3	SID						
Mot 4	FTN						
Mots 5-6	MSLINK (32 bits) (Indicatif et code géométrique)						
Mot 7	N° Produit (6 bits)	Raccord			Continuité		
		Début (3 bits)	Fin (3 bits)		Début (2 bits)	Fin (2 bits)	
Mot 8	Partition (3 bits)	Classe (3 bits)	Co-utilisation (2 bits)	Signal (8 bits)			

MSLINK (pointeur) = valeurs variables
29 premiers bits : l'indicatif de l'objet saisi.
3 derniers bits : le code géométrique.
Établit le lien entre deux enregistrements, celui de la primitive géométrique et celui des données descriptives du *SGBD.*

No de produit : habillage =0; BDTQ =1; frontière =2.
Raccord de début et de fin : nord =1; sud =2; est =3; ouest =4.
Continuité de début et de fin : continuité =0; discontinuité =1.

Partition : habillage =0; planimétrie =1; hypsométrie =2; frontière =3.
Classe : rôle graphique de la primitive où : primaire =0; construction =2.
Co-utilisation : nombre d'utilisations de la primitive pour constituer une ou plusieurs surfaces (0 à 3).
Signal : absence =0; présence =1.
Les six premiers bits sont inutilisés.
Les 7e et 8e bits concernent respectivement la présence de l'élévation ou de l'étagement et du toponyme.

: **Données descriptives utilisées directement par MicroStation et MicroStation-MGE**

: **Données descriptives récupérables par programmation**

Schéma 6. (suite)

LIEN DE TYPE BASE DE DONNÉES *: co-utilisation* (longueur fixe, 8 mots)
Intercaler autant de fois que nécessaire en respect de la valeur du champ co-utilisation de la Liaison d'attributs précédente.

Mot 1	CODE	CLASS	WTF
Mot 2	PID (Lien SGBD)		
Mot 3	SID		
Mot 4	FTN		
Mots 5-6	MSLINK (Indicatif et code géométrique de co-utilisation)		
Mot 7	RESERVE		
Mot 8	RESERVE		

MSLINK (pointeur) = valeurs variables.
29 premiers bits : l'indicatif de la surface délimitée si différente de la primitive saisie.
3 derniers bits : le code géométrique toujours à 0.

: **Données descriptives utilisées directement par MicroStation et MicroStation-MGE**

LIEN DE TYPE DONNÉES DE L'UTILISATEUR *: actualisation* (longueur fixe, 8 mots*)*
Toujours présent

Mot 1	CODE	CLASS	WTF
Mot 2	Constante = 111		
Mots 3-4	Numéro séquentiel unique de la primitive géométrique		
Mot 5	Type de manipulation		
Mots 6-7	Date de la manipulation		
Mot 8	Échelle cartographique		

Pour gérer des Liaisons d'attributs de nature multiple.

Numéro unique et pan-québécois attribué à chaque primitive.
Valeurs : 1 à 4 294 967 295

Types d'opérations effectuées sur la primitive géométrique (1ère datation, révision, structuration, destruction, etc.).

Date de la dernière opération, Format : AAAAMMJJ

Soit 20 000 ÷ 1 000 = 20

: **Données descriptives récupérables par programmation**

Schéma 6 . (suite)

LIEN DE TYPE DONNÉES DE L'UTILISATEUR *: élévation ou code d'étagement* (longueur fixe, 8 mots)
Intercaler si le 7e bit du champ SIGNAL de la première Liaison d'attributs =1

Mot 1	CODE	CLASS	WTF	
Mot 2	Constante = 222			
Mots 3-4	Z minimal ou le code d'étagement (32 bits)			Élévation minimale de la primitive géométrique ou le code d'étagement.
Mots 5-6	Z maximal ou le code d'étagement (32 bits)			Élévation maximale de la primitive géométrique ou le code d'étagement.
Mot 7	RESERVE			
Mot 8	RESERVE			

: **Données descriptives récupérables par programmation**

LIEN DE TYPE DONNÉES DE L'UTILISATEUR *: toponymie* (longueur variable, multiple de 8 mots)
Intercaler si le 8e bit du champ SIGNAL du premier lien d'attribut = 1

Mot 1	CODE	CLASS	WTF	
Mot 2	Constante = 333			
Mot 3	Nombre de caractères			Nombre de caractères constituant le toponyme ou le numéro de route.
Mot 4	Caractère 2 (8 bits)	Caractère 1 (8 bits)		Énumération des caractères le constituant, à raison de deux caractères inversés par mot.
Mot 5	Caractère 4 (8 bits)	Caractère 3 (8 bits)		Poursuivre jusqu'à épuisement des caractères requis.
Mot 6	Caractère n-1 (8 bits)	…. (8 bits)		
Mot 7	Nul (8 bits)	Caractère n (8 bits)		
Mot 8	Nul (8 bits)	Nul (8 bits)		Mots vides pour compléter le multiple de 8 mots.

: **Données descriptives récupérables par programmation**

Cette structure peut être utilisée directement par les utilisateurs de MicroStation ou de MicroStation-MGE dans les limites expliquées à la rubrique suivante.

5.3 LES DONNÉES TELLES QUE DIFFUSÉES

Pour satisfaire les besoins des utilisateurs dans les environnements SIRS des principales plates-formes sur le marché, les données gérées par le Service de la cartographie sont transformées et diffusées sous divers formats.

5.3.1 Les formats de données

Deux modes de diffusion des données de la BDTQ sont possibles. Un premier mode dessert les utilisateurs des progiciels MicroStation et MicroStation-MGE. Un second mode permet de satisfaire les utilisateurs des autres plates-formes, soit à partir d'un format universel développé par le Service ou d'une traduction du format du Service vers les principaux formats natifs utilisés par sa clientèle.

Les usagers de MicroStation et de MicroStation-MGE

La structure de fichier gérée par le Service peut être utilisée intégralement si les usagers de ces plates-formes ne s'intéressent qu'à la géométrie puisqu'elle est entièrement compatible sans aucune transformation.

En se référant à la rubrique 5.2, l'usager peut utiliser directement les Liaisons d'attributs de type Base de données pour intégrer la géométrie à son propre environnement.

L'usager MicroStation opérant dans un environnement DAO (dessin assisté par ordinateur) pourra utiliser l'ensemble des Liaisons d'attributs lui permettant d'afficher, à l'aide d'un outil (MDL) disponible à la Photocartothèque québécoise, l'ensemble des informations descriptives associées à une primitive géométrique représentant un objet spécifique de la BDTQ.

L'usager MicroStation-MGE peut utiliser la Liaison d'attributs « Désignation » ainsi que les Liaisons d'attributs «Co-utilisation» pour construire une structure topologique dans son environnement.

Tous les bénéficiaires de ce premier mode de diffusion peuvent concevoir automatiquement une donnée numérique en 3D à partir des données diffusées. En effet, la géométrie de certains objets géographiques renferme les valeurs d'élévation (Z) dans les variables ZHIGH et ZLOW de MicroStation. L'usager désirant exploiter cet aspect peut ainsi convertir la donnée d'une représentation 2D à une représentation 3D en utilisant la commande Export 3D.

Tous les utilisateurs peuvent également avoir accès, par programmation, aux informations descriptives contenues dans la structure des Liaisons d'attributs. Cette structure est normalisée et décrite à la rubrique 5.2. Toutefois, si cet accès par programmation est jugé trop fastidieux par certains utilisateurs, ceux-ci peuvent opter pour le second mode de diffusion décrit ci-après.

Les usagers des autres plates-formes (Arc Info, Arc View, Caris, Genamap, Map Info, Autocad, etc.)

- Le format universel

Le Service a développé son propre format d'échange de données pour transmettre la géométrie ainsi que l'ensemble des données descriptives associées aux primitives géométriques constituant chaque objet géographique. Ce format universel d'échange de données a été développé au début des années 90 pour véhiculer toute l'information nécessaire à la reconstitution d'une topologie explicite récupérable sur les principales plates-formes géomatiques et, pour contourner ainsi les nombreuses lacunes rencontrées alors chez les différents traducteurs de formats disponibles sur le marché. Ce format permet, aux usagers de plates-formes SGDL identiques ou différentes de celle du Service, de charger facilement les données dans leur système et de les structurer au moyen des commandes de base de leur propre plate-forme.

Les primitives géométriques sont diffusées sous le format MicroStation DGN. Chacune d'elles est accompagnée d'un paramètre Liaisons d'attribut transformé pour accommoder la diffusion vers d'autres plates-formes. Ce paramètre est constitué essentiellement du champ MSLINK propre à la structure DGN et renferme un numéro séquentiel unique. Tous les traducteurs de formats peuvent ainsi récupérer intégralement les primitives géométriques de type MicroStation utilisées dans la BDTQ et le contenu du champ MSLINK montré au schéma 7 ci-après.

Mot 1	CODE	CLASS	WTF	
Mot 2	PID (Lien SGBD)			
Mot 3	SID			
Mot 4	FTN			
Mots 5-6	MSLINK (32 bits) (Numéro séquentiel unique de la primitive géométrique)			***MSLINK*** (pointeur) = valeurs variables Numéro unique et pan-québécois attribué à chaque primitive. Valeurs : 1 à 4 294 967 295
Mot 7	RESERVE			
Mot 8	RESERVE			

: **Données descriptives récupérables par tous les traducteurs de format**

Schéma 7. Liaison d'attributs d'un fichier DGN de diffusion vers les autres plates-formes

Les données descriptives présentes dans la structure de gestion décrite à la rubrique 5.2 sont traduites dans un format ASCII diffusé sous l'appellation « fichier d'attributs ATT ».

Chaque enregistrement du fichier d'attributs ATT est associé à une seule primitive géométrique du fichier DGN. L'ordonnancement des enregistrements est identique entre le fichier d'attributs ATT et le fichier DGN. La structure de ce fichier est normalisée et les domaines de valeurs sont contrôlés par le Service. Toutes les informations descriptives sont organisées comme il est montré au tableau 5. Le tableau 6 fournit un exemple de fichier d'attributs ATT.

Tableau 5. Description des champs du fichier ATT

Nom du champ	Description du champ	Position	Type	Domaine
NUMÉRO SÉQUENTIEL DE LA PRIMITIVE	**Numéro unique pan-québécois associé à chacune des primitives géométriques.**	2	num 10	1 à 4 294 967 296
INDICATIF DE L'OBJET	**Code dont la structure normalisée sert à identifier un objet.**	13	alpha 11	Voir le répertoire des objets
GÉOMÉTRIE (code géométrique)	**Code servant à décrire la nature géométrique d'une primitive.**	25	alpha 1	0- objet ponctuel 1-objet linéaire 2-objet surface 3-étiquette polygone 4-annotation 5-toponyme
CLASSE DE PRÉSENTATION	**Code décrivant le statut d'une primitive relativement aux autres en termes de prépondérance pour l'édition.**	27	num 2	0-primaire 2-construction
NOMBRE D'OBJETS CO-UTILISÉS	**Nombre d'objets de surface délimités par la primitive géométrique.**	30	num 1	0 à 3
INDICATIF D'OBJET CO-UTILISÉ N°1	**Code dont la structure est normalisée et qui sert à identifier un objet co-utilisé.**	32	alpha 11	Voir le répertoire des objets
INDICATIF D'OBJET CO-UTILISÉ N°2	**Code dont la structure est normalisée et qui sert à identifier un objet co-utilisé.**	44	alpha 11	Voir le répertoire des objets
INDICATIF D'OBJET CO-UTILISÉ N°3	**Code dont la structure est normalisée et qui sert à identifier un objet co-utilisé.**	56	alpha 11	Voir le répertoire des objets
RÉSERVÉ	**Inutilisé**	68	num 1	0
RÉSERVÉ	**Inutilisé**	69	num 1	0
RÉSERVÉ	**Inutilisé**	70	num 1	0
RÉSERVÉ	**Inutilisé**	71	num 1	0
RÉSERVÉ	**Inutilisé**	72	num 1	0
RÉSERVÉ	**Inutilisé**	73	num 1	0
PRÉSENCE D'UNE ÉLÉVATION OU DU CODE D'ÉTAGEMENT	**Code qui indique la présence d'un attribut qui renferme l'élévation ou le code d'étagement associé à une primitive**	74	num 1	0-sans élévation 1-avec élévation

Tableau 5. (Suite)

Nom du champ	Description du champ	Position	Type	Domaine
PRÉSENCE D'UN TOPONYME	**Code qui indique la présence d'un attribut qui renferme un toponyme associé à une primitive.**	75	num 1	0-sans toponyme 1-avec toponyme
TYPE DE MANIPULATION	**Code identifiant le type de manipulation effectuée sur une primitive.**	77	num 2	1-première datation 2-mise à jour 3-structuration 4-destruction
DATE DE MANIPULATION	**La dernière date à laquelle une primitive géométrique a été modifiée.**	80	num 8	AAAAMMJJ
Z MINIMAL	**Élévation minimale associée à une primitive géométrique ou code d'étagement.**	89	num 11	-5 000 à +5 000
Z MAXIMAL	**Élévation maximale associée à une primitive géométrique ou code d'étagement.**	101	num 11	-5 000 à +5 000
RACCORD DE DÉBUT	**Signification de raccordement du début d'une primitive géométrique linéaire à la limite d'une feuille.**	113	alpha 1	N (Nord), S (Sud) E Est), O (Ouest)
CONTINUITÉ DE DÉBUT	**Constat de continuité ou de discontinuité d'un début de primitive linéaire ou d'un objet de surface à la limite d'une feuille.**	115	num 1	0-continu 1-discontinu
RACCORD DE FIN	**Constat de raccordement de la fin d'une primitive linéaire à la limite d'une feuille.**	117	alpha 1	N (Nord), S (Sud) E (Est), O (Ouest)
CONTINUITÉ DE FIN	**Constat de continuité ou de discontinuité d'une fin de primitive linéaire ou d'un objet de surface à la limite d'une feuille.**	119	num 1	0-continu 1-discontinu
ÉCHELLE	**Valeur de l'échelle d'origine de la primitive.**	121	num 9	20000-BDTQ
PRODUIT	**Code de produit.**	131	num 3	0-habillage 1-BDTQ 1/ 20 000 2-frontière
PARTITION	**Code de métadonnées pour la gestion spécifique des primitives.**	135	num 3	0-habillage 1-planimétrie 2-hypsométrie 3-frontière
NUMÉRO SÉQUENTIEL DE RATTACHEMENT	**Numéro séquentiel unique qui identifie la primitive géométrique ponctuelle, linéaire ou de surface, à laquelle est associée une primitive géométrique textuelle de type annotation ou toponyme.**	139	num 10	1 à 4 294 967 296
NOMBRE DE CARACTÈRES DU TOPONYME		150	num 2	1 à 80
TOPONYME	**Toponyme issu de la Commission de toponymie du Québec.**	153	alpha 80	Caractères ISO-Latin 1

Numéro séquentiel de la primitive
Indicatif de l'objet
Géométrie (code géométrique)
Classe de représentation
Nombre d'objets co-utilisés
Indicatif d'objet co-utilisé n° 1
Indicatif d'objet co-utilisé n° 2
Indicatif d'objet co-utilisé n° 3
Réservé
Présence d'une élévation ou du code d'étagement
Présence d'un toponyme
Type de manipulation
Date de manipulation
Z minimal
Z maximal
Raccord de début
Continuité de début
Raccord de fin
Continuité de fin
Échelle
Produit
Partition
Numéro séquentiel de rattachement
Nombre de caractères du toponyme
Toponyme

```
18547, 01020001000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  18547,  ,
18548, 01020001000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  18548,  ,
18996, 01020001000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  18996,  ,
18998, 01020001000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  18998,  ,
19000, 01010000000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000001, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19000, 23, Rivière du Sapin Croche
19001, 01010000000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000001, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19001, 23, Rivière du Sapin Croche
19002, 01010000000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000001, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19002, 18, Rivière à François
19003, 01010000000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000001, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19003, 27, Rivière Mistassibi Nord-Est
19004, 01020001000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000001, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19004, 16, Lac de l'Orignal
19005, 01020001000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000001, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19005, 14, Lac à la Pluie
19034, 01010000000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19034,  ,
19035, 01010000000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19035,  ,
19036, 01010000000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19036,  ,
21891, 01020001000, 2, 0, 0,          ,          ,  ,00000010, 1, 19971015,     556,     556, ,0, , 0,  20000, 1, 1,  21891,  ,
21913, 01020001000, 2, 0, 0,          ,          ,  ,00000010, 1, 19971015,     561,     561, ,0, , 0,  20000, 1, 1,  21913,  ,
21914, 01020001000, 2, 0, 0,          ,          ,  ,00000010, 1, 19971015,     531,     531, ,0, , 0,  20000, 1, 1,  21914,  ,
22098, 01010000000, 2, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  22098,  ,
23724, 01010000000, 2, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  23724,  ,
23797, 01010000000, 2, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  23797,  ,
23930, 60020001011, 1, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          ,S,0,S, 0,  20000, 1, 1,  23930,  ,
23931, 60020001011, 1, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          ,S,0,S, 0,  20000, 1, 1,  23931,  ,
23932, 60020001011, 1, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          ,S,0,S, 0,  20000, 1, 1,  23932,  ,
23933, 60020001011, 1, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          ,S,0,S, 0,  20000, 1, 1,  23933,  ,
23934, 60020001011, 1, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          ,S,0,S, 0,  20000, 1, 1,  23934,  ,
24668, 01030070000, 3, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  24668,  ,
24734, 01010000000, 5, 0, 0,          ,          ,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  19000,  ,
21947, 01010000000, 2, 0, 2, 01030002000 ,06010001000,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  21947,  ,
21958, 01010000000, 2, 0, 2, 01030002000, 06010001000,  ,00000000, 1, 19971015,          ,          , ,0, , 0,  20000, 1, 1,  21958,  ,
```

Tableau 6. Exemple de fichier ATT

Les données descriptives associées aux primitives géométriques de la BDTQ sont toutes contenues dans le fichier ATT (voir le tableau 6). La colonne 1 du fichier ATT contient un numéro séquentiel unique qui est également présent dans le champ MSLINK de chacune des primitives géométriques du fichier DGN diffusé. Une fois la traduction du format DGN effectuée vers le format de l'utilisateur, il s'agit d'établir le lien logique entre ce numéro séquentiel, commun aux deux fichiers, afin d'associer les données descriptives à la géométrie.

La récupération des données de la BDTQ sur la plate-forme de l'utilisateur s'effectue selon la séquence suivante :

Traduction de la géométrie MicroStation vers la forme géométrique du système d'accueil et récupération de la Liaison d'attributs de diffusion ou plus précisément du numéro séquentiel unique;

Traduction des données descriptives contenues dans le fichier des attributs ATT vers une table du gestionnaire de la base de données du système d'accueil;

Création du lien logique entre la table et la géométrie;

Sélection des enregistrements des données descriptives emmagasinées dans la base de données du système d'accueil;

Sélection de la géométrie correspondante en utilisant le numéro séquentiel unique issu de la sélection des données descriptives précédentes;

Création de la topologie de point, de ligne ou de surface conforme à la sélection précédente en utilisant les fonctionnalités de base du système d'accueil.

La sélection varie en fonction des besoins de l'utilisateur qui choisit les objets ou les classes d'objets géographiques selon des géométries différentes (point, ligne ou surface).

Chaque objet géographique de la BDTQ, par le biais des primitives géométriques qui le composent, est identifié par un «Indicatif» tel que décrit à la Section 4 (Répertoire des objets géographiques). L'utilisateur se réfère au champ indicatif situé dans la colonne 2 du fichier ATT (tableau 6) pour sélectionner le ou les objets requis. Plusieurs objets géographiques peuvent être sélectionnés simultanément en utilisant un sous-ensemble de caractères alphanumériques formant l'indicatif. À titre d'exemple, tous les objets géographiques des voies de communication peuvent être isolés par la sélection de la classe 02 identifiée par les deux premiers caractères de l'indicatif.

- La sélection d'objets géographiques ponctuels

Les objets géographiques ponctuels représentés dans la BDTQ sont sélectionnés par l'«Indicatif» et par le «Code géométrique» 0 (colonne 3) du fichier ATT. L'utilisateur obtient ainsi la géométrie et le descriptif de tous les objets ponctuels

recherchés. Il peut par la suite associer sa propre symbolisation aux coordonnées x et y.

D'autres objets peuvent être considérés comme ponctuels, c'est le cas des annotations et des toponymes. Ces objets sont récupérés de la même façon, mais en utilisant le code géométrique 4 pour les annotations et le code géométrique 5 pour les toponymes.

Les fichiers décrivant la symbolisation, de même que les polices de caractères utilisées par le Service, sont disponibles sur demande auprès du diffuseur (rubrique 5.4).

- La sélection d'objets géographiques linéaires

Les objets géographiques linéaires sont souvent constitués d'un ensemble de primitives géométriques linéaires. Ils sont sélectionnés par l'«Indicatif» et par le «Code géométrique» 1 (colonne 3) du fichier ATT. L'utilisateur obtient ainsi la géométrie et le descriptif de tous les objets linéaires recherchés.

Pour assurer la continuité de certains réseaux linéaires, la sélection d'objets complémentaires est nécessaire. Par exemple, pour former le réseau des voies de communication routières il faut sélectionner, en plus des Routes, les objets géographiques Ponts et Ponts d'étagement, etc. Autre exemple, pour former le réseau hydrographique linéaire, l'objet Buse doit être sélectionné. L'appartenance des objets géographiques à un réseau est indiquée sous la rubrique «Réseau» de chaque fiche descriptive du Répertoire des objets géographiques, Section 4.

- La sélection d'objets géographiques de surface

Les objets géographiques de surface sont formés de deux composantes, les primitives géométriques linéaires décrivant le périmètre et l'étiquette. Le périmètre est sélectionné par son «Indicatif» enregistré dans l'une ou l'autre des colonnes 2, 6, 7 ou 8 du fichier ATT. L'indicatif de la surface recherchée est inscrit dans la colonne 2 si l'enregistrement de la primitive linéaire au fichier ATT possède le même indicatif que la surface sélectionnée. Par contre, l'indicatif est inscrit dans les colonnes 6, 7 ou 8 si la primitive linéaire est en co-utilisation avec la surface recherchée. C'est-à-dire que la primitive géométrique en question est de nature différente de cette surface mais elle sert tout de même à la délimiter et à la reconstituer.

Il faut de plus rechercher simultanément le code géométrique 2 (colonne 3 du fichier ATT) puisque ce code géométrique est associé à une primitive géométrique linéaire lorsque celle-ci sert à définir un objet de surface.

La seconde composante de la surface, l'étiquette, est sélectionnée également par l'indicatif de l'objet de surface (colonne 2) et par le code géométrique 3 (colonne 3 du fichier ATT).

- Les formats natifs

Le Service propose de plus en plus la diffusion des données de la BDTQ dans les formats natifs directement utilisables sans traduction par les principaux progiciels de sa clientèle.

Pour connaître les dernières possibilités en ce sens, veuillez contacter le diffuseur (rubrique 5.4).

5.3.2 Les données complémentaires

La BDTQ est diffusée sous forme de jeux de données, c'est-à-dire que l'usager reçoit, pour un territoire choisi, un ensemble de fichiers numériques représentant la topographie et autres informations complémentaires lui permettant de mieux comprendre et exploiter les données.

La topographie

Le premier fichier diffusé renferme tous les objets géographiques de la BDTQ tel que décrits au répertoire de la section 4. Le cadre pratique délimite chacune des feuilles cartographiques à l'échelle 1/ 20 000. Aucun habillage cartographique n'est présent dans ce jeu de données.

Les métadonnées

Chaque fichier de la BDTQ subit des modifications durant son cycle de vie (mise à jour, etc.). Des métadonnées font état de cette évolution et sont transmises à l'acquéreur afin de bien décrire les caractéristiques des informations qu'il reçoit.

Deux types de fichiers de métadonnées sont disponibles. Le premier (métadonnées générales) fait état des métadonnées les plus pertinentes tandis que le second (métadonnées détaillées) renseigne sur l'évolution complète de la donnée depuis sa création. L'information fournie est extraite du Système de gestion et d'inventaire cartographique (GESICA) du Service.

- Les métadonnées générales

Un exemple de fichier de métadonnées suit (tableau 7). Ce type de fichier contient des informations générales sur la nature et la provenance des données. Il est transmis en format Word et peut s'appliquer à une ou plusieurs feuilles cartographiques à la fois.

Commande :

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES

SERVICE DE LA CARTOGRAPHIE
07/09/1999

BASE DE DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU QUÉBEC

MÉTADONNÉES DE FEUILLES TOPOGRAPHIQUES

FEUILLE CARTOGRAPHIQUE	FUSEAU MTM	DONNÉES	NAD	NORMES	MISE À JOUR ANNÉE	MISE À JOUR CYCLE	MÉTH. PROD.	ORIGINE SOURCE	ORIGINE COURBES	ORIGINE ANNÉE	VERSION PRODUIT	TERME M. À J.	TITRE
21L14-200-0101	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1994	1	SN	P40		1989	1989.1.2	5 ans	Sainte-Foy
21L14-200-0101	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1994	0	SN	P40	M10	1994	1994.0.2	5 ans	Sainte-Foy
21L14-200-0102	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1994	1	SN	P40		1989	1989.1.2	5 ans	Québec
21L14-200-0102	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1994	0	SN	P40	M10	1994	1994.0.2	5 ans	Québec
21L14-200-0201	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1994	1	SN	P40		1989	1989.1.2	5 ans	Lac-Saint-Charles
21L14-200-0201	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1994	0	SN	P40	M10	1994	1994.0.2	5 ans	Lac-Saint-Charles
21L14-200-0202	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1994	1	SN	P40		1989	1989.1.2	5 ans	Courville
21L14-200-0202	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1994	0	SN	P40	M10	1994	1994.0.2	5 ans	Courville
21L15-200-0201	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1993	0	SN	P40		1993	1993.0.2	10 ans	Saint-Raphaël
21L15-200-0201	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1993	1	IN	C50	M10	1985	1985.1.2	10 ans	Saint-Raphaël
21M02-200-0101	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1991	1	CB	C20		1981	1981.1.2	10 ans	Sainte-Anne-de-Beaupré
21M02-200-0101	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1991	1	CB	C20	M10	1981	1981.1.3	10 ans	Sainte-Anne-de-Beaupré
21M02-200-0201	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1991	1	CB	C20		1981	1981.1.2	10 ans	Saint-Tite-des-Caps
21M02-200-0201	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1991	1	CB	C20	M10	1981	1981.1.2	10 ans	Saint-Tite-des-Caps
21M02-200-0202	7	PLANIMÉTRIE	83	BDTQ 1.0	1991	1	CB	C20		1981	1981.1.2	10 ans	Les Chenaux
21M02-200-0202	7	RELIEF	83	BDTQ 1.0	1991	1	CB	C20	M10	1981	1981.1.2	10 ans	Les Chenaux

DESCRIPTION DES CODES

MÉTHODE DE PRODUCTION :
CB = CONVERSION PAR BALAYAGE
SN = STÉRÉONUMÉRISATION
IN = INTÉGRATION DU FÉDÉRAL

MATÉRIEL SOURCE :
P30 = PHOTO. 1/30 000
P40 = PHOTO. 1/40 000
P60 = PHOTO. 1/60 000
C20 = CARTE 1/20 000
C50 = CARTE 1/50 000

COURBES :
M08 = ÉQUIDISTANCE DE 8 MÈTRES
M10 = ÉQUIDISTANCE DE 10 MÈTRES
M15 = ÉQUIDISTANCE DE 15 MÈTRES
M20 = ÉQUIDISTANCE DE 20 MÈTRES

Tableau 7. Métadonnées générales

- Les métadonnées détaillées

Le fichier de métadonnées détaillées décrit l'évolution complète d'une feuille cartographique depuis son origine ou de sa plus récente réfection. Ce fichier est transmis en format CSV[14].

Exemple d'un fichier de métadonnées détaillées

```
IG;1;MTM, 9;SCOPQ;NAD83;NMM29;1994;
LI;1;0;P40;1966    ;SR;1967  ;;;;
LI;1;1;P40;1982    ;SR;1982  ;;;;
LI;1;1;C20;1982    ;CB;199011  ;;;;
LI;1;1;P40;1982    ;TR;199111  ;;;;
LI;1;2;P40;1991    ;SN;199201  ;SA;199203  ;;
LI;1;2;P40;1991    ;SN;199201  ;SC;199305  ;;
LI;1;2;P40;1991    ;SN;199201  ;SD;199609  ;;
IG;2;MTM, 9;SCOPQ;NAD83;NMM29;1994;
LI;2;0;P40;1982    ;SR;1982  ;;;;
LI;2;0;C20;1982    ;CB;199011  ;;;;
LI;2;0;P40;1982    ;TR;199111  ;;;;
LI;2;1;P40;1991    ;SN;199201  ;SA;199203  ;;
LI;2;1;P40;1991    ;SN;199201  ;SC;199305  ;;
LI;2;1;P40;1991    ;SN;199201  ;SD;199609  ;;
```

Deux types d'enregistrements composent le fichier. Le premier, de type IG, renseigne sur les généralités de chacune des catégories de données (planimétrique et hypsométrique).

IG;1;MTM, 9;SCOPQ;NAD83;NMM29;1994;	
IG	Identifiant de ligne
1	Catégorie de données (1 : planimétrique, 2 : hypsométrique)
MTM	Projection
9	Fuseau
SCOPQ	Système de coordonnées
NAD 83	Datum
NMM 29	Système de référence altimétrique
1994	Année des normes de production

Tableau 8. Exemple d'enregistrement de type IG

[14] Le format CSV est un format ASCII normalisé dont les différents champs d'information d'un enregistrement sont séparés par un « ; »

Le second, de type LI, suit chaque enregistrement de type IG. Un ou plusieurs enregistrements de ce type décrit chacune des transformations importantes de la donnée à travers les années.

LI;2;1;P40;1991 ;SN;199201 ;SD;196909 ;;;	
LI	Identifiant de ligne
2	Catégorie de données (1 : planimétrique, 2 : hypsométrique)
1	Cycle de mise à jour
P40	Matériel source
1991	Année du matériel source
SN	Méthode de production (événement 1)
199201	Date de l'événement 1
SD	Devis de structuration (événement 2)
199609	Date de l'événement 2
	Correction au fichier (événement 3)
	Date de l'événement 3

Tableau 9. Exemple d'enregistrement de type LI

Les codes qui servent à décrire l'information d'un enregistrement de type LI sont les suivants :

	CODE	DESCRIPTION	ÉCHELLE
Matériel source	C20	Carte provinciale	1/ 20 000
	C50	Carte fédérale	1/ 50 000
	FED50	Carte fédérale	1/ 50 000
	P05	Photographie aérienne	1/ 5 000
	P08	Photographie aérienne	1/ 8 000
	P10	Photographie aérienne	1/ 10 000
	P15	Photographie aérienne	1/ 15 000
	P20	Photographie aérienne	1/ 20 000
	P30	Photographie aérienne	1/ 30 000
	P40	Photographie aérienne	1/ 40 000
	P60	Photographie aérienne	1/ 60 000
	S500	Image satellitale	Résolution (mètres)
Méthode de production	CB	Conversion par balayage optique	
	DG	Digimétrie	
	GA	Génération automatisée	
	IN	Intégration	
	IS	Traitement d'images satellitales	
	RP	Rétroprojecteur	
	SN	Stéréonumérisation	
	SR	Stéréorestitution	
	TR	Transformation du système de référence	
Devis de structuration	SA	Avril 91	
	SB	Avril 92	
	SC	Juillet 92	
	SD	Janvier 94	
Autre	CO	Correction au fichier	

Tableau 10. Description des codes de métadonnées détaillées

L'habillage cartographique

L'habillage de la carte à l'échelle 1/20 000 est également disponible. Les indicatifs spécifiques assignés à chacune des composantes de l'habillage sont les suivants :

Indicatif	Élément de l'habillage
60 01 0001 001	Ministère producteur
60 01 0001 002	Service producteur
60 02 0001 002	Cadre extérieur
60 02 0001 010	Cadre théorique
60 02 0002 000	Croix de coin
60 02 0003 000	Numéro de la feuille
60 03 0001 001	Quadrillage MTM
60 03 0002 001	Coordonnées MTM
60 03 0002 002	Coordonnées géographiques
60 03 0003 001	Tiret des coordonnées MTM
60 03 0003 002	Tiret des coordonnées géographiques

Numéro séquentiel

Des numéros séquentiels associés aux primitives géométriques de l'habillage sont utilisés pour chaque feuille. Ces numéros varient de 1 à n pour chaque feuille.

La frontière provinciale

La frontière entre le Québec, les provinces limitrophes et les États-Unis ne fait pas partie de la BDTQ. Sur demande, la géométrie est importée du Système sur les découpages administratifs du Québec (SDA) à l'échelle 1/ 20 000.

5.3.3 Les partitions thématiques

La BDTQ renferme 94 objets géographiques génériques (94 fiches descriptives). L'utilisateur de la donnée peut être intéressé par l'ensemble des objets géographiques, ou par une classe d'objets formant une partition thématique spécifique (ex. : hydrographie).

Peu importe la plate-forme de destination et le format d'échange utilisés, l'usager peut choisir de recevoir la donnée sous deux formes différentes.

BDTQ globale

Sous cette forme, tous les objets géographiques sont rassemblés dans un même fichier numérique couvrant une feuille à l'échelle 1/ 20 000. Des données complémentaires accompagnent les données topographiques tel que précisé à la rubrique 5.3.2.

Ci-dessous, la liste des fichiers transmis pour une feuille cartographique globale :

habillag .dgn habillag .att	Habillage cartographique
métadon .csv	Métadonnées détaillées
topograp .dgn topograp .att	Topographie

L'utilisateur doit effectuer les manipulations nécessaires pour extraire de la donnée globale les regroupements thématiques de son choix. Ces manipulations sont détaillées à la rubrique 5.3.1.

BDTQ partition

Sous cette forme, les objets géographiques de la BDTQ sont regroupés en différents fichiers numériques, en fonction des similitudes sémantiques et géométriques qui les unissent.

Ci-dessous, la liste des fichiers transmis pour une feuille cartographique avec des partitions :

cadr_int .dgn cadr_int .att	Cadre pratique et zone non cartographiée
cour_niv .dgn cour_niv .att	Courbes de niveau et surfaces d'exclusion
dive_sur .dgn dive_sur .att	Toponymes d'éléments naturels, talus de remblai et de déblai
elem_hab .dgn elem_hab .att	Habillage cartographique
form_lin .dgn form_lin .att	Modelé linéaire
form_sur .dgn form_sur .att	Modelé de surface
hydr_lin .dgn hydr_lin .att	Hydrographie linéaire
hydr_sur .dgn hydr_sur .att	Hydrographie de surface
infr_lin .dgn infr_lin .att	Infrastructures linéaires
infr_sur .dgn infr_sur .att	Infrastructures de surface
métadon .csv	Métadonnées détaillées
obst_lin .dgn obst_lin .att	Obstacles hydrographiques linéaires

obst_sur .dgn obst_sur .att	Obstacles hydrographiques de surface
pnt_cot .dgn pnt_cot .att	Points cotés
vege_lin .dgn vege_lin .att	Végétation linéaire
vege_sur .dgn vege_sur .att	Végétation de surface
voie_com .dgn voie_com .att	Voies de communication

Tous les fichiers de la BDTQ globale et de la BDTQ partition, sauf ceux relatifs à l'habillage cartographique, incluent le cadre pratique servant à délimiter le jeu de données.

Ainsi, l'utilisateur peut procéder directement à la conception topologique adaptée à sa propre plate-forme. Il profite ainsi du fait que la géométrie utile à la création des surfaces est déjà emmagasinée dans les partitions concernant les surfaces. De même, il s'accommodera de la présence de toutes les primitives géométriques nécessaires à la formation des réseaux linéaires au sein des partitions appropriées.

5.3.4 Les données relatives à l'actualisation de la BDTQ

Chaque année, le Service procède à l'actualisation d'une portion du territoire québécois. Pour faciliter le suivi et la gestion de l'évolution des objets géographiques au fil du temps et des cycles d'actualisation, le Service a associé des variables d'actualisation aux primitives géométriques de la BDTQ. L'utilisateur peut ainsi se procurer uniquement les objets touchés par une opération de mise à jour.

Le code emmagasiné à la colonne 10 du fichier ATT (tableau 6) décrit le type de changement survenu sur la primitive géométrique et est complété par le numéro séquentiel unique (colonne 1) et la date à laquelle cette manipulation (colonne 11) a été effectuée.

Ces variables d'actualisation seront utilisées ultérieurement par le Service pour décrire l'évolution temporelle des primitives géométriques. Il est donc recommandé à l'utilisateur de les conserver dans son système d'information pour assurer la référence avec les jeux de données et leur mise à jour éventuelle.

5.4 L'ACQUISITION DES DONNÉES ET LES SERVICES SPÉCIFIQUES

L'acquisition des fichiers de la BDTQ (DGN, ATT, métadonnées) et des fichiers complémentaires (frontière, habillage) est basée sur une tarification dont le coût varie en fonction du volume d'achat. Des services spécifiques en rapport avec la BDTQ sont également disponibles. La Photocartothèque québécoise fait l'évaluation des coûts sur demande.

Renseignements généraux :

Téléphone : (418) 627-6356 – Sans frais : 1 877 803-0613 / Télécopieur : (418) 646-6706
Courrier électronique : *photocarto@mrn.gouv.qc.ca*
Site Internet : http://www.mrn.gouv.qc.ca/photocartotheque

Adresse postale :

Photocartothèque québécoise
Ministère des Ressources naturelles du Québec
5700, 4e Avenue Ouest
Bureau B 200
Charlesbourg (Québec)
G1H 6R1

ANNEXE 1 LA CLASSIFICATION SÉMANTIQUE

L'objet géographique est modélisé à des fins de connaissance géographique du territoire. Lors de sa classification, trois facteurs ont prévalu :

La signification des objets géographiques qu'ils représentent.

- Le «Dictionnaire des entités géographiques au Ministère des Ressources naturelles du Québec» a largement inspiré ce classement.

Les possibilités d'identification, d'échange et de regroupement.

- L'adoption d'un système de classification à quatre niveaux soutient cette orientation. Ce sont la classe, la sous-classe, l'objet géographique et l'attribut.

Le potentiel d'évolution

- La conception même de la structure doit permettre l'ajout d'objets géographiques.

En fait, la classification sémantique est un système de rangement basé sur la signification des objets géographiques. Dans ce système, classe et sous-classe sont le regroupement plus ou moins fin, d'un ensemble d'objets géographiques ayant une affinité quelconque.

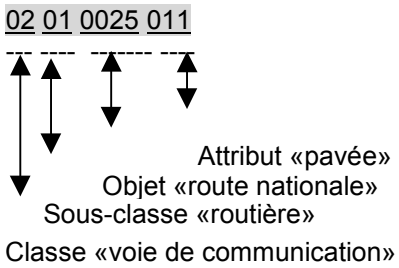
L'objet géographique rationalise un phénomène sous forme de définition. L'objet géographique peut se subdiviser en objet générique et en objet spécifique. Il est dit générique s'il se subdivise en objets inférieurs, les objets spécifiques, ayant toutes ses caractéristiques.

Le quatrième niveau, l'attribut, est une caractéristique intrinsèque d'une quelconque composante du classement qui fait qu'elle se distingue d'une autre composante de même nature. En pratique, l'attribut est réservé aux changements de caractères superficiels. L'attribut a ceci de particulier qu'il s'arrime au besoin, à l'un ou l'autre des trois niveaux précédents.

Toutes les composantes de chaque niveau de classification peuvent être modélisées en objets géographiques. Les niveaux et par le fait même les composantes, sont mutuellement exclusifs. C'est donc dire qu'un objet géographique est classé à un seul endroit.

Chaque niveau de classification est codifié. Ceci exige 11 caractères alphanumériques dont l'ensemble constitue l'indicatif de l'objet géographique et permet de le repérer.

Ex. : Objet géographique « Route nationale pavée »



ANNEXE 2 LES CARACTÉRISTIQUES DU PROGICIEL MICROSTATION

MicroStation est un progiciel de production de données à référence spatiale à deux et à trois dimensions. Mais comme toute la production est réalisée en deux dimensions, les explications portent essentiellement sur cet aspect de la structure familièrement nommée 2D.

Généralités

MicroStation enregistre les données à partir d'un système de coordonnées de 2^{32} sur 2^{32} unités de résolution en X et en Y. Pour les fins de production de la base de données topographiques, une unité équivaut à 1 mètre, permettant donc de couvrir une étendue de 4 294 967 296 mètres sur 4 294 967 296 mètres.

MicroStation autorise 63 niveaux d'enregistrement.

MicroStation enregistre les données géométriques selon deux modes de saisie : discret et continu.

MicroStation comporte au total 48 types de primitives géométriques mais la production cartographique en utilise seulement 7. La primitive géométrique est en quelque sorte l'unité minimale d'enregistrement dans le fichier numérique.

Elle est constituée de deux parties :

Une partie fixe (en-tête), commune à toutes les primitives.

Une partie variable comportant les caractéristiques propres à chacune des primitives, incluant les Liaisons d'attributs.

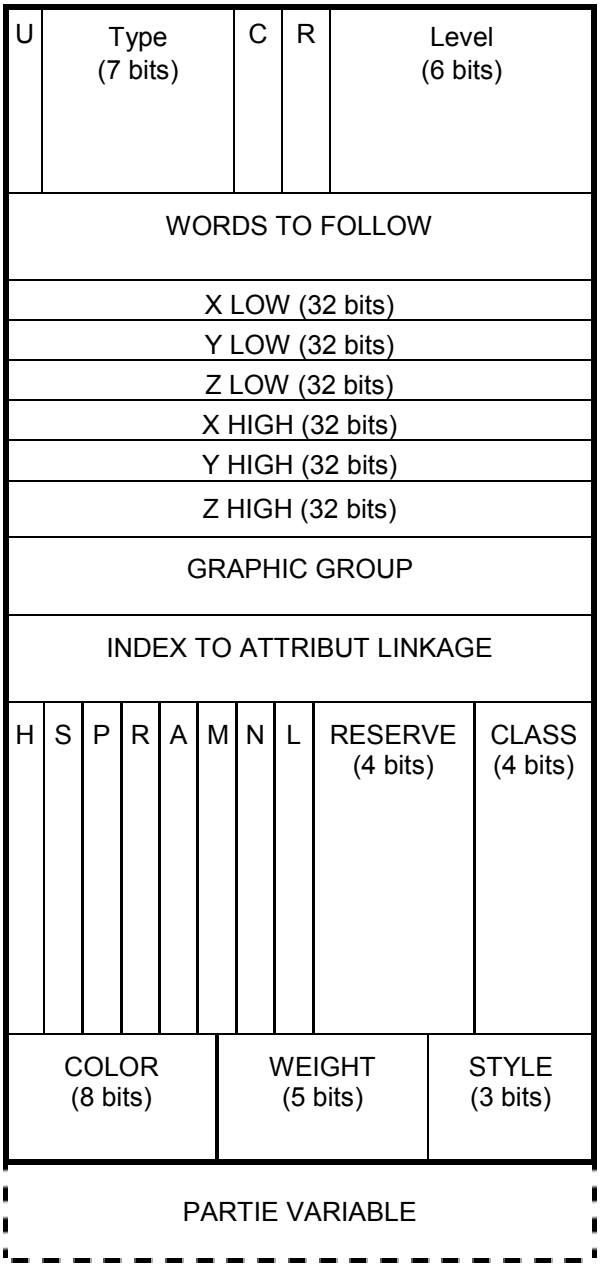
Partie commune (en-tête)
Partie variable
Liaisons d'attributs

Parmi celles-ci, les primitives géométriques de type 2-Cellule, de type 15-Ellipse et de type 17-Texte sont des primitives dites ponctuelles; elles ne comportent qu'un seul sommet nommé origine. Par ailleurs, une primitive géométrique de type 4-Polyligne est constituée d'au plus 101 sommets. Au-delà de ce nombre, le progiciel crée automatiquement une autre primitive géométrique de même nature.

À l'instar de la plupart des autres progiciels géomatiques qui établissent des tables de gestion de symboles, MicroStation intègre de plus la représentation graphique des symboles ponctuels directement dans le fichier numérique.

Description de la partie commune d'une primitive géométrique

Elle est toujours constituée de 18 mots de 16 bits chacun. Un mot peut se subdiviser en plusieurs champs. Le schéma ci-contre illustre la succession des mots, la répartition des champs au sein de chacun et finalement le nombre de bits alloués à chaque champ est entre parenthèses. Le schéma est entrecoupé des définitions des champs et de leurs valeurs respectives. Pour alléger le texte du schéma, le terme primitive sous-entend toujours primitive géométrique.



U = 0 (active), 1 (effacée)
TYPE = 1 à 48 types de primitives
C (COMPLEX) = 1 (oui), 0 (non)
R (RESERVE) = 0
LEVEL = 0 à 63 niveaux

Longueur de la primitive, nombre de mots en sus des deux premiers.

Ces champs précisent, dans les trois dimensions, la limite inférieure gauche et la limite supérieure droite des coordonnées de la primitive.

Nombre entier positif, sous forme de code, servant à regrouper plusieurs primitives.

Nombre de mots après ce pointeur qui précise où trouver le paramètre Liaison d'attributs.

H (HOLE) est inutilisé = 0
S (SNAPPABLE) est inutilisé = 0
P (PLANAR) est inutilisé = 0
R (RELATIVE) est inutilisé = 0
A (ATTRIBUTES) = 1 (présence), 0 (absence)
M (MODIFIED) = 1 (oui), 0 (non)
N (NEW) = 1 (oui), 0 (non)
L (LOCKED) = 1 (oui), 0 (non)
R (RESERVE) est inutilisé = 0
C (CLASS) = 1 (primaire), 2 (construction)

C (COLOR) = 256 possibilités
W (WEIGHT) = 32 possibilités
S (STYLE) = 8 possibilités

Schéma 8. Partie commune (en-tête) d'une primitive géométrique MicroStation

Description de la partie variable d'une primitive géométrique

La partie fixe de la primitive géométrique est suivie d'une deuxième portion qui varie selon le type de primitive géométrique. L'agencement global des mots est illustré ci-contre à l'aide d'une série de schémas, un par primitive géométrique.

- Primitive géométrique de type 2-Cellule (CELL)

Ensemble déterminé de primitives géométriques, variées et indissociables, formant un symbole.

Mots 1-18	HEADER	Partie fixe (en-tête).
Mot 19	WORDS in DESCRIPTION	Nombre de mots jusqu'à la primitive suivante.
Mots 20-21	CELL NAME (32 bits)	Nom du symbole ponctuel (6 caractères).
Mot 22	CLASS BIT MAP	
Mots 23 –26	LEVEL INDICATORS (64 bits)	Indique le niveau sur lequel se situent les composantes.
Mots 27-28	RANGE BLOCK DIAGONAL X LOW (32 bits)	
Mots 29-30	Y LOW (32bits)	
Mots 31-32	X HIGH (32 bits)	
Mots 33-34	Y HIGH (32 bits)	
Mots 35-42	TRANSFORMATION MATRIX (128 bits)	Contient les paramètres d'orientation et le facteur d'échelle.
Mots 43-44	X ORIGIN (32 bits)	Coordonnées X de l'origine du symbole.
Mots 45-46	Y ORIGIN (32 bits)	Coordonnées Y de l'origine du symbole
	ATTRIBUTE LINKAGE	

Schéma 9. Partie variable du type 2-Cellule

- Les particularités d'enregistrement des paramètres du type 2-Cellule et des primitives géométriques qui le composent diffèrent de la manière suivante :

Exemple du point coté (objet ponctuel *COTTER*) dont l'élévation est 141 mètres.

Le type 2-Cellule, en-tête

Niveau : 0
Élévation (Z LOW, Z HIGH) : 141, 141

Le type 3-Line, en-tête (composant le type 2-Cellule)

Niveau : 57
Élévation (Z LOW, Z HIGH) : 0, 2^{32}-1 (constante)

Exemple de l'objet géographique Bâtiment (objet ponctuel BATIME) sans élévation.

Le type 2-Cellule, en-tête

Niveau : 0
Élévation (Z LOW, Z HIGH) : 0, 2^{32}-1 (constante)

Le type 3-Line, en-tête (composant le type 2-Cellule)

Niveau : 30
Élévation (Z LOW, Z HIGH) : 0, 2^{32}-1 (constante)

- Primitive géométrique de type 3-Ligne (LINE)

Segment de droite défini par les sommets de ses deux extrémités.

Mots 1-18	HEADER	Partie fixe (en-tête).
Mots 19-20	X1 (32 bits)	Coordonnées du sommet de début de ligne.
Mots 21-22	Y1 (32 bits)	
Mots 23-24	X2 (32 bits)	Coordonnées du sommet de fin de ligne .
Mots 25-26	Y2 (32 bits)	
	ATTRIBUTE LINKAGE	

Schéma 10. Partie variable du type 3-Ligne

- Primitive géométrique de type 4-Polyligne (LINE STRING)

Chaîne ouverte ou fermée sur elle-même, formée d'une suite de 3 à 101 sommets.

Mots 1-18	HEADER	Partie fixe (en-tête).
Mot 19	# VERTICES	Nombre de sommets que contient la polyligne.
Mots 20-21	X1 (32 bits)	Coordonnées du sommet du début de la polyligne.
Mots 22-23	Y1 (32 bits)	
Mots 24-25	X2 (32 bits)	
Mots 26-27	Y2 (32 bits)	
	X n (32 bits)	Coordonnées du sommet de fin de la polyligne.
	Y n (32 bits)	
	ATTRIBUTE LINKAGE	

Schéma 11. Partie variable du type 4-Polyligne

- Primitive géométrique de type 15-Ellipse (ELLIPSE)

Courbe plane fermée dont chaque point est tel que la somme de ses distances à deux points fixes, appelés foyers, est constante. Dans la base de données topographiques à l'échelle 1/20 000, cette primitive géométrique équivaut toujours à un cercle.

Mots 1-18	HEADER	Partie fixe (en-tête).
Mots 19-22	PRIMARY AXIS (64 bits)	Grand axe de l'ellipse.
Mots 23-26	SECONDARY AXIS (64 bits)	Petit axe de l'ellipse. Quand le grand axe et le petit axe sont égaux, ils deviennent le rayon d'un cercle.
Mots 27-28	ROTATION ANGLE (32 bits)	Orientation du grand axe de l'ellipse.
Mots 29-32	X ORIGIN (64 bits)	Coordonnées d'origine situées à l'intersection des deux axes de l'ellipse qui, dans le cas d'un cercle, est en son centre.
Mots 33-36	Y ORIGIN (64 bits)	
	ATTRIBUTE LINKAGE	

Schéma 12. Partie variable du type 15-Ellipse

- Primitive géométrique de type 17-Texte (TEXT)

Chaîne de caractères alphanumériques constituant un terme.

Mots 1-18	HEADER		Partie fixe (en-tête).
Mot 19	JUSTIFICATION (8 bits)	FONT (8 bits)	JUST. :Emplacement de l'origine p/r à la chaîne de caractères. BDTQ = 2 (coin inférieur gauche) FONT : Type de caractères PostScript. Possibilités : 8 .
Mots 20-21	LENGHT MULTIPLIER (32 bits)		Facteur exprimant la largeur d'un caractère, mesurée en unité de résolution sur l'axe central du jambage.
Mots 22-23	HEIGHT MULTIPLIER (32 bits)		Facteur exprimant la hauteur d'un caractère, mesurée en unité de résolution sur l'axe central de l'empattement.
Mots 24-25	ROTATION ANGLE (32 bits)		Orientation du caractère ou terme.
Mots 26-27	X ORIGIN (32 bits)		Coordonnées d'origine du caractère ou terme.
Mots 28-29	Y ORIGIN (32 bits)		
Mot 30	#ED FIELDS (8 bits)	#CHARS (8 bits)	ED FIELDS (proscrit) CHARS : Nombre de caractères composant le terme .
Mot 31	CHAR 2 (8 bits)	CHAR 1 (8 bits)	Énumération des caractères composant le terme .
Mot 32	CHAR 4 (8 bits)	CHAR 3 (8bits)	
	CHAR n (8 bits)	CHAR n-1 (8 bits)	
	LEN ED #1 (8 bits)	START ED#1 (8 bits)	(proscrits)
	START ED #2 (8 bits)	JUST ED #1 (8 bits)	(proscrits)
	ATTRIBUT LINKAGE		

Schéma 13. Partie variable du type 17-Texte

Le paramètre Liaison d’attributs de production

D'une grande importance, le paramètre Liaison d’attributs termine toujours la description d'une primitive géométrique. Constitué de mots de 16 bits dont certains sont subdivisés en plusieurs champs, il sert à enregistrer les données descriptives associées à une primitive géométrique. Deux paramètres Liaisons d’attributs, sur une possibilité de sept à l'archivage, sont exigés par le Service lors de la saisie des objets géographiques.

Ces deux paramètres sont dits « de production » et les seules données descriptives qui doivent y être enregistrées à l’étape de la production sont l’indicatif, le toponyme et le numéro de route le cas échéant.

Le schéma 14 ci-après illustre la structure des Liaisons d’attributs de production. Elles sont constituées du lien de type Base de données et du lien de type Données de l’utilisateur. La première colonne indique le numéro du mot, la seconde décrit sa structure. Les valeurs et les explications suivent en parallèle.

Se reporter à la rubrique 5.2.2 pour une description complète de la structure des Liaisons d’attributs d’une primitive géométrique.

LIEN DE TYPE BASE DE DONNÉES : *désignation* (fixe, 8 mots)

Mot 1	CODE (4 bits)	CLASS (4 bits)	WTF (8 bits)	CODE = 9 signifie *Database linkage* CLASS = 0; Inutilisé WTF (longueur du *Data base Linkage*) = 7 Constante qui indique le nombre de mots avant le début du prochain *User Data Linkage* ou *Database Linkage ou de la prochaine primitive*.
Mot 2	PID (Lien SGBD)			Identifiant primaire = 29179 Constante qui crée le lien avec le SGBD.
Mot 3	SID			*SID* (identifiant secondaire) = 3969 Constante qui gère aussi le lien avec le SGBD.
Mot 4	FTN			*FTN* (numéro de table d'entités) = 4 Constante qui établit le lien avec la table des FEATURE CODE du progiciel MGE d'Intergraph
Mots 5-6	MSLINK (32 bits) (Indicatif et code géométrique)			*MSLINK* (pointeur) = valeurs variables 29 premiers bits: l'indicatif 3 derniers bits: le code géométrique (à l'usage du SCQ)
Mot 7	RESERVE			(À l'usage du SCQ)
Mot 8	RESERVE			(À l'usage du SCQ)

LIEN DE TYPE DONNÉES DE L'UTILISATEUR *: toponymie* (variable, multiple de 8 mots)

Mot 1	CODE (4 bits)	CLASS (4 bits)	WTF (8 bits)	Code = 1 signifie *User data linkage*
Mot 2	RESERVE			(à l'usage du SCQ)
Mot 3	Nombre de caractères			Nombre de caractères du toponyme ou du numéro de route
Mot 4	Caractère 2 (8 bits)		Caractère 1 (8 bits)	Énumération des caractères le constituant, à raison de deux caractères inversés par mot.
Mot 5	Caractère 4 (8 bits)		Caractère 3 (8 bits)	Poursuivre jusqu'à épuisement des caractères requis
Mot 6	Caractère n-1 (8 bits)		… (8 bits)	
Mot 7	Nul (8 bits)		Caractère n (8 bits)	
Mot 8	Nul (8 bits)		Nul (8 bits)	Mots vides pour compléter le multiple de 8 mots

Schéma 14. Liaisons d'attributs de production

ANNEXE 3 LES DIRECTIVES GÉNÉRALES DE MISE EN PAGE

Cette annexe concerne essentiellement la mise en page de la toponymie et des annotations. On y expose les règles générales qui dès la saisie, gouvernent la mise en page et ce, afin d'éliminer dans la mesure du possible, les opérations manuelles à l'édition. Le cas échéant, des règles spécifiques sont mentionnées au Répertoire des objets géographiques. Par ailleurs, en ce qui concerne les modalités d'enregistrement des écritures dans la Liaison d'attributs, veuillez consulter le chapitre 3.2.5. « L'enregistrement des données descriptives ». On y explique les variables concernées soient Liaison d'attributs et groupe graphique.

- Les fontes

Huit fontes de type PostScript servent à la représentation des écritures. Les polices de caractère retenues sont listées ci-dessous. Aux fins d'enregistrement dans la primitive géométrique de type 17-Texte, un code correspondant à chacune d'elles a été déterminé par le Service de la cartographie.

Codes	Polices de caractère
1	*AvantGarde-BookOblique*
2	AvantGarde-Demi
10	Helvetica
11	Helvetica-Narrow
12	**Helvetica-Bold**
20	*Times-Italic*
21	Times-Roman
22	**Times-Bold**

Ces fontes sont conformes à la norme ISO 8859/1 (Latin-1) qui incorpore l'accentuation des caractères français.

Le cas échéant, le code identifiant la fonte requise apparaît au Répertoire des objets géographiques.

- La syntaxe

Les écritures sont généralement rédigées en CAPITALES (C) et CAPITALES-bas de casse (Cb) et en bas de casse (b).

Exemples :

CAPITALE (C) :	RAGUENEAU
	ROUTE JACQUES-CARTIER
	B.C.
CAPITALE-bas de casse (Cb) :	Petit lac Long
	Étang d'épuration
Bas de casse (b) :	in.

L'espace entre les termes équivaut à un caractère, celui entre les lettres est juste suffisant pour qu'elles ne se touchent pas. Cet espace fait partie de la définition de la fonte.

Il n'y a jamais d'espace de part et d'autre d'un trait d'union.

À l'occasion, pour mieux épouser la forme générale d'un objet géographique sinueux, un espace plus grand est admissible entre les composantes d'une chaîne de termes, à condition d'en préserver l'unité visuelle. Ses termes constitutifs sont alors placés esthétiquement l'un à la suite de l'autre, en tenant compte de la forme de l'objet (voir la figure 21).
Ex. : Le long d'une rivière.

Le toponyme nommant un objet géographique constitué en réseau est répété au besoin selon un intervalle qui permette le repérage aisé du réseau.

Des abréviations sont exceptionnellement permises et, si tel est le cas, selon des règles strictes mentionnées à l'annexe 5.

- L'orientation

Il existe quatre orientations possibles qui permettent une lecture des écritures à partir du bas ou de la droite de la feuille. L'orientation est indiquée aux fiches du Répertoire des objets géographiques :

  - Parallèle à la base de la feuille :

    La base est calculée sur les coordonnées des coins sud-ouest et sud-est du cadre pratique, arrondies à la minute d'arc. Puis les minutes ainsi obtenues sont converties en décimales.
    Ex. : 358° 19'27" devient 358.31666666.

- Selon la forme de l'objet géographique à nommer :

  Suivant un axe longitudinal fictif ou la forme approximative de l'objet géographique.

- Selon l'orientation de l'objet géographique à nommer :

Cette orientation autorise plusieurs directions en autant qu'elles soient dans les quadrants I (Nord-Est) ou IV (Sud-Est) du système de coordonnées rectangulaires soient entre les angles 0° à 90° et 270° à 360°.

II	**I**
III	**IV**

- Perpendiculaire à l'objet géographique à nommer :

L'écriture est placée à 90° par rapport à l'axe longitudinal principal de l'objet géographique.

- La position

  L'origine de toute écriture correspond au coin inférieur gauche de la chaîne de caractères.

Par rapport à un objet géographique, il existe neuf emplacements possibles que peut occuper une écriture ou un symbole, y incluant le centre s'il s'agit d'une surface. Toutefois, six positions seulement sont autorisées :

En haut à droite
À droite
En bas à droite
Au-dessus
En dessous
Sur ou dans

Certaines de ces positions sont privilégiées selon l'objet géographique et, dans ce cas, elles sont signifiées au Répertoire des objets géographiques :

- Privilégier un secteur rectiligne pour éviter l'utilisation de la commande «Le long de l'objet» de MicroStation. Si cette commande est utilisée, les lettres ne doivent pas s'entrecroiser;

- S'assurer que les toponymes des réseaux linéaires hydrographique et routier sont placés au-dessus de l'objet en priorité.

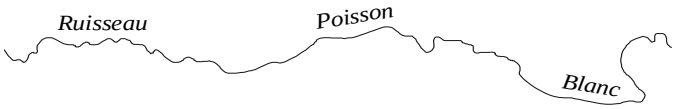


Figure 21. Toponymie du réseau hydrographique linéaire

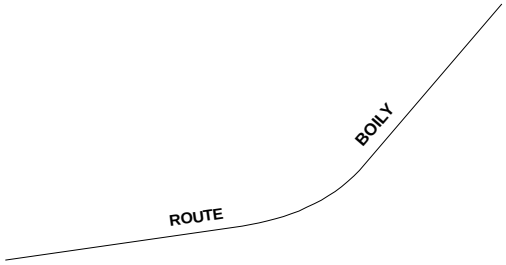


Figure 22. Toponymie du réseau des voies de communication

- Annotation

Lorsqu'un toponyme accompagne un objet géographique déjà associé à une annotation, celle-ci n'est alors plus nécessaire et doit être détruite.

- Numéro de route

Le numéro de route doit être traité comme un toponyme. Associé à un toponyme de voie de communication, le numéro de route peut être éloigné de celui-ci.

- Toponyme et cote hydrographique dans une surface

De façon générale, le toponyme et la cote hydrographique (annotation de type 17-Texte) sont inscrits dans la surface et orientés par rapport à la base de la feuille.

Le toponyme est centré et, s'il y a lieu, la cote hydrographique et l'étiquette de la surface sont déplacées selon les tolérances de rattachement expliquées plus loin :

Équilibrer la surface et le toponyme (former un ensemble esthétique);
Laisser une distance d'au moins ½ largeur de caractère du bord de la surface.

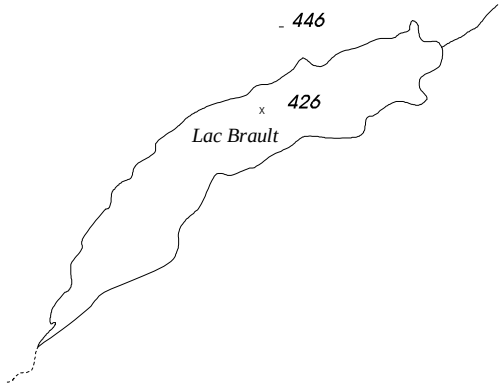


Figure 23. Écriture dans une surface hydrographique

Dans les cas où le toponyme doit épouser la forme de la surface, celui-ci peut, si nécessaire, être éclaté :

Les mots du toponyme éclaté doivent être sur une ou deux lignes, exceptionnellement trois;

La longueur du terme de la première ligne doit être plus petite que la longueur du terme de la deuxième ligne;

L'espacement entre les lignes composant le toponyme doit correspondre à environ un interligne.

On inscrit le toponyme en dehors de la surface si la forme est très allongée, si la surface est trop petite ou encore si la dimension de l'écriture ne permet pas l'insertion du toponyme et de la cote hydrographique.

Aussi, s'il est impossible de positionner un toponyme, en raison de la présence de la cote hydrographique qui est privilégiée, le toponyme est inscrit en dehors de la surface.

- Toponyme et cote hydrographique en dehors d'une surface

Si un toponyme doit être positionné en dehors d'une surface, il faut s'assurer que l'écriture sera distante d'au moins ½ largeur de caractère du bord de la surface.

L'origine de la cote hydrographique (type 17-Texte) doit se situer dans une bande de 75 mètres (distance de rattachement à la surface) du périmètre de la surface.

Lorsque plusieurs surfaces hydrographiques sont rapprochées, les cotes doivent être positionnées dans cette même bande mais à l'opposé l'une de l'autre de manière à bien identifier l'élévation de la surface visée.

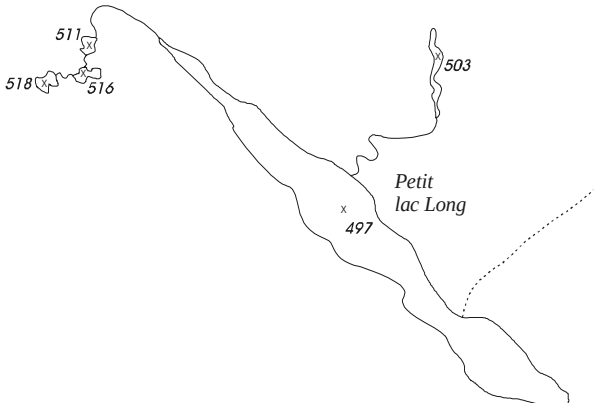


Figure 24. Écriture en dehors d'une surface hydrographique

- En bordure du cadre

Lorsqu'une surface louvoie la bordure du cadre, on répète le toponyme si l'espace le permet, sans toutefois contrevenir aux règles d'esthétique et contribuer à la surcharge de la feuille.

- Les cotes de courbes

Les cotes (annotation de type 17-Texte), centrées sur la courbe de niveau, s'y superposent mais ne la coupent pas. Leur nombre et leur emplacement reposent sur des critères :

D'ordre esthétique :

Elles sont disposées pour une lecture à partir du bas de la feuille et en direction du sommet de montagne qu'elle qualifie.

Elles sont réparties en fonction des points cotés environnants, en particulier ceux des sommets, et ce, afin d'éviter la surcharge.

D'ordre informationnel :

Un relief bien structuré aura besoin d'une densité inférieure de cotes de courbes et de points cotés qu'un relief plus complexe.

- La distance

La distance est l'espacement entre l'écriture et l'objet géographique à nommer.

Cette distance est fonction de la position et de la dimension de l'écriture ainsi que de l'envergure de l'objet géographique à nommer.

Dans la mesure du possible, aucun autre objet géographique ne s'intercale entre l'écriture et l'objet géographique désigné.

Éviter également les cas de superposition d'une écriture par rapport à d'autres objets. Un toponyme peut se superposer à des courbes de niveau mais pas à un point coté ou à une cote de courbe.

Toutes les écritures doivent être inscrites à proximité des objets géographiques auxquels elles réfèrent. À cet effet, il faut distinguer entre la distance esthétique et la distance de rattachement informatique. La première découle de règles esthétiques (distance à l'objet) pour la mise en page du document cartographique et, la seconde (distance à un sommet ou à l'origine d'une primitive), découle de règles permettant d'associer automatiquement l'origine du type 17-Texte à l'objet géographique qui y est associé. Cette association est réalisée par l'enregistrement de l'écriture dans la Liaison d'attributs de cet objet. La distance de rattachement est une distance par défaut, la distance esthétique, utilisée en priorité, est indiquée au Répertoire des objets géographiques.

TOLÉRANCES DE RATTACHEMENT INFORMATIQUE DES ÉCRITURES		
NATURE GÉOMÉTRIQUE	**OBJET GÉOGRAPHIQUE ET PRIMITIVE GÉOMÉTRIQUE**	**DISTANCE DE RATTACHEMENT (mètres)**
Ponctuel	Point coté	<30 de l'origine de l'objet
Ponctuel	Cote hydrographique (annotation)	<200 de l'origine de l'étiquette
Ponctuel	Autres objets ponctuels	<400 de l'origine de l'objet
Linéaire	Annotation	<700 du sommet le plus proche
Linéaire	Toponyme	<400 du sommet le plus proche
Linéaire	Cote de courbe de niveau (annotation)	<100 du sommet le plus proche
Surface	Bâtiment, réservoir de surface	<80 de l'origine de l'étiquette
Surface	autres objets de surface	<500 de l'origine de l'étiquette

Tableau 11. Tolérances de rattachement informatique des écritures

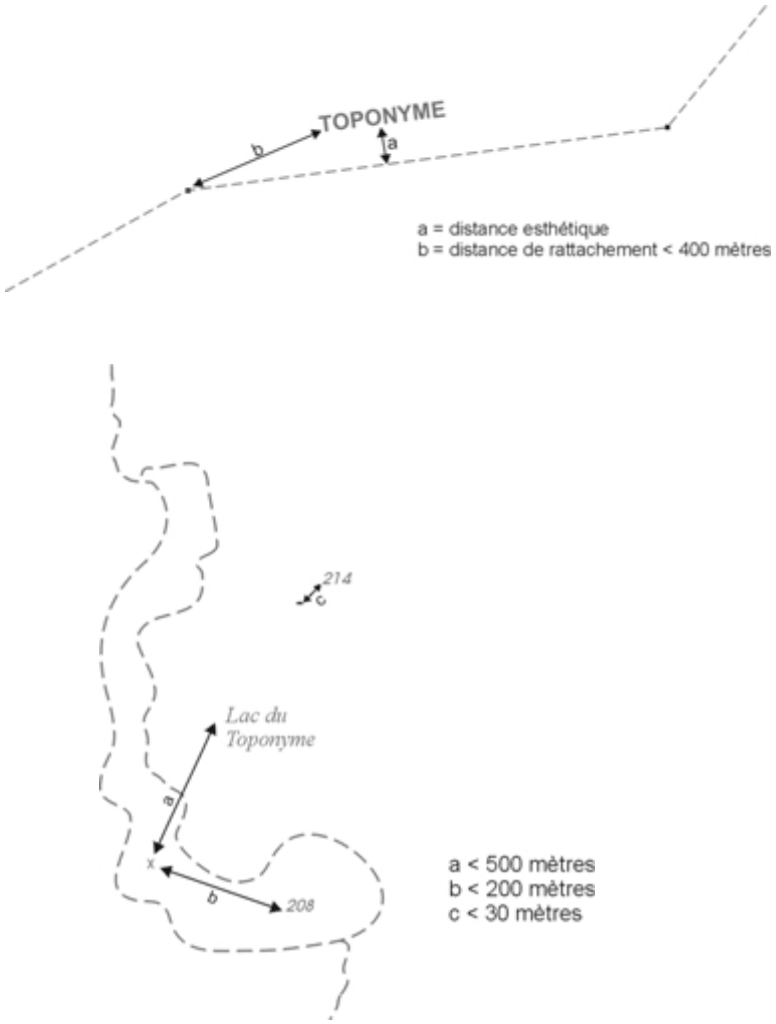


Figure 25. Distance de l'écriture à l'objet géographique

- Le corps

Le corps est la dimension d'un caractère. Cette dimension est tributaire du type d'objet géographique à nommer. Elle est :

> Fixe pour l'étiquette, la cote de courbe de niveau, le point coté, le numéro de route. Elle l'est aussi pour la totalité des toponymes et annotations associés aux objets géographiques des classes Voie de communication, Bâtiment, Équipement, etc.
>
> Variable pour nombre de toponymes relevant des classes Hydrographie, Aire désignée, Végétation, Modelé. Dans ces cas, le calibrage est alors fonction de la superficie ou de la largeur de l'objet géographique à désigner, ou s'il s'agit d'une agglomération, de sa population. Les statistiques sur la population proviennent soit de la carte routière du ministère des Transports, soit du « Répertoire des municipalités » du ministère des Affaires municipales. Les dimensions requises sont inscrites aux fiches descriptives du Répertoire des objets géographiques.

ANNEXE 4 LEXIQUE

Le lexique est utile à quiconque veut rapidement se documenter. Évidemment, la plupart des termes sélectionnés sont longuement analysés dans le document. Le lexique énumère et définit les termes les plus usuels de la production cartographique. Il fournit un aperçu des principes, des procédés, des outils et des techniques. Trop spécifiques, les termes propres au progiciel MicroStation n'y sont pas inclus. On les trouvera cependant à l'annexe 2.

Les objets géographiques eux-mêmes sont énumérés à la section 4, alors que leurs définitions le sont aux fiches descriptives.

Altimétrie voir Hypsométrie

Annotation
Note explicative qui exprime textuellement ce qui pour l'essentiel, l'était déjà géométriquement.

Arc
Forme orientée qui connecte des sommets et des nœuds, et qui, de part et d'autre est quelquefois jouxtée par deux polygones.

Attribut
Caractéristique d'une quelconque composante du modèle qui fait qu'elle se distingue d'une autre composante de même nature. Dans le cas présent, l'attribut est réservé aux changements de caractères superficiels de l'objet géographique, donc véhiculé par la primitive géométrique.

ASCII
Code numérique de contrôle des systèmes d'exploitation et de représentation des caractères alphanumériques.

Bit
En informatique, la plus petite unité d'information modifiable électriquement.

Cadre
Limite géographique d'une feuille. Il y a le cadre théorique tel que calculé par le programme de découpage cartographique et sa copie, le cadre pratique, qui sert à la structuration géométrique des données.

Champ
Élément d’information contenant une donnée de type spécifique. Cette donnée peut être un nombre, un nom ou un libellé. Un champ occupe une zone de mémoire. Les champs sont séparés les uns des autres par un séparateur, ou ont une longueur spécifiée en caractères.

Classe
Dans un système de classement, ensemble supérieur d'objets géographiques ayant une affinité quelconque.

Classification sémantique
Système de rangement basé sur la signification des objets géographiques.

Code géométrique
Code numérique qui exprime schématiquement la forme géométrique de l'objet géographique.

Codification voir Désignation systématique

Cohérence formelle
Principe de construction des objets géographiques qui consiste à établir une jonction mathématiquement parfaite entre ses primitives géométriques constitutives.

Complètement de l'information
Ensemble des opérations concernant la collecte et l'intégration des données de provenance autre que photogrammétrique.

Contrôle de qualité
Mécanisme parallèle à la production cartographique mais indissociable qui, à l'aide de règles et d'outils pour la plupart automatisés, assure le respect intégral des normes de production**.**

Conversion segmentaire
Opération informatisée qui consiste à substituer des primitives géométriques de type 11-Courbe, 15-Ellipse et de type 16-Arc en primitives géométriques de type 4-Polyligne afin de faciliter leur récupération dans les systèmes topologiques tout en préservant leur esthétique.

Coordonnées géographiques*
Valeurs exprimant la longitude et la latitude d'un point.

Coordonnées planimétriques voir Coordonnées planes

Coordonnées planes*
Valeurs exprimant la position d'un point sur un plan horizontal par rapport à un système de référence constitué de deux axes perpendiculaires.

Coordonnées rectangulaires voir Coordonnées planes

Co-localisation voir Co-utilisation

---

* *Vocabulaire de la géomatique de l'Office de la langue française*

Co-utilisation
Principe qui fait qu'à une utilisation commune d'une primitive géométrique par deux objets géographiques ou plus contigus, correspond une localisation et une représentation unique de cette primitive géométrique.

Désignation systématique
Principe qui distingue tout objet géographique selon trois aspects. L'aspect sémantique qui le nomme de façon unique et univoque, l'aspect géométrique qui énonce sa forme primaire et finalement l'aspect syntaxique qui porte sur son apparence.

Dimension minimale
Seuil métrique, établi par objet géographique et selon une combinaison de superficies, de largeurs et de longueurs, au-delà duquel il est obligatoirement saisi.

Donnée alphanumérique voir Donnée descriptive

Donnée auxiliaire voir Métadonnée

Donnée descriptive[*]
Donnée relative à un des attributs d'une entité[▪] ou d'une relation, à l'exclusion de sa position et de sa forme.

Donnée géométrique[*]
Donnée qui renseigne sur la position ou la forme d'une entité[▪] géométrique.

Donnée numérique voir Donnée géométrique

Édition
Opération qui consiste à traiter les données géométriques de sorte qu'elles représentent esthétiquement les objets géographiques et qu'on puisse les reproduire lithographiquement.

Élément graphique voir Primitive géométrique

Élévation
Distance entre un point quelconque de la surface terrestre et le niveau moyen de la mer.

Enregistrement
Action d'inscrire une donnée sur un support de mémoire. L'information enregistrée elle-même.

---

[*] *Vocabulaire de la géomatique de l'Office de la langue française*
[▪] *Dans la BDTQ, les termes "objet géographique" et "primitive" sont utilisés.*

En-tête
Partie fixe de l'enregistrement de la primitive géométrique qui sert à la repérer parmi l'ensemble des primitives et à retracer les primitives géométriques qui lui sont directement redevables ou les liaisons d'attributs qui lui sont rattachées.

Étiquette
Primitive géométrique qui permet la reconnaissance des objets géographiques de surface. Faisant office de centroïde, l'origine de l'étiquette est toujours située à l'intérieur de l'objet géographique de surface qu'elle représente.

Exactitude*
Qualité des données qui sont conformes aux caractéristiques des phénomènes qu'elles représentent.

Fichier numérique
Ensemble élémentaire équivalent en étendue à une feuille cartographique à l'échelle 1/20 000, constitué des objets géographiques recensés sur les modèles photogrammétriques et des données descriptives s'y rapportant.

Flag voir Pointeur

Fonte
Nom de l'ensemble des caractères typographiques d'un même type.

Format d'échange*
Disposition des données suivant des règles normalisées de codification et d'organisation des enregistrements, et qui facilite les échanges de données entre systèmes informatiques.

Géoïde
Surface irrégulière correspondant au niveau moyen des mers.

Header voir En-tête

Hiérarchisation
Principe représentatif d'objets géographiques contigus qui consiste à établir la préséance de l'un sur l'autre afin de déterminer dès la saisie, l'indicatif et la syntaxe de la primitive géométrique.

Hypsométrie
Technique qui a pour objet la détermination de l'altitude d'un lieu et par extension, le relief lui-même.

---

* *Vocabulaire de la géomatique de l'Office de la langue française*

Identification voir Désignation systématique

Indicatif
Code alphanumérique qui identifie de façon unique, la nature de l'objet géographique.

Ligne*
Entité▪ géométrique à une dimension, définie par une liste ordonnée de coordonnées.

Métadonnée*
Donnée qui renseigne sur la nature de certaines autres données et qui permet leur utilisation pertinente.

Modèle de données
Représentation schématique d'un ensemble de règles qui permet de passer de l'univers réel complexe (phénomène) au lisible organisé (objet géographique).

Mot
Unité d'information comprenant un nombre donné de bits, et enregistrable dans une position adressable de mémoire.

Nœud
Point isolé ou extrémité d'un arc. Peut marquer la jonction de deux ou plusieurs arcs entre eux. Un nœud est nécessairement un sommet mais non l'inverse.

Numéro séquentiel
Identifiant numérique de chaque primitive géométrique destiné à suivre individuellement leur mise à jour.

Objet géographique
Phénomène géographique modélisée à des fins de connaissance géographique d'un territoire et qui s'exprime sous trois formes primaires : le point, la ligne et la surface.

Objet géographique ponctuel
Objet géographique dont la représentation se traduit par un point.

Objet géographique linéaire
Objet géographique dont la représentation se traduit par une ou plusieurs lignes.

Objet géographique de surface
Objet géographique dont la représentation se traduit par la connexion d'une ou plusieurs lignes formant un périmètre fermé à l'intérieur duquel est placée une étiquette (centroïde).

---

* *Vocabulaire de la géomatique de l'Office de la langue française*
▪ *Dans la BDTQ, les termes "objet géographique" et "primitive" sont utilisés.*

Origine
Paire de coordonnées de départ d'une primitive géométrique.

Orographie voir Hypsométrie

Phénomène*
Réalité qui se manifeste à la conscience, que ce soit par l'intermédiaire des sens ou non.

Planimétrie
Science qui a pour objet l'interprétation et l'enregistrement dans un fichier graphique de toutes les objets géographiques fixes et durables aperçues sur les photographies aériennes, à l'exception du modelé.

Point*
Entité▪ géométrique sans dimension exprimée par une paire ou un triplet de coordonnées.

Pointeur
S'emploie pour suivre un travail qui examine successivement toutes les données d'une table de données, le pointeur désigne la prochaine donnée à considérer (directement ou par son adresse).

Polygone
Forme délimitée en étendue par une suite d'arcs dont chacun des nœuds les constituant est à la fois final de l'un et initial du suivant.

Primitive géométrique
La primitive géométrique est l'unité minimale d'enregistrement dans le fichier numérique. Elle est identifiée par le point, la ligne et le texte.

Primitive topologique
Manière de représenter la géométrie et la topologie d'un objet géographique. Il en existe quatre : le nœud, l'arc, le polygone et le centroïde .

Pseudo-nœud voir Sommet

Relation*
Composante de modèle conceptuel de données qui représente un rapport établi entre des entités▪.

Réseau
Regroupement interconnecté de certains objets géographiques.

---

* *Vocabulaire de la géomatique de l'Office de la langue française*
▪ *Dans la BDTQ, les termes "objet géographique" et "primitive" sont utilisés*

Saisie de données
Enregistrement dans un fichier numérique, à l'aide d'un stéréonumérisateur et selon des règles prédéterminées, de données géométriques assorties de données descriptives complémentaires.

Segmentation sélective
Principe constructif qui consiste à subdiviser un objet géographique dès que sur un même plan, il en croise un autre ou qu'il y a modification des utilisations concomitantes. Il en résulte des nœuds qui sont en fait de nouveaux sommets logiques qui s'ajoutent aux sommets initiaux de saisie des primitives géométriques.

Sommet
Paire de coordonnées constructives d'une primitive géométrique.

Sous-classe
Dans un système de classement, ensemble des objets géographiques d'une classe ayant une affinité quelconque.

Stéréorestitution voir Stéréonumérisation

Stéréonumérisation
Opération qui consiste à introduire dans un appareil de restitution des paires de photographies aériennes donnant une image tridimensionnelle du terrain, et à enregistrer dans un fichier numérique les divers phénomènes qui y sont aperçus.

STROKE voir Conversion segmentaire

Structure vectorielle
Structure de données qui représente les objets géographiques à l'aide des primitives géométriques point, ligne et surface.

Structuration géométrique
Opération qui consiste à assurer la cohérence formelle des primitives géométriques et par là même, à constituer les objets géographiques qui soient aisément utilisables dans d'autres systèmes de gestion de données localisées.

Support physique
Dispositif ou matériel sur lequel les données peuvent être transmises à un requérant.

Surface voir Objet géographique de surface

Surface d'exclusion
Objet géographique de surface qui, pour réaliser des modèles numériques de terrain plus conformes à la réalité, ne comporte pas de courbe de niveau et possède une élévation constante ou indéterminé lorsque variable.

Symbolique
Ensemble des conventions graphiques déterminant l'apparence de l'objet géographique.

Symbologie voir Symbolique

Syntaxe
Dans un enregistrement, ensemble des données décrivant le type, le niveau d'enregistrement et l'apparence de la primitive géométrique.

Terme
Ensemble de mots et d'expressions choisis pour faire savoir quelque chose.

Tolérance de jonction
Distance maximale en deçà de laquelle des primitives géométriques sont automatiquement reliés tout en préservant la logique de connexion des objets géographiques.

Topographie voir Hypsométrie

Topologie[*]
Branche des mathématiques traitant des relations de voisinage qui s'établissent entre des figures géométriques, relations qui ne sont pas altérées par la déformation des figures.

Toponyme
Nom désignant un espace ou quelque forme d'objet géographique. Les toponymes relatifs au réseau hydrographique sont dits hydronymes.

Toponyme détaché
Toponyme non associé à une forme géométrique représentant un objet géographique.

Unité de résolution
Dans un progiciel géomatique, plus petite valeur utilisée pour localiser des objets géographiques.

Vecteur voir Arc

Vertex voir Sommet

[*] *Vocabulaire de la géomatique de l'Office de la langue française*

ANNEXE 5 LISTE DES TERMES GÉOGRAPHIQUES ET DE LEURS ABRÉVIATIONS

La liste partielle ci-après de termes géographiques et de leurs abréviations, acronymes et sigles correspondants est un extrait de la liste fournie par la Commission de Toponymie.

Cette liste présente des formes abrégées de termes géographiques de la toponymie du Québec. On remarquera que la liste ne propose aucune abréviation pour les termes comptant cinq lettres ou moins ni pour les formes plurielles de ces termes. La forme plurielle d'un terme abrégé qui, au singulier, compte plus de cinq lettres, s'exprime par l'ajout du « s » ou du « x », le cas échéant, et par la suppression du point abréviatif devenu alors inutile : Ex. : Batture; forme abrégée au singulier : Batre; au pluriel : Batres (sans point d'abréviation).

Veuillez noter que les formes abrégées des annotations approuvées pour la BDTQ sont les seules permises. La forme abrégée de toute autre annotation n'est pas autorisée.

Les termes complets sont toujours privilégiés.

About	Ne pas abréger
Abrupt	Abr.
Aérodrome	Aérodr.
Aéroport	Aér.
Affluent	Affl.
Allée	Ne pas abréger
Anse	Ne pas abréger
Antre	Ne pas abréger
Archipel	Arch.
Autoroute	Aut.
Avenue	Av.
Baie	Ne pas abréger
Banc	Ne pas abréger
Banc de sable	Banc sa.
Barachois	Bchois
Barrage	Bge
Barrière	Bar.
Base	Ne pas abréger
Base de plein air	Base p.a.
Base militaire	Base mil.
Bassin	Bass.
Bassin hydrographique	Bass. Hydrgr.
Batture	Btre
Belvédère	Belv.
Berge	Ne pas abréger
Bleuetière	Bleu.
Bois	Ne pas abréger
Boulevard	Boul.
Branche	Br.
Bras	Ne pas abréger
Brisant	Bris.
Butte	Ne pas abréger
Button	Btn
Canal	Can.
Canyon	Cyon
Cap	Ne pas abréger
Carrière	Carr.
Cascade	Casc.
Caverne	Cav.
Cédrière	Cédr.
Centrale	C.
Centrale hydroélectrique	C. hydr.
Centrale thermique	C. ther.
Centrale nucléaire	C. nuc.
Centre de ski	Ctre ski
Centre de villégiature	Ctre vill.
Chaîne	Ne pas abréger
Chaîne de montagnes	Chaîne mgnes
Chemin	Ch.
Chenal	Chen.
Chute	Ne pas abréger
Cimetière	Cim.
Cité	Ne pas abréger
Col	Ne pas abréger
Colline	Clne
Confluent	Confl.
Cordon littoral	Crdn lit.
Corniche	Cnche
Côte	Ne pas abréger
Coteau	Cot.
Coude	Ne pas abréger
Coulée	Coul.
Coupe	Ne pas abréger
Courant	Cour.
Courbe	Cbe
Cours	Ne pas abréger
Cours d'eau	C. d'eau
Cours d'eau agricole	C. d'eau agr.
Cran	Ne pas abréger
Cratère	Crat.
Cratère météorique	Crat. Mét.
Crête	Ne pas abréger
Crevasse	Crev.
Crique	Cr.
Croissant	Crois.
Décharge	Déch.
Dépôt	Ne pas abréger
Dépôt forestier	Dépôt for.
Descente	Desc.
Desserte	Dess.
Détroit	Dét.
Digue	Ne pas abréger
Domaine	Dom.
Dune	Ne pas abréger
Échangeur	Éch.
Écluse	Écl.
Écueil	Éc.
Embranchement	Embr.
Escarpement	Esc.
Esker	Ne pas abréger
Estran	Estr.
Estuaire	Est.
Étang	Ne pas abréger
Évacuateur	Évac.
Falaise	Fal.
Fjord	Ne pas abréger
Flèche	Flè.
Fleuve	Fl.
Fond	Ne pas abréger
Fondrière	Fondr.
Forêt	Ne pas abréger
Fosse	Ne pas abréger
Fossé	Ne pas abréger
Fosse à saumon	Fosse sau.
Fourche	Fche
Gare	Ne pas abréger
Golfe	Gfe
Gorge	Ne pas abréger
Gouffre	Gfre
Goulet	Goul.
Grève	Ne pas abréger
Grotte	Grte

Halte routière	Halte rout.
Hameau	Ham.
Haut-fond	H -f.
Havre	Ne pas abréger
Héliport	Hport
Hydrobase	Hdbse
île	Ne pas abréger
îlet	Ne pas abréger
îlot	Ne pas abréger
Jardin zoologique	Jard. Zool.
Jetée	Ne pas abréger
Jonction	Jcn
Kettle	Ket.
Lac	Ne pas abréger
Lagune	Lag.
Langue de terre	L. ter.
Lieu-dit	L -d.
Littoral	Litt.
Localité	Loc.
Marais	Mar.
Marche	Mche
Mare	Ne pas abréger
Marécage	Maréc.
Marina	Mna
Marmite	Mmte
Massif	Mas.
Méandre	Mé.
Mer	Ne pas abréger
Mine	Ne pas abréger
Mont	Ne pas abréger
Montagne	Mgne
Montée	Mtée
Niche	Ne pas abréger
Parc	Ne pas abréger
Parc de maisons mobiles	Parc mais. Mob.
Parc historique national	Parc hist. Nat.
Parc industriel	Parc ind.
Parc national	Parc nat.
Parc national fédéral	Parc nat. Féd.
Parc public	Parc pub.
Paroi	Ne pas abréger
Passage	Pass.
Passe	Ne pas abréger
Passerelle	Plle.
Péninsule	Pén.
Pépinière	Pép.
Phare	Ph.
Pic	Ne pas abréger
Piste	Ne pas abréger
Plage	Ne pas abréger
Plaine	Plne
Plateau	Pl.
Plé	Ne pas abréger
Plée	Ne pas abréger
Pointe	Pnte
Ponceau	Ponc.
Pont	Ne pas abréger
Pont-tunnel	Pont-tun.
Port	Ne pas abréger
Portage	Ptge
Port de plaisance	Port plais.
Poste de transformation hydroélectrique	Poste trans. Hydr.
Prairie	Prie
Pré	Ne pas abréger
Prée	Ne pas abréger
Presqu'île	Presq.
Promenade	Prom.
Puits	Ne pas abréger
Quai	Ne pas abréger
Quartier	Quart.
Rade	Ne pas abréger
Rang	Rg
Rapide	Rde
Ravin	Ne pas abréger
Ravine	Rvne
Récif	Ne pas abréger
Réserve	Rés.
Réserve écologique	Rés. Écol.
Réserve faunique	Rés. Faun.
Réserve indienne	Rés. Ind.
Réservoir	Rvoir
Rigole	Rig.
Rivage	Rge
Rive	Ne pas abréger
Rivière	Riv.
Roche	Ne pas abréger
Rocher	Ne pas abréger
Route	Rte
Rue	Ne pas abréger
Ruelle	Rle
Ruisseau	Rau
Ruisselet	Rlet
Sanctuaire	Sanct.
Sault	Ne pas abréger
Saut	Ne pas abréger
Savane	Sav.
Secteur	Sect.
Seigneurie	Seign.
Sentier	Sent.
Site historique	Site hist.
Sommet	Somm.
Source	Sce
Station	Ston
Station de pompage	Ston pomp.
Station de ski	Ston ski
Terrain de camping	Camping
Terrain de jeu	Ter. Jeu
Terrasse	Tsse
Territoire non organisé	TNO
Tour	Ne pas abréger

Tour à feu	Tour f.
Tourbière	Tourb.
Trait-carré	Tr -ca.
Traverse	Trav.
Trou	Ne pas abréger
Tunnel	Tunn.
Vallée	Vall.
Vallon	Vln
Verger	Vgr
Versant	Vers.
Village	Vil.
Village cri	Vil. Cri
Village historique	Vil. Hist.
Village naskapi	Vil. Nas.
Ville	Ne pas abréger
Voie de communication	Voie com.
Voie de desserte	Voie des.
Voie d'évitement	Voie év.
Zac	Ne pas abréger
Zec	Ne pas abréger
Zone	Ne pas abréger
Zone d'aménagement et de conservation	Zac
Zone d'exploitation contrôlée	Zec
Zoo	Ne pas abréger

INDEX DE MOTS-CLÉS

Les objets géographiques apparaissent en caractères gras

A

abréviation ... 300
actualité des données ... 23, 285
aéroport ... 147
aérotriangulation ... 29
altitude ... 5, 29
amas ... 185
annotation ... 51, 302
appui photogrammétrique ... 29
arc ... 15
autoroute ... 107
autoroute à axes fusionnés ... 107
autoroute à axes séparés ... 107

B

balisage ... 29
banc d'emprunt ... 159
barrage ... 95
barrage de castor ... 97
barrage hydroélectrique ... 95
base militaire ... 165
bâtiment ... 189
bâtiment en construction ... 189
bâtiment en ruines ... 189
bretelle ... 137
brise-lames ... 205
brûleur à bois ... 215
buse ... 141

C

cadre pratique ... 261
cadre théorique ... 42
cale sèche ... 219
canal ... 79
carrière ... 159
centre de ski alpin ... 169
centroïde ... 15, 40
CGD28 ... 5
chemin carrossable non pavé ... 111
chemin carrossable pavé ... 111
chemin non carrossable ... 111
chute ... 87
cimetière ... 151
ciné-parc ... 177
classe de représentation ... 54
classe d'objets géographiques ... 20
classification du réseau routier ... 39
classification hiérarchique ... 16
classification sémantique ... 65, 287
code d'étagement ... 53
code géométrique ... 49
complètement de l'information ... 30
conduite forcée ... 221
connexion d'objets géographiques ... 19, 30, 41, 45
constante (d'élévation) ... 52, 292
constituant (de surface) ... 34, 41
continuité ... 33, 45, 54
contrôle de qualité ... 30, 56
contrôle photogrammétrique ... 23, 29
conversion segmentaire ... 35, 37, 57, 66
convoyeur ... 217
coordonnées ... 9, 33, 42
corps des écritures ... 306
cote d'élévation ... 52
cote hydrographique ... 302, 303
cotes de courbes ... 53, 304
couleur ... 68
cour d'entreposage de matériaux ... 181
cour de véhicules hors d'usage ... 181
courbe de niveau intermédiaire ... 255
courbe de niveau maîtresse ... 255
cours d'eau ... 77
cours d'eau intermittent ... 77
co-utilisation ... 17, 54
cul-de-sac ... 38

D

découpage cartographique ... 11, 30
décrochement ... 253
défini (objet) ... 66
définition (des objets géograhiques) ... 65
densité de saisie ... 34
déplacement d'objet ... 39, 41, 46
dépôt fluviatile ... 249
désignation ... 16, 34, 48
diagramme de représentation ... 71
diffusion des données ... 272
dimension minimale ... 23, 33, 66
discontinuité ... 45, 54
distance de rattachement (écritures) ... 303, 305
distance esthétique (écritures) ... 305
données descriptives ... 19, 47

E

ellipsoïde ... 6, 7
esker ... 251
estacade ... 213
exactitude des données (précision) ... 24

É

écluse ... 207
écran antibruit ... 143
écritures ... 50, 299
écueil ... 91
élévation ... 41, 52, 67

équateur 6
étang d'épuration 153
étiquette (de surface) 40, 302

F

facteur d'échelle 8, 22
fichier ATT 274
flèche 197
flèche (densité de saisie) 34, 57, 66
fonte 299
format ASCII 274
format CSV 281
format natif 279
format universel 273
frontière provinciale 283
fuseau 8

G

géoïde 5
glissoire hydraulique 211
groupe graphique 51
GRS80 7
gué 129

H

habillage cartographique 283
haie 245
halde 183
hiérarchie 66
hiérarchie de représentation 18, 34, 40
hydrobase 149
hydronyme 103
hypsométrie 20

I

indéfini (objet) 66
indicatif 16, 48, 65, 287
interprétation 24, 65

Î

île 93
île 40

J

jardin zoologique 173
jonction mathématique 19

L

lac 81
latitude 6
liaison d'attributs 47, 267, 296
lieu d'enfouissement sanitaire 155
ligne de démarcation 239
ligne de rupture 67
ligne de transport d'énergie électrique 225
ligne virtuelle de plan d'eau 101
longitude 6

M

maison mobile 191
mare 85
méridien 6
métadonnées 279
métadonnées de la primitive 53
MicroStation 57, 289
milieu boisé 241
milieu humide 247
mine à ciel ouvert 161
mise à jour 19, 23, 285
mise en page 68, 299
mode continu 34
mode de saisie 34, 66
mode discret 34
modèles photogrammétriques 23
MTM 8
mur de soutènement 143

N

NAD83 7
niveaux d'enregistrement. 289
nœud 15, 18, 19
numéro de route 51, 302
numéro séquentiel 19, 55, 277, 283

O

objet défini 33
objet géographique de surface 14
objet géographique linéaire 14
objet géographique ponctuel 14
objet indéfini 33
objets géographiques (sélection) 277
orientation des écritures 300

P

parallèle 6
parc de stationnement 145
passerelle 133
percée 243
phare 201
phénomène 14
photographie aérienne 21, 23, 29
pipeline 223
piscine publique 231
piste d'atterrissage non pavée 199
piste d'atterrissage pavée 199
piste de course 233
plaine inondée 99
planimétrie 20
poids 68
point coté 257
point coté 53, 292
point coté d'excavation 257

point coté de structure 257
polygone 15
pont 127
pont couvert 127
pont d'étagement 131
port de plaisance 179
position des écritures 301
poste de distribution d'électricité 163
précision métrique 24, 33
primitive topologique 15
primitives géométriques 15, 33, 49, 289
projection MTM 8, 22
projection UTM 9
pylône 227

Q

quai 203
qualité métrique 24, 45

R

raccords de feuilles de générations précédentes .. 45
raccords marginaux 42, 54
rapide 89
remontée mécanique 229
repérage 29
réseau 67
réseau routier 39
réservoir de surface 235
réservoir hydroélectrique 83
route collectrice non pavée 117
route collectrice pavée 117
route d'accès aux ressources non pavée 121
route d'accès aux ressources pavée 121
route locale non pavée 119
route locale pavée 119
route nationale non pavée 113
route nationale pavée 113
route régionale non pavée 115
route régionale pavée 115
rue non pavée 109
rue pavée 109

S

saisie 23, 34, 66
SCoPQ 9
segmentation sélective 18, 41
sémantique 16, 48
serre 193
silo 195
sommet 18
sommets terminaux 41, 45
source des données 23
sources complémentaires 67
SQRC 11
stéréonumérisation 22, 30, 33
structuration géométrique 30, 39
style 68
suivi temporel 19, 55
superficie moyenne d'une feuille 12
surface d'exclusion 41, 52, 67
symbolique 67
syntaxe d'une primitive 16, 50
syntaxe des écritures 299
système de coordonnées géographiques 6
système de coordonnées planes du Québec 9
système de référence géodésique 7
système géodésique vertical du Canada 5
système québécois de référence cartographique .. 11

T

talus de déblai 139
talus de remblai 139
terrain de camping 175
terrain de golf 167
terrain de jeu 171
terre-plein 37
thématique (partition) 283
topologie 16, 266
toponyme 50, 302
toponyme d'élément naturel 259
toponyme de lieu 187
toponyme de lieu-dit 187
toponyme éclaté 51, 303
toponyme non associé 50
tour 237
tour de télécommunication 209
traverse 125
tunnel 135
type 11-Courbe 33, 35, 37
type 15-Ellipse 294
type 16-Arc 33, 35, 37
type 17-Texte 295
type 2-Cellule 49, 53, 291
type 3-Ligne 293
type 4-Polyligne 293

U

unité de résolution 33, 42
UTM 8

V

verger 157
virtuel (objet) 33, 66
voie de communication 105
voie de communication abandonnée 105
voie de communication en construction 105
voie ferrée 123

Z

zone non cartographiée 263