



Réseau hydro national, Canada, niveau 1 Spécifications du produit

Édition 1.0

08-2004

**Ressources naturelles Canada
Géomatique Canada
Centre d'information topographique**
2144, rue King Ouest, bureau 010
Sherbrooke (Québec), Canada
J1J 2E8

Téléphone : 1-800-661-2638 (Canada et États-Unis)
Télécopieur : (819) 564-5698
Courriel : geobase@RNCan.gc.ca
URL : <http://www.geobase.ca>

Avis de droit d'auteur

© Sa Majesté du chef du Canada, ministère des Ressources naturelles.
Tous droits réservés.

GeoBase®

HISTORIQUE DE LA RÉVISION

Date	Version	Description
Septembre 2002	Ébauche 01	Première version pour discussion avec la Nouvelle-Écosse
Janvier 2003	Ébauche 02	Deuxième ébauche suite aux discussions avec la Nouvelle-Écosse et revue majeure du modèle du réseau hydro via: <ul style="list-style-type: none"> • Proposition d'options
Mars 2003	Ébauche 02	Ébauche suite aux discussions et décisions prises concernant l'étendue du RHNC1 et son contenu lors d'une rencontre avec la Nouvelle-Écosse et la Colombie-Britannique. Cette rencontre s'est tenue à Halifax en février 2003.
Juillet 2003	Ébauche 02	Nouvelle ébauche suite aux discussions et décisions prise concernant des détails du modèle RHNC1 et le contenu avec la Nouvelle-Écosse, la Colombie-Britannique et le Ykon. Rencontre à Victoria en mai 2003.
Février 2004	Version 1.0	Révision de l'anglais et du traduction.
Août 2004	1.0	Ajustement de l'annotation pour des types de coordonnées qui pouvait créer la confusion (sections 3.2 et 6.2).

TRAVAUX À VENIR

Mot clé	Description

Table des matières

TERMES ET DÉFINITIONS.....	V
1 APERÇU.....	1
2 IDENTIFICATION DES DONNÉES.....	2
2.1 RÉSOLUTION SPATIALE	2
2.2 LANGUE.....	2
2.3 JEU DE CARACTÈRES.....	2
2.4 CATÉGORIE DE SUJET.....	2
2.5 RECTANGLE GÉOGRAPHIQUE ENGLOBANT	3
2.6 DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE	3
2.7 ÉTENDUE.....	3
3 CARACTÉRISTIQUES GÉOSPATIALES.....	4
3.1 TYPE DE REPRÉSENTATION SPATIALE	4
3.2 REPRÉSENTATION SPATIALE	4
3.3 COUVERTURE ET CONTINUITÉ	4
3.4 SEGMENTATION DE DONNÉES	4
4 MODÈLE DE DONNÉES.....	5
4.1 DATA MODELING SCHEMA USED	5
4.2 APPLICATION / SPATIAL SCHEMA (CONCEPTUAL MODEL).....	5
5 DICTIONNAIRE DE DONNÉES / CATALOGUE D'ENTITÉS	6
6 SYSTÈME DE RÉFÉRENCE DE COORDONNÉES.....	7
6.1 SYSTÈME DE RÉFÉRENCE PLANIMÉTRIQUE.....	7
6.1.1 <i>Système de coordonnées planimétriques</i>	7
6.1.2 <i>Unité de mesure (unités axiales du système de coordonnées)</i>	7
6.2 SYSTÈME DE RÉFÉRENCE ALTIMÉTRIQUE.....	7
6.2.1 <i>Unité de mesure (unités axiales du système de coordonnées)</i>	7
7 QUALITÉ DES DONNÉES.....	8
7.1 PORTÉE.....	8
7.2 LIGNAGE.....	8
7.3 INTÉGRALITÉ.....	8
7.4 COHÉRENCE LOGIQUE	8
7.5 PRÉCISION DES POSITIONS	8
7.6 PRÉCISION TEMPORELLE	9
7.7 EXACTITUDE THÉMATIQUE (ATTRIBUT).....	9
8 MÉTADONNÉES.....	10
9 PRÉSENTATION DES DONNÉES / FORMAT DE TRANSFERT DES DONNÉES / MODÈLE PHYSIQUE.....	11
9.1 PROCESSUS DE CONVERSION	11
9.2 FICHIERS	11
9.3 RÉPERTOIRES.....	11
9.4 ENTITÉS PONCTUELLES (DV).....	11
9.5 ENTITÉS LINÉAIRES (DV).....	11
9.6 ENTITÉS SURFACIQUES (DV)	11

10	LIVRAISON DES DONNÉES	12
10.1	FORMAT INFORMATION.....	12
10.2	INFORMATION RELATIVE AU SUPPORT	12
10.3	INFORMATION RELATIVE AUX CONTRAINTES.....	12
11	SAISIE ET MAINTENANCE DES DONNÉES.....	13
	RÉFÉRENCES.....	14

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

BNDT	Base nationale de données topographiques
CITS	Centre d'information topographique, Sherbrooke
GML	Geography Markup Language
ID	Identifiant
IDN	Identifiant national
IDUU	Identifiant universel unique
NHD	National HydrographyDataset (USA)
OGC	Open GIS Consortium
RHNC1	Réseau hydro national, Canada, niveau 1
RNCan	Ressources naturelles Canada
RGE	Rectangle géographique englobant
SFS	Simple Features Specification (OGC)
SNRC	Système national de référence cartographique
SRL	Système de référence linéaire ("Linear Referencing System")
UML	Unified Modeling Language

TERMES ET DÉFINITIONS

Attribut

Caractéristique d'entité. Par exemple, type de région hydrique.

Classe

Description d'un ensemble d'objets partageant les mêmes attributs, opérations, méthodes, relations et sémantique. Une classe n'a pas toujours une géométrie associée (p. ex. la classe de métadonnées).

Événement

Caractéristique d'une entité mesurée le long d'un objet linéaire du réseau hydro sans modification de la géométrie associée.

Entité

Représentation numérique d'un objet. Par exemple, la représentation numérique du Fleuve St-Laurent est une entité. «Features are digitally coded abstractions of real-world objects and phenomena that have a geometric representation and space/time and other attribution associated with them.» [1]

Objet

Un objet est une instance d'une classe.

Paquetage

Réunion d'un ensemble de classes, de relations et même d'autres paquetages en vue d'organiser le modèle dans des structures plus abstraites.

Système de référence linéaire

Méthode d'identification d'un lieu par référence à un segment d'une entité géographique linéaire (comme un rapide) et à la distance à partir d'un point quelconque le long du segment.

1 Aperçu

Le terme *Hydro* en référence au Réseau hydro national, Canada, niveau 1 (RHNC1) exprime l'idée que le modèle de données synthétise les concepts principaux en hydrographie et hydrologie. En effet, le point de rencontre entre l'hydrographie et d'hydrologie repose sur la description des systèmes d'eau de surface.

Le Réseau hydro national, Canada, niveau 1 (RHNC1) se concentre sur l'établissement d'un réseau de chemins à travers des plans d'eau naturels ou de construction humaine. Ces lignes décrivant le mouvement de l'eau contiendront les entités associées. Nous tenterons avec nos partenaires de conserver cette information à jour tant que possible. Actuellement, aucun modèle standard pour les eaux d'intérieures n'existe. Une recherche approfondie a été effectuée afin de développer un vocabulaire et un modèle relationnel standardisé pour le RHNC1. Malheureusement, étant donné une diversité de modèles au niveau international, un vocabulaire unique et commun doit être élaboré et accepté par les partenaires du RHNC1. Le modèle national inclura l'identification d'un ensemble d'entités de base et leurs attributs.

Le travail de modélisation du RHNC1 a été basé principalement sur les concepts du Système de référence linéaire (SRL) [2]. Cette approche permet la gestion des représentations géométriques séparément de l'information attributive (appelée *événement* dans SRL). La structure des données SRL est expliquée ailleurs dans ce document. Des identifiants uniques sont associés à chaque objet géométrique et événement. Ces identifiants (appelés *identifiants nationaux* (IDN) permettront de traiter plus efficacement les mises à jour entre fournisseurs de données et utilisateurs.

Le Centre d'information topographique, Sherbrooke (CITS), un organisme de Ressources naturelles Canada (RNCan), a produit la première version du RHNC1 en collaboration avec la Nouvelle-Écosse et la Colombie-Britannique. Le CITS poursuit son objectif de saisir et de gérer les données RHNC1 au sein d'un réseau de partenaires. Ces entreprises sont choisies pour leurs intérêts spécifiques ou pour leur facilité à offrir des représentations adéquates et actualisées des phénomènes hydriques. Ces données doivent être le produit d'une vision homogène et normalisée de l'ensemble de la masse continentale canadienne.

Le modèle de données peut (et doit) s'étendre au-delà du plus petit dénominateur commun obtenu avec les partenaires. Le modèle doit par conséquent contenir deux niveaux d'information : données obligatoires et données optionnelles. L'homogénéité des données sera ainsi assurée par un ensemble minimum de données. Au-delà du niveau minimum, le modèle sert de cible pour tous les partenaires. Au cours des prochaines années, nous allons donc travailler en vue d'élever le minimum et de redéfinir de nouveaux objectifs. Un contenu minimum a été défini pour les données attributives et géométriques.

2 Identification des données

2.1 Résolution spatiale

Les données de RHNC1 seront produites en utilisant plusieurs sources (données provinciales et fédérales, base nationale de données topographiques). En conséquence, il est difficile de fournir une échelle ou résolution spécifique qui décrit les données. Néanmoins, nous pouvons qualifier les données selon l'information disponible et des partenariats potentielles pour différentes parties du pays. Comme décrit sur le schéma 1, la partie méridionale du pays comme le Yukon, Nunavut, et Labrador sont couverts par des données de BNDT à l'échelle de 1:50 000 (représenté en foncé et gris clair). Le reste de territoire canadien est présentement couvert par des données de BNDT à l'échelle 1:250 000. Enfin, les résolutions pour des données de source provinciale varient entre 1:50 000 et 1:10 000.

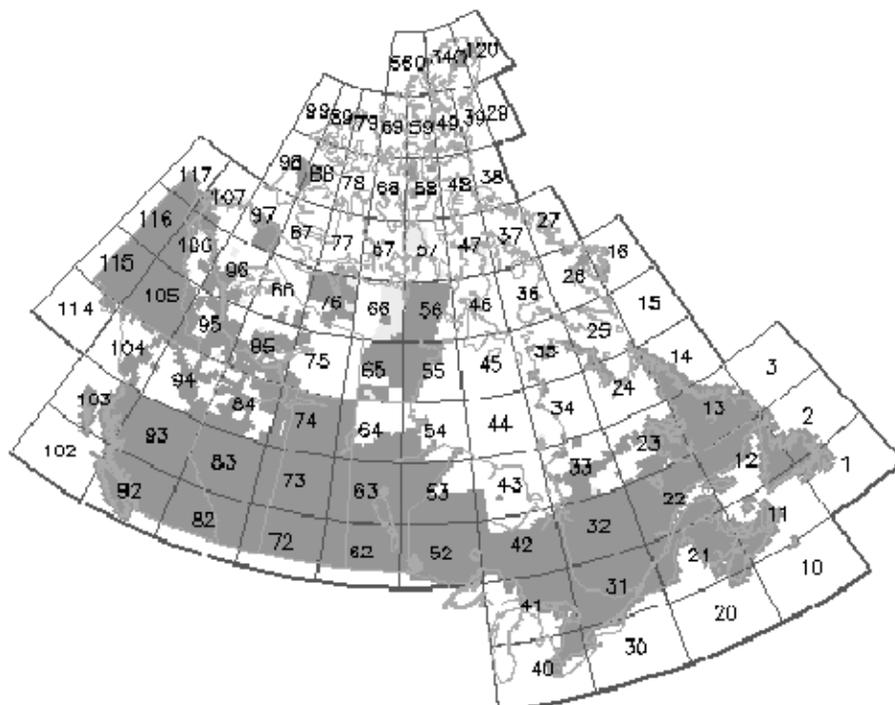


Figure 1 – Index des fichiers disponibles de la BNDT à l'échelle du 1:50 000

2.2 Langue

Tous les produits RHNC1 et la documentation afférente sont disponibles en français et en anglais.

2.3 Jeu de caractères

La norme de codage des caractères utilisée pour les données exprimées en GML est UTF8.

2.4 Catégorie de sujet

Les données RHNC1 sont reliées aux catégories *eau d'intérieur*, *Océans* et *données vectorielles*. Elles peuvent aussi contenir des items de la catégorie *Structure* reliées à l'eau.

D'après les thesaurus GCMD¹ (Global Change Master Directory), le RHNC1 peut être classé en mots clés des sciences structurés en une hiérarchie à quatre niveaux : **CATEGORIE > SUJET > TERME > VARIABLE**.

- SCIENCES DE LA TERRE > DIMENSIONS HUMAINES > INFRASTRUCTURE > TRANSPORT

Le RHNC1 inclus:

- SCIENCES DE LA TERRE > HYDROSPHÈRE > EAU DE SURFACE > DRAINAGE
- SCIENCES DE LA TERRE > HYDROSPHÈRE > EAU DE SURFACE > RIVIÈRES/COURS D'EAU
- SCIENCES DE LA TERRE > HYDROSPHÈRE > EAU DE SURFACE > TERRES HUMIDES
- SCIENCES DE LA TERRE > OCEANS > PHÉNOMÈNES CÔTIERS > MARAIS
- SCIENCES DE LA TERRE > OCEANS > PHÉNOMÈNES CÔTIERS > RIVAGES

2.5 Rectangle géographique englobant

Le rectangle géographique englobant (RGE) délimitant la couverture du Réseau hydro national au Canada est :

- Coordonnée limite ouest : 150° ouest (ou -150°)
- Coordonnée limite est : 40° ouest (ou -40,0°)
- Coordonnée limite nord : 90° nord (ou 90,0°)
- Coordonnée limite sud : 40° nord (ou 40°)

2.6 Description géographique

La première version du RHNC1 est un réseau continu de données hydriques couvrant l'ensemble de la masse continentale canadienne. Quelques régions éparses seront aussi incluses et considérées comme étant des réseaux non connectés.

2.7 Étendue

L'étendue temporelle du RHNC1 est limitée par le début du processus initial de saisie et continuera d'évoluer dans le futur.

¹ On trouvera de l'information sur Global Change Master Directory (GCMD) de la NASA à : <http://gcmd.nasa.gov>.

3 Caractéristiques géospatiales

3.1 Type de représentation spatiale

Le RHNC1 est constitué de données à base d'entités (ou vectorielles). On trouvera les détails de représentation géométrique dans un document intitulé *Données vectorielles nationales, – Représentation géométrique et contraintes d'intégrité*².

3.2 Représentation spatiale

Même si le RHNC1 ne comporte pas de topologie explicite, il s'assure néanmoins que les données sont sans incohérence spatiale comme des dépassements et des espacements. Afin d'assurer une conformité avec les spécifications de l'OGC concernant les relations spatiales pour tous les «Simple Features Specifications (SFS) », le RHNC1 comporte des données bidimensionnelles (x,y). Lorsque disponibles, l'information d'élévation sera fournie sans toutefois modifier les types géométriques et leurs règles associées. Ainsi, le RHNC1 contient des données bidimensionnelles (x,y) avec une composante d'élévation (H) optionnelle en conservant toutefois des relations spatiales définies bi dimensionnellement.

3.3 Couverture et continuité

Les données du RHNC1 sont continues à l'intérieur des ensembles de données et constituent un réseau ininterrompu au-dessus de la masse continentale canadienne. La segmentation ne se produit qu'aux limites provinciales et territoriales (appelées limites d'ensembles de données).

3.4 Segmentation de données

Les éléments linéaires du réseau forment la structure géométrique du réseau hydrique. Suivant le modèle SRL, ces éléments sont segmentés uniquement pour deux raisons :

- Intersection au même niveau³ avec un autre élément linéaire du réseau.
- Intersection aux frontières provinciales ou territoriales.

² On trouvera ce document à : <http://www.geobase.ca/> - section Description des données.

³ Les éléments de route qui ne s'intersectent pas au même niveau spatial ne sont pas segmentés.

4 Modèle de données

4.1 Data modeling schema used

UML [3] est utilisé pour modéliser le RHNC1.

4.2 Application / spatial schema (Conceptual model)

The RHNC1 data model is based on an SRL approach. Quatre paquetages (voir Figure 2 – RHNC1 Paquetages) constituent le RHNC1 : *Réseau hydrographique*, *Hydrographique*, *Événements hydrographiques* et *Métadonnées*. Le paquetage *Réseau hydrographique* contient la série de classes qui forment le réseau linéaire. Le paquetage *hydrographique* contient la série de classes qui forme la représentation graphique d'entités liées au réseau linéaire. Le paquetage *Événement hydrographique* contient les renseignements attributifs qui réfèrent aux données géométriques du *Réseau hydrographique*. Le paquetage *Métadonnées* contient les renseignements décrivant les données elles-mêmes (date, précision, et ainsi de suite). La partie toponymique associée aux données d'entité hydrique fait partie du Modèle toponymique national. Ce modèle associe les entités géométriques à des noms officiels, et les classes utilisées à partir du Modèle toponymique sont décrites dans un paquetage externe appelé *Toponymie* pour plus de clarté.

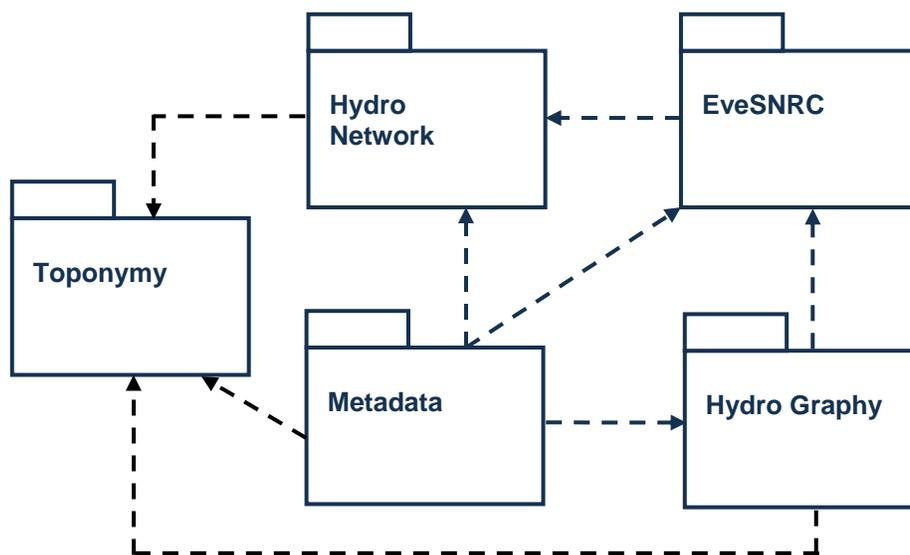


Figure 2 – RHNC1 Paquetages

Les détails du modèle sont accessibles dans un document intitulé *Réseau hydro national, – Modèle UML de données*⁴.

⁴ On trouvera ces documents à : <http://www.geobase.ca/> - section Description des données.

5 Dictionnaire de données / Catalogue d'entités

6 Le catalogue étendu d'attributs RHNC1 est accessible dans un document intitulé *Réseau hydro national, – Catalogues de données*⁵.

⁵ On trouvera ces documents à : <http://www.geobase.ca/> - section Description des données.

Système de référence de coordonnées

6.1 Système de référence planimétrique

Les données spatiales RHNC1 sont exprimées en référence au Système de référence nord-américain de 1983 Système canadien de référence spatiale (NAD83SCRS).

6.1.1 Système de coordonnées planimétriques

Les données RHNC1 sont mémorisées en coordonnées géographiques de latitude (ϕ) et de longitude (λ).

6.1.2 Unité de mesure (unités axiales du système de coordonnées)

L'unité de mesure pour mémoriser les données planimétriques est le degré attribué à sept chiffres significatifs. Les coordonnées sont exprimées comme des valeurs réelles. Le nombre de chiffres significatifs correspond au décimètre quand les données sont projetées en coordonnées UTM.

6.2 Système de référence altimétrique

Les données altimétriques optionnelles (H) sont orthométriques et exprimées en référence au niveau moyen des mers (Système de référence altimétrique géodésique canadien - CGVD28).

6.2.1 Unité de mesure (unités axiales du système de coordonnées)

L'unité de mesure pour mémoriser les données spatiales verticales est le mètre (m).

7 Qualité des données

7.1 Portée

Le Réseau hydro national (RHNC1) vise à fournir une description géométrique de qualité et un ensemble d'attributs définis répondant à des normes minimales et portant sur les réseaux hydro canadiens.

7.2 Lignage

Le RHNC1 sera créé à partir de plusieurs sources : données provinciales, données fédérales et BNDT dans certains cas. Lors de l'acquisition initiale des données RHNC1, des efforts seront déployés pour tenter de recycler et d'actualiser les données hydrographiques le plus près possible des sources. Par la suite, chaque partenaire aura la responsabilité d'indiquer ses sources utilisées dans le processus de mise à jour à l'intérieur de sa juridiction. L'information sur le lignage sera introduite dans les métadonnées.

7.3 Intégralité

Le contenu de données de RHNC1 pourrait différer légèrement d'une région à l'autre. Le modèle de données RHNC1 permet cette flexibilité et assure l'enregistrement de ce type de metadata pour toutes les régions couvertes par des données RHNC1. En effet, chaque région sera qualifiée par un ensemble de metadata associé à un polygone définissant l'étendue spatiale d'un secteur. Chacun de ces polygones sera également associé à une liste de codes de d'entités RHNC1 inclus dans le contenu pour ce secteur.

7.4 Cohérence logique

La cohérence logique des données RHNC1 peut être évaluée sur plusieurs aspects.

- Les données RHNC1 sont continues. Ces données ne sont pas segmentées à une limite de découpage théorique quelconque.
- Les données RHNC1 ont été acquises, dans la mesure du possible, auprès des organisations les plus près de la source (p. ex. les provinces). Quand des données provinciales sont utilisées, la même géométrie sert aux deux paliers de gouvernement : fédéral et provincial.

7.5 Précision des positions

La précision des données de représentation géométrique est assurée par la différence entre la position de la représentation géométrique associée à un objet et la position réelle au sol de l'entité topographique correspondante, telle que mesurée relativement au réseau géodésique. La précision, qui peut varier d'une occurrence d'objet à l'autre, est fournie comme attribut sur chaque objet. Le RHNC1 vise à obtenir une norme de précision cartographique circulaire de 30 mètres ou supérieure dans tous les domaines. Cette précision est basée sur les ortho-images Landsat 7, la couche de cohérence de GéoBase.

Erreur circulaire standard : $\sigma_c = 0.7071 (\sigma_x^2 + \sigma_y^2)^{1/2}$
 σ_x : écart-type dans l'axe X
 σ_y : écart-type dans l'axe Y

Norme de précision cartographique circulaire : $CMAS = 2.1460 \sigma_c$

7.6 Précision temporelle

De l'information temporelle est nécessaire pour les données RHNC1. Deux marques d'horodatage sont requises.

- La date du matériel source (ou de la saisie) est nécessaire. Cette date se trouve dans l'information sur les métadonnées sous l'étiquette *Date d'acquisition ou de révision*. Cette date indique l'année et le mois du matériel source ou du processus de saisie des données.

La date transactionnelle de la base de données est également importante. Cette marque d'horodatage indique la date à laquelle les données ont été enregistrées dans la base de données. Le document Données vectorielles nationales – *Gestion des modifications*⁶ explique en détail le mécanisme de gestion des modifications. Cette date peut être de granularité nanoseconde au besoin.

7.7 Exactitude thématique (attribut)

Les données RHNC1 ont été acquises de plusieurs sources : données provinciales et BNDT dans certains cas. Les méthodes de validation des données diffèrent en fonction de la méthode initiale de captage. Les sources disponibles lors du captage pourraient être par exemple : des ortho-photos, des ortho-images et du complètement terrain. D'autres sources variées rendues accessibles par différents organismes pourront également être utilisées. Peu importe la méthode de validation employée, si des erreurs sont détectées, celles-ci seront signalées et soumises à nouveau avec les corrections appropriées.

⁶ On trouvera ce document à : <http://www.geobase.ca/> - section Description des données.

8 Métadonnées

Il y a deux niveaux de métadonnées pour décrire le Réseau hydro national, comme l'indique la figure ci-dessous : collection et produit/ensemble de données. Le niveau supérieur de métadonnées couvre toute la collection de données; il s'applique aux séries d'ensembles de données disponibles (groupes d'entités), bases de données, etc. L'autre niveau s'appelle métadonnées de niveau produit et il fournit des renseignements spécifiques sur chaque ensemble de données.

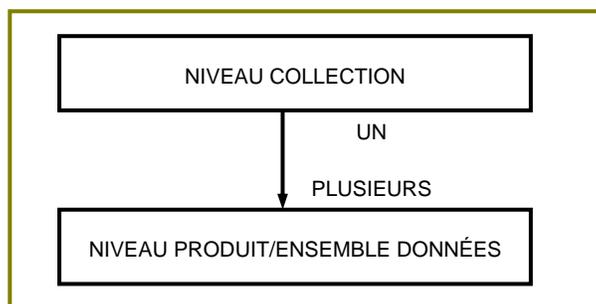


Figure 3 – Metadata Levels

En plus de ces deux niveaux de métadonnées, le RHNC1 a des *métadonnées d'objets* associées à chaque géométrie et à chaque objet événement (dans le modèle SRL). Ces métadonnées d'objets sont décrites dans les documents⁷ suivants : *Réseau hydro national – Modèles de données* et *Réseau hydro national – Catalogues de données*. On trouvera également plus de détails dans le document *Données vectorielles nationales – Spécifications de métadonnées*.

⁷ On trouvera ces documents à : <http://www.geobase.ca/> - section Description des données.

9 Présentation des données / Format de transfert des données / Modèle physique

9.1 Processus de conversion

Les données RHNC1 sont mémorisées dans une base de données Oracle en utilisant l'approche SLR. Le données peuvent être converties selon différentes méthodes de SLR et selon une vue segmentée du RHNC1 aux formats GML ou SHAPE.

9.2 Fichiers

SANS OBJET

9.3 Répertoires

SANS OBJET

9.4 Entités ponctuelles (DV)

SANS OBJET

9.5 Entités linéaires (DV)

SANS OBJET

9.6 Entités surfaciques (DV)

SANS OBJET

10 Livraison des données

10.1 Format information

Les formats de fichier sortie disponibles pour ce produit sont : GML (Geography Markup Language) en ASCII et SHAPE (ESRI^{MD}). Les détails pour les différentes vues du RHNC1 concernant le nom et le type de données pour chaque attribut dans les deux formats doivent être définis.

10.2 Information relative au support

Les ensembles de données sont disponibles en ligne via un site FTP. Le client est avisé par courriel quand le processus est complété et que le fichier est disponible pour le transfert.

10.3 Information relative aux contraintes

L'information relative aux contraintes quant à l'accès aux données et à l'utilisation de celles-ci est définie dans le Contrat de licence pour l'utilisation libre de GéoBase (<http://www.geobase.ca/> - section Données/Licence).

11 Saisie et maintenance des données

Le but initial est de créer un premier cadre de données du RHNC1 conforme au modèle. Par la suite, chaque partenaire aura la responsabilité d'indiquer ses sources et cycle pour le processus de mise à jour des utilisées à l'intérieur de sa juridiction. Un de ces mécanismes est l'implantation de principes de gestion des modifications. Deux concepts fondamentaux sont requis : règles d'identification et définition/classification des modifications.

Du côté de l'identification, les objets qui illustrent les phénomènes du monde réel varient avec le temps, soit par leur description, soit par la précision des instruments et méthodes utilisés pour leur acquisition initiale. Il est par conséquent possible que plus d'une représentation des mêmes phénomènes existe. Dans le cadre de cette initiative, nous voulons élaborer et maintenir **une seule** représentation du Réseau hydro national (RHNC1). Le rôle des identifiants est fondamental en vue d'assurer le bon échange et la bonne circulation des objets qui ont été modifiés à la source et qui ont déjà été livrés aux utilisateurs. L'implantation d'une norme pour l'identification permanente d'un phénomène et de son application vise deux objectifs primaires :

- faciliter la gestion et la distribution des modifications d'objets d'une manière incrémentielle;
- faciliter le processus de fusion ou de proximité des objets, si nécessaire.

Chaque occurrence des entités fondamentales du RHNC1 doit être identifiée de façon unique. De plus, chaque événement (dans le modèle SRL) décrivant des caractéristiques spécifiques d'*Élément du réseau hydro* doit également être identifié de façon unique. Le document *Données vectorielles nationales – Règles d'identification*⁸ fournit des renseignements sur la définition de l'identification.

Du côté de la gestion des modifications, le RHNC1 ne vise pas à suivre l'évolution des phénomènes dans le monde réel (entités), mais plutôt à maintenir l'évolution des objets qui les représentent. En d'autres mots, le RHNC1 ne note pas les vrais changements qui se produisent sur le terrain, mais les *effets* qu'ils ont sur les données. Le document *Données vectorielles nationales – Gestion des modifications*⁹ définit aussi précisément que possible la gestion des modifications.

⁸ On trouvera ce document à : <http://www.geobase.ca/> - section Description des données.

⁹ On trouvera ce document à : <http://www.geobase.ca/> - section Description des données.

Références

- 1 Buehler, K et McKee, L, The OpenGIS Guide, troisième édition, juin 1998.
<http://www.opengis.org/techno/guide.htm>
- 2 National Cooperative Highway Research Program, "A Generic Data Model for Linear Referencing Systems", Research Results Digest, n° 218, septembre 1997, 28 p.
- 3 Muller, P.A. « Modélisation objet avec UML », Éditions Eyrolles, 1997, 421 p.