

Réseau hydro national v2

Schéma et catalogue d'entités proposés

Version: 0.1

Date: 2021-05-14



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada

Table des matières

1	Introduction au RHNv2	3
1.1	Résumé	3
1.2	Portée	3
1.3	Conformité	3
1.4	Références	4
2	Diagrammes	5
2.1	Modèle conceptuel	5
2.2	Modèle logique	6
3	Types d'entités	7
3.1	Unité élémentaire de drainage (ElementaryCatchment)	7
3.2	Ensemble d'unités de drainage (CatchmentAggregate)	8
3.3	Filamentaire élémentaire d'écoulement (ElementaryFlowpath)	9
3.4	Réseau de filamenteuses d'écoulement (FlowpathNetwork)	9
3.5	Filamentaire d'écoulement principal (MainFlowpath)	10
3.6	Nœud hydrologique (HydroNode)	10
3.7	Hydrolocation (HydroLocation)	10
3.8	Région hydrique (Waterbody)	11
3.9	Autre entité hydrologique (OtherHydroFeature)	11
4	Relations	11
5	Domaines de valeurs codées	13
5.1	Type de filamentaire élémentaire d'écoulement	13
5.2	Type d'unité élémentaire de drainage	14
5.3	Priorité de débit	14
5.4	Type d'hydrolocation	14
5.5	Type de nœud hydrologique	15
5.6	Permanence d'une région hydrique	16
5.7	Type de région hydrique	16

1 Introduction au RHNv2

1.1 Résumé

Ressources naturelles Canada (RNC) a retenu les services de Minerva Intelligence Inc. (Minerva) et de 4DM Inc. (4DM) afin d'élaborer un nouveau modèle de données pour le Réseau hydrographique national (RHNv2). Le projet vise à créer un modèle de données hydrographiques à l'échelle nationale plus utile pour les intervenants en hydrologie à travers le pays et plus facile à maintenir. Il est conforme à la norme internationale de l'Open Geospatial Consortium (OGC) sur les entités hydrologiques de surface (HY_Features). Pour accomplir ces tâches, Minerva et 4DM ont examiné d'autres modèles de données hydrographiques similaires afin de relever les concepts et les éléments optimaux qui peuvent être appliqués au RHNv2.

Les modèles de données récemment développés comme CHyF (RNC), le FWA (Colombie-Britannique) et NHDPlus HR (United States Geological Survey) sont les plus complets sur le plan de la conception et sont largement compatibles avec le modèle conceptuel HY_Features. Toutefois, seul CHyF est explicitement conforme. Même si le modèle conceptuel CHyF ne constitue pas un modèle de données logique exhaustif, il constitue une base conceptuelle solide à partir de laquelle un modèle de données hydrographiques plus simple (mais toujours conforme à HY_Features) peut être élaboré. Le RHNv2 comprend un modèle conceptuel et un modèle logique des données, ce qui conserve sa simplicité tout en réduisant le nombre d'entités et de propriétés.

Le RHNv2 repose sur le modèle conceptuel des données WaterML 2: Part 3 Surface Hydrology Features (HY_Features) de l'OGC et sur un modèle logique des données tiré du modèle conceptuel CHyF. La compréhension des concepts présentés et détaillés dans HY_Features et CHyF, quoique non obligatoire, facilitera la compréhension du modèle de données du RHNv2.

HY_Features consiste en un modèle conceptuel des données permettant la représentation numérique des processus hydrologiques. De son côté, le modèle conceptuel CHyF adapte le modèle HY_Features au contexte canadien et applique de manière spécialisée la théorie des graphes pour délimiter les unités de drainage (catchments) et les filaments d'écoulement (Flowpaths) en amont et en aval. Quant au modèle du RHNv2, il se distingue davantage en présentant un format unique de stockage de données et un mode de représentation permettant d'héberger un ensemble de données hydrologiques à l'échelle nationale. En dépit du fait que ce document présente un modèle conceptuel des données, il aidera le lecteur à mieux comprendre ce modèle. Toutefois, il ne vise pas à servir à des fins de mise en œuvre diverses comme c'est le cas pour les modèles conceptuels HY_Features et CHyF. En plus du diagramme conceptuel, ce document fournit un modèle logique des données en langage UML ainsi qu'un catalogue d'entités.

1.2 Portée

Le présent document présente le modèle de données du RHNv2 proposé. Son élaboration tient compte des recommandations formulées dans le rapport des ateliers sur le RHNv2 publié en décembre 2020 par le Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT) et RNC ainsi que des exigences telles que classifiées dans le jeu « Buy-A-Requirement » publié au début de 2021 dans le bulletin NHNv2 - Hydro Community of Practice.

1.3 Conformité

Le RHNv2 est conforme aux modèles conceptuels CHyF et HY_Features, à quelques exceptions près. Le tableau ci-dessous clarifie cette relation en fournissant un tableau de concordance entre les modèles CHyF et HY_Features. On peut aussi trouver des mises en correspondance similaires en suivant le lien suivant vers le Réseau hydro national du Canada et le modèle NHDPlus des États-Unis :

https://docs.opengeospatial.org/is/14-111r6/14-111r6.html#_hy_features_nhdplus_mapping

Nom dans HY_Features	Nom dans RHNv2	Commentaire relatif au RHNv2
HY_Catchment	ElementaryCatchment ou CatchmentAggregate	Le RHNv2 propose que le Canada produise des aires de drainage sensiblement comparables au système NHDPlus HUC.
HY_DendriticCatchment	CatchmentAggregate	Unités de drainage du RHNv2 composées de filamenteuses élémentaires d'écoulement primaires.
HY_InteriorCatchment	CatchmentAggregate	CatchmentAggregate avec la propriété TRUE « interior ».
HY_CatchmentAggregate	CatchmentAggregate	L'entité CatchmentAggregate est une collection d'entités ElementaryCatchment.
HY_HydroNexus	HydroNode	Les HydroNodes ou nœuds hydrologiques marquent le début et la fin des filamenteuses d'écoulement ainsi que le débit sortant des unités élémentaires de drainage.
HY_HydroLocation	HydroLocation	L'entité HydroLocation est un élément ponctuel lié à une entité elementaryflowpath particulière sur laquelle elle est située.
HY_CatchmentRealization	ElementaryFlowpath, ElementaryCatchment, CatchmentAggregate	Ces trois entités représentent par des formes géométriques différentes le concept d'unités de drainage conformes aux définitions de HY_Features.
HY_CatchmentArea	Non représenté	Alors que le polygone représentant une unité de drainage peut être considéré comme une zone, le sous-ensemble d'un modèle numérique d'altitude ou d'un autre ensemble de données sur la couverture terrestre est plus susceptible de respecter la définition de CatchmentArea.
HY_CatchmentDivide	ElementaryCatchment ou CatchmentAggregate	Le polygone représentant une entité ElementaryCatchment ou CatchmentAggregate doit être considéré comme une entité CatchmentDivide.
HY_CartographicRealization	Carte d'un CatchmentAggregate	La réalisation cartographique s'applique aux cartes des unités de travail, aux aires de drainage hiérarchiques de la Division des relevés hydrologiques du Canada ou aux aires de drainage nouvellement définies qui seront similaires au système NHDPlus HUC.
HY_HydrographicNetwork	Collection de filamenteuses d'écoulement et de région hydrique	Les régions hydrique simples comprennent tous des filamenteuses d'écoulement linéaires correspondants (les cours d'eau doubles et les lacs sont également représentés par des lignes squelettiques; ils sont considérés comme des filamenteuses d'écoulement inférés).
HY_WaterBody	Waterbody	L'entité Waterbody est équivalente à la définition donnée dans HY_Features, mais comprend plus de types spécialisés.
HY_ChannelNetwork	FlowpathNetwork et Permanency	Même si le RHNv2 ne dispose pas d'un concept de chenal explicite, les filamenteuses d'écoulement intermittents peuvent être considérés comme un chenal dans la mesure où ils indiquent que l'eau peut y circuler, mais il n'est pas nécessairement présent en permanence dans l'entité réceptrice ElementaryFlowpath et son entité FlowpathNetwork correspondante.
HY_Depression	Non représenté	
HY_Channel	ElementaryFlowpaths et Permanency	Même si le RHNv2 ne dispose pas d'un concept de chenal explicite, les filamenteuses d'écoulement intermittents peuvent être considérés comme un chenal dans la mesure où ils indiquent que l'eau peut y circuler, mais il n'est pas nécessairement présent en permanence dans l'entité réceptrice ElementaryFlowpath.
HY_Reservoir	Waterbody	Région hydrique de type réservoir.
HY_FlowPath	ElementaryFlowpath	Les filamenteuses élémentaires d'écoulement sont des segments des filamenteuses d'écoulement individuels entre les nœuds hydrologiques.
HY_LongitudinalSection	Non représenté	
HY_CrossSection	Non représenté	
HY_WaterBodyStratum	Non représenté	
HY_Water_LiquidPhase	Non représenté	
HY_Water_SolidPhase	Non représenté	
HY_HydrometricNetwork	Collection d'hydrolocations et de nœuds hydrologiques	Les collections d'hydrolocations (stations hydrométriques) et leurs nœuds hydrologiques correspondants peuvent éventuellement être considérés comme un réseau hydrologique.
HY_HydrometricFeature	Hydrolocations de type « hydrostation ».	Les stations hydrométriques sont présentées comme un type d'hydrolocation.
HY_IndirectPostition	Non représenté	

1.4 Références

Ce document contient des références aux éléments suivants :

[CHyF] Entités hydrologiques communes de RNCAN
(<https://github.com/NRCAN/chyf/blob/master/docs/chyfConceptualModel.md>)

[HY_F] OGC® WaterML 2: Part 3 - Surface Hydrology Features (HY_Features) - Conceptual Model
(<https://docs.openeospatial.org/is/14-111r6/14-111r6.html>)

- [RHN] Réseau hydro national canadien – Catalogue descriptif
[\(https://ftp.maps.canada.ca/pub/nrcan_rncan/vector/geobase_nhn_rhn/doc/Publication/catalogue/\)](https://ftp.maps.canada.ca/pub/nrcan_rncan/vector/geobase_nhn_rhn/doc/Publication/catalogue/)
- [OMM] Glossaire international d'hydrologie de l'OMM-UNESCO
https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=7394

2 Diagrammes

2.1 Modèle conceptuel

La Figure 1 est un modèle conceptuel des données qui représente de manière simplifiée le schéma élaboré. Le modèle illustre toutes les entités et leurs interrelations. Les entités de base du modèle des données sont : le filamenteux élémentaire d'écoulement, le nœud hydrologique, l'unité élémentaire de drainage et la région hydrique. Ces entités de base sont regroupées pour former des entités plus importantes et interconnectées telles qu'un ensemble d'unités de drainage, un réseau de filamenteux d'écoulement et le filamenteux d'écoulement principal.

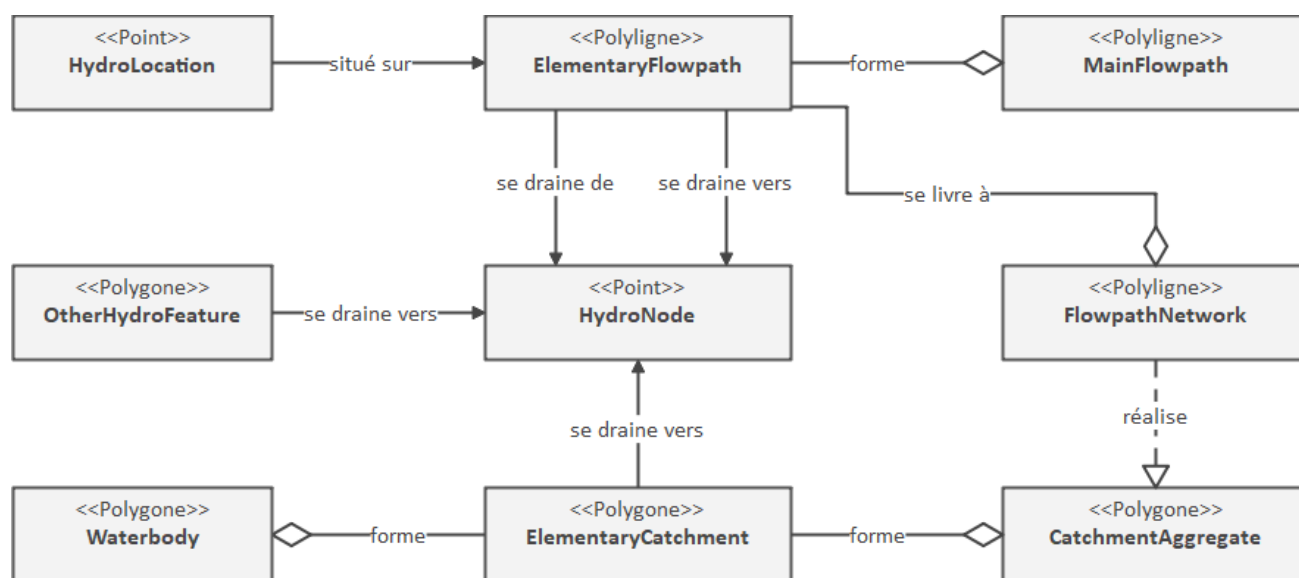


Figure 1: Modèle conceptuel

Un filamenteux élémentaire d'écoulement est une entité linéaire qui représente le mouvement des eaux de surface dans une unité de drainage. Les nœuds hydrologiques marquent le début et la fin de chaque filamenteux d'écoulement. Ces nœuds servent de point de connexion entre les unités de drainage, les régions hydrique et les filamenteux d'écoulement. Ils peuvent relier d'autres entités ou marquer le début ou la fin d'un réseau de filamenteux d'écoulement. Dans le modèle du RHNv2, chaque filamenteux élémentaire d'écoulement est doté d'un nœud hydrologique à partir duquel l'eau circule (début du filamenteux élémentaire d'écoulement) et d'un nœud hydrologique vers lequel elle circule (fin du filamenteux élémentaire d'écoulement). Cette relation entre les nœuds hydrologiques et les filamenteux élémentaires d'écoulement assure la connectivité du réseau à l'intérieur du réseau de filamenteux d'écoulement.

On peut désigner les filamenteux élémentaires d'écoulement comme étant primaires ou secondaires. Prenons l'exemple de l'écoulement d'une rivière autour d'une île. L'écoulement principal de l'eau d'un côté de l'île serait désigné comme primaire et le petit chenal de l'autre côté, comme secondaire. L'ensemble des filamenteux d'écoulement primaires interreliés constitue l'entité de filamenteux d'écoulement principal.

L'hydrolocation est une entité ponctuelle qui présente un intérêt hydrologique et est située le long d'un filamenteux d'écoulement. Les stations hydrométriques, les chutes d'eau ou les rapides sont des exemples d'hydrolocations.

L'entité FlowpathNetwork est une entité linéaire constituée d'un ensemble de filamenteux élémentaires d'écoulement interconnectés dans un ensemble d'unités de drainage particulier, comme décrit ci-dessous.

Le RHNv2 se concentre sur les unités de drainage et les régions hydrique, mais laisse la place à d'autres entités hydrologiques comme les zones humides et les glaciers, qui pourraient être inclus ou liés à des bases de données externes à une date ultérieure. Une unité de drainage est un élément physiographique comportant des processus hydrologiques. Elle est définie par un exutoire déterminé hydrologiquement vers lequel toutes les eaux s'écoulent [HY_F]. Les unités élémentaires de drainage sont une subdivision fondamentale du paysage où les eaux peuvent être modélisées comme s'écoulant vers un unique exutoire [CHyF]; ils sont représentés sous forme de polygones. L'exutoire d'une unité élémentaire de drainage est un nœud hydrologique. Il peut aussi constituer le nœud d'extrémité d'un filaire élémentaire d'écoulement représentant un écoulement de surface canalisé traversant cette unité élémentaire de drainage. Les unités élémentaires de drainage peuvent être de type conventionnel et constituer alors des entités aquatiques telles que lacs, rivières et étangs. Les types d'unités de drainage comportent des relations hiérarchiques imbriquées qui sont illustrées dans le modèle de données du RHNv2 à l'aide de l'entité CatchmentAggregate.

L'entité CatchmentAggregate comprend plusieurs unités élémentaires de drainage adjacentes et est réalisée par l'entité FlowpathNetwork. L'entité CatchmentAggregate peut représenter un bassin versant ou de drainage (par exemple, le bassin du fleuve Fraser) et se présenter à diverses échelles.

2.2 Modèle logique

Le modèle logique des données reprend les entités décrites dans le modèle conceptuel et applique des règles particulières qui orientent la mise en œuvre du schéma dans les bases de données et autres structures de données. Le modèle logique précise les entités, le nom des propriétés, les types de données et leur multiplicité. Le type fait référence au type de données qui peut être utilisé pour la propriété (flottant, entier, chaîne de caractères, etc.) et la multiplicité correspond au nombre d'interactions auxquelles une entité peut se livrer par rapport à une autre entité (par exemple, exactement une, au moins une, aucune, etc.). La description des attributs se trouve à la section 3.1 ci-dessous. Les interactions sont définies à la section 3.2 et la terminologie juridique des domaines de valeurs codées est fournie à la section 3.3.

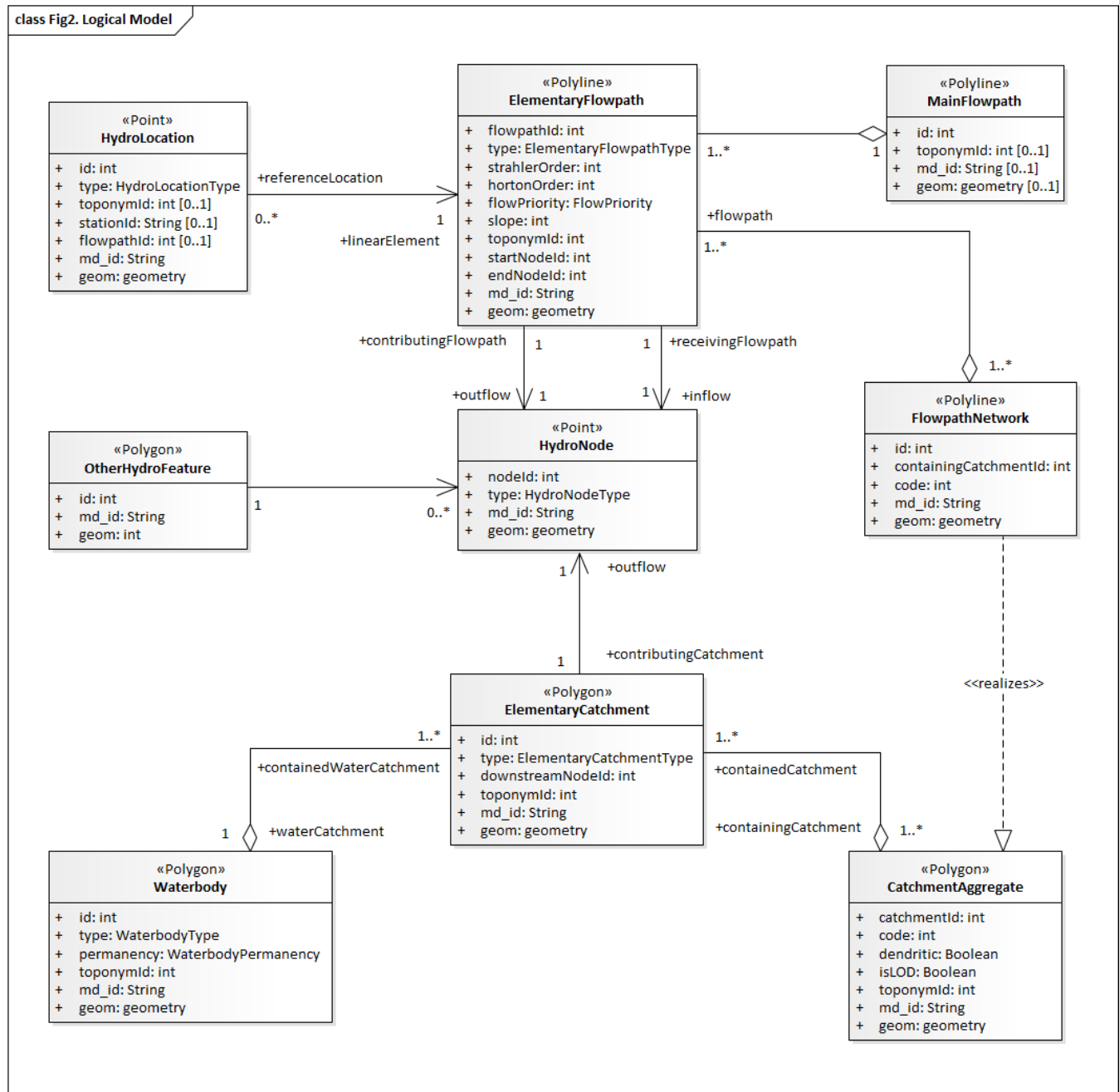


Figure 2: Modèle logique

3 Types d'entités

3.1 Unité élémentaire de drainage (ElementaryCatchment)

« Polygone »

Une unité élémentaire de drainage définit une subdivision fondamentale du paysage où les eaux peuvent être modélisées comme s'écoulant vers un exutoire unique, vers une région hydrique adjacente ou vers une zone interne dépourvue d'entités aquatiques ou directement comme une région hydrique. On reconnaît quatre types d'unités élémentaires de drainage : les unités de drainage de biefs, les unités de drainage de rive, les unités de drainage vides et les unités de drainage conventionnelles. [CHyF]

Nom	Description	Type	Multiplicité
-----	-------------	------	--------------

id	Identifiant unique de l'entité.	int	1
type	Exprime le type d'unité élémentaire de drainage au moyen d'une valeur du domaine de valeurs codées appelée ElementaryCatchmentType.	ElementaryCatchmentType	1
downstreamNodeid	Identifiant du nœud hydrologique vers lequel cette unité de drainage s'écoule (soit le débit sortant).	int	1
toponymid	Identifiant du nom de cette entité à partir de la Base de données toponymiques BDTC, le cas échéant.	int	1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.2 Ensemble d'unités de drainage (CatchmentAggregate)

« Polygone »

Ensemble d'unités élémentaires de drainage contigus disposés dans une unité de drainage englobante. L'entité CatchmentAggregate permet la représentation des drainage à plus grande échelle géographique . [Hy_F]

Nom	Description	Type	Multiplicité
catchmentid	Identifiant unique de l'entité.	int	1
code	Identifiant unique de l'unité de drainage dans un contexte donné. L'attribut code doit être mis en œuvre à l'aide d'un système de classification ou de codage contrôlé. Exemple : Les codes de bassin de l'OMM ou les codes d'unités hydrologiques (HUC) de l'ensemble de données NHDPlus de l'USGS.	int	1
dendritic	Indique si l'ensemble d'unités de drainage est dendritique.	booléen	1
isInterior	Indique si les unités élémentaires de drainage qui composent cet ensemble forment une unité de drainage intérieure.	booléen	1
isLOD	Indique si l'entité est référencée par des organismes externes ou est incluse dans des relations entre données liées.	booléen	1
toponymid	Identifiant du nom de cette entité à partir de la Base de données toponymiques BDTC, le cas échéant.	int	1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.3 Filamentaire élémentaire d'écoulement (ElementaryFlowpath)

« Polyligne »

Entité linéaire dérivée qui réalise une unité de drainage et qui se distingue en tant que filamentaire en reliant le point de débit entrant ou de cours supérieur (début) au point de débit sortant (fin) de l'unité de drainage. Les filamenteuses élémentaires d'écoulement se terminent à chaque extrémité par un nœud hydrologique et peuvent être désignés comme ayant une priorité d'écoulement primaire ou secondaire. Le sens d'un filamentaire d'écoulement est toujours vers l'aval. On reconnaît quatre types de filamenteuses élémentaires d'écoulement : de rive, construit, observé et inféré [\[CHyF\]](#).

Nom	Description	Type	Multiplicité
flowpathId	Identifiant unique de l'entité.	int	1
type	Exprime le type de filamentaire d'écoulement au moyen d'une valeur du domaine de valeurs codées appelée ElementaryFlowpathType.	type de filamentaire d'écoulement	1
strahlerOrder	Voir Strahler (1957)	int	1
hortonOrder	Voir Horton (1945)	int	1
flowPriority	Exprime la classification des tracés d'écoulement dans le réseau hydrographique au moyen d'une valeur du domaine de valeurs codées appelée FlowPriority. Les filamenteuses d'écoulement primaires servent à identifier les réseaux dendritiques.	priorité de débit	1
slope	Pente moyenne du filamentaire d'écoulement.	int	1
toponymId	Identifiant du nom de cette entité à partir de la Base de données toponymiques BDTC, le cas échéant.	int	1
startNodeId	Identificateur unique qui correspond à l'entité HydroNode du débit entrant.	int	1
endNodeId	Identifiant unique qui correspond à l'entité HydroNode du débit sortant.	int	1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.4 Réseau de filamenteuses d'écoulement (FlowpathNetwork)

« Polyligne »

Ensemble de tous les filamenteuses élémentaires d'écoulement formant un réseau interconnecté à l'intérieur d'un ensemble d'unités de drainage, réalisant ainsi cette unité de drainage. [\[CHyF\]](#)

Nom	Description	Type	Multiplicité
id	Identifiant unique de l'entité.	int	1
containingCatchmentId	Identifiant unique qui correspond à l'ensemble des unités de drainage auquel cette entité est associée.	int	1
code	Identifiant unique de l'unité de drainage dans un contexte donné. L'attribut code doit être mis en œuvre à l'aide d'un système de classification ou de codage contrôlé. Exemple : Les codes de bassin de l'OMM ou les codes d'unités hydrologiques (HUC) de l'USGS.	int	1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.5 Filamentaire d'écoulement principal (MainFlowpath)

« Polyligne »

Entité linéaire définie comme une série de filaments d'écoulement interconnectés, en amont d'un nœud hydrologique et vers un nœud uniaire à une source du cours supérieur. Il regroupe les filaments d'écoulement en fonction du nom du région hydrique. [CHyF]

Nom	Description	Type	Multiplicité
id	Identifiant unique de l'entité.	int	1
toponymId	Identifiant du nom de cette entité à partir de la Base de données toponymiques BDTC, le cas échéant.	int	0..1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.6 Nœud hydrologique (HydroNode)

« Point »

Un nœud hydrologique est un élément de réseau équivalent à un sommet et il est situé à chaque extrémité d'un filamentaire élémentaire d'écoulement. On reconnaît six types de nœuds hydrologiques : sommet hydrologique, sommet de rive, sommet de filamentaire d'écoulement, sommet aquatique, squelette, de cours supérieur ou inférieur. [CHyF]

Nom	Description	Type	Multiplicité
nodeId	Identifiant unique de l'entité.	int	1
type	Exprime le type de nœud hydrologique au moyen d'une valeur du domaine de valeurs codées appelée HydroNodeType.	type de nœud hydrologique	1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.7 Hydrolocation (HydroLocation)

« Point »

Tout emplacement d'importance hydrologique situé sur un réseau de filaments d'écoulement [HY_F]. Il peut s'agir d'éléments naturels comme des chutes d'eau ou artificiels comme des barrages.

Nom	Description	Type	Multiplicité
id	Identifiant unique de l'entité.	int	1
type	Exprime le type d'hydrolocation au moyen d'une valeur du domaine de valeurs codées appelée HydroLocationType.	type d'hydrolocation	1
toponymId	Identifiant du nom de cette entité à partir de la Base de données toponymiques BDTC, le cas échéant.	int	0..1
stationId	Identifiant de la station si le type d'hydrolocation est une station hydrométrique qui est maintenue par Relevés hydrologiques du Canada.	chaîne de caractères	0..1
flowpathId	Identifiant du filamentaire élémentaire d'écoulement sur lequel est située cette hydrolocation.	int	0..1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.8 Région hydrique (Waterbody)

« Polygone »

Entité polygonale représentant une masse d'eau distincte des autres masses d'eau [OMM-N° 385]. Elle correspond aux lacs, rivières et autres régions hydrique de toute taille qui peuvent être permanents ou éphémères. [CHyF]

Nom	Description	Type	Multiplicité
id	Identifiant unique de l'entité.	int	1
type	Exprime le type de région hydrique au moyen d'une valeur du domaine de valeurs codées appelée WaterbodyType.	type de région hydrique	1
permanency	Indique la permanence ou non du région hydrique au moyen du domaine de valeurs codées appelée WaterbodyPermanency.	permanence d'un région hydrique	1
toponymId	Identifiant du nom de cette entité à partir de la Base de données toponymiques BDTC, le cas échéant.	int	1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

3.9 Autre entité hydrologique (OtherHydroFeature)

« Polygone »

Entité substituable par d'autres types d'entités hydrologiques (par exemple, des zones humides, des glaciers, des champs de neige).

Nom	Description	Type	Multiplicité
id	Identifiant unique de l'entité.	int	1
md_id	Identifiant unique d'un ensemble de métadonnées dans le catalogue fédéral de métadonnées pour cette entité.	chaîne de caractères	1
geom	Représentation géométrique de l'entité.	géométrie	1

4 Relations

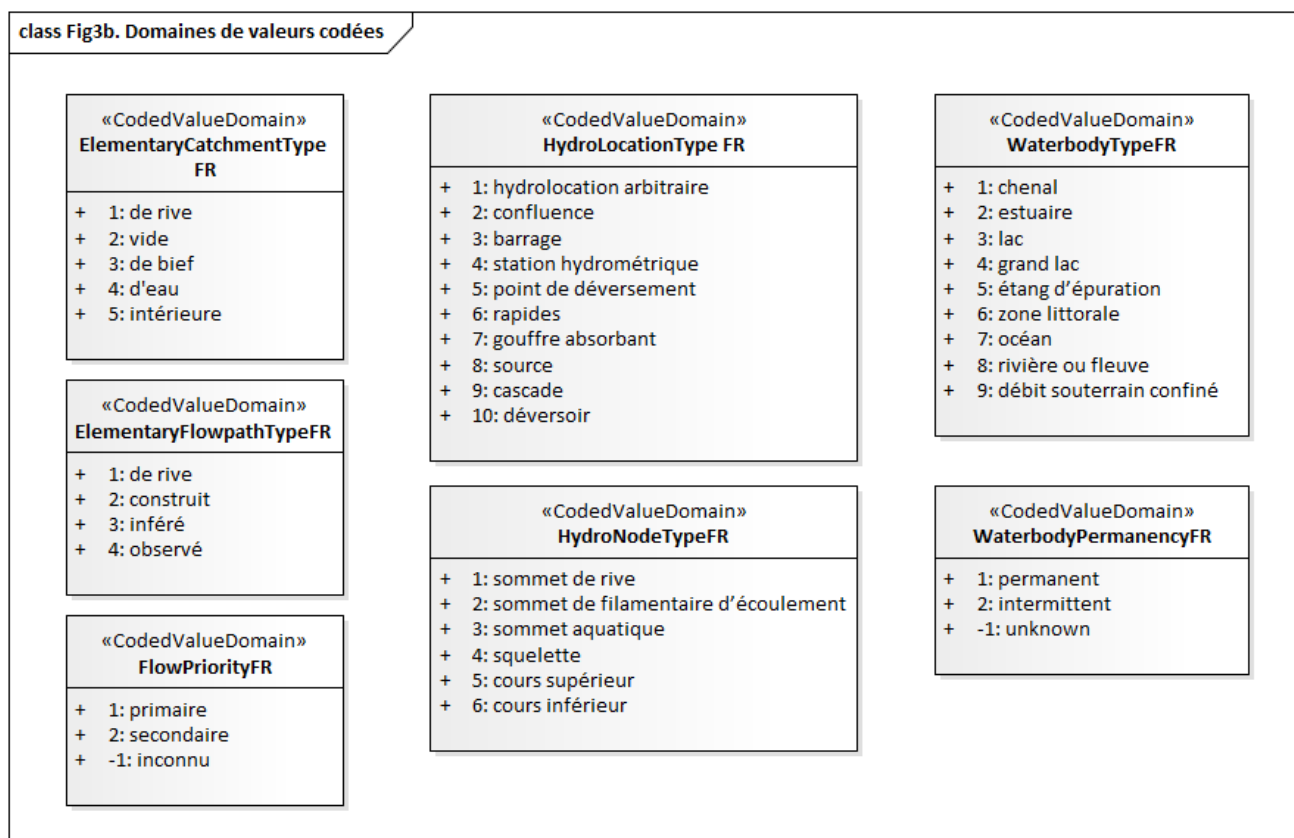
Relation	Source	Étiquette	Destination
Agrégation	ElementaryCatchment [1..*]	forme	Waterbody [1]
	Rôle : <i>containedWaterCatchment</i>		Rôle : <i>waterCatchment</i>
	Drainage imbriqué dans un drainage d'eau [HY_F].		Un type drianage qui présente les plans d'eau comme étant constitués d'un ou plusieurs drainage d'eau contenant. [HY_F].
Réalisation	ElementaryCatchment [1..*]	forme	CatchmentAggregate [1..*]
	Rôle : <i>containedCatchment</i>		Rôle : <i>containingCatchment</i>

	Drainage imbriqué dans un drainage contenant [HY_F].		Identifie le drainage qui contenant un ou plusieurs d'unité élémentaire de drainage contribuant ensemble à l'écoulement vers l'exutoire commun [HY_F].
Association	ElementaryCatchment [1]	s'écoule vers	HydroNode [1]
	Rôle : <i>contributingCatchment</i>		Rôle : <i>outflow</i>
	Identifie l'unité de drainage qui contribue au débit vers ce nœud hydrologique. Cela permet de relier le débit sortant d'une unité de drainage au débit entrant identifié et de déterminer sa position en se rapportant au débit entrant [HY_F].		Point de débit sortant du filamenteaire d'écoulement contributif. Pour un réseau dendritique de filamenteaires d'écoulement, le débit sortant d'un filamenteaire d'écoulement contributif coïncide avec le débit entrant d'un filamenteaire d'écoulement récepteur. Cela permet de décrire les relations amont-aval entre les filamenteaires d'écoulement [HY_F].
Réalisation	FlowpathNetwork	réalise	CatchmentAggregate
Agrégation	ElementaryFlowpath [1..*]	se livre à	FlowpathNetwork [1..*]
	Rôle : <i>flowpath</i> Filamenteaire qui se livre à la réseau.		
Agrégation	ElementaryFlowpath [1..*]	forme	MainFlowpath [1]
Association	HydroNode [1]	s'écoule vers	ElementaryFlowpath [1]
	Rôle : <i>outflow</i>		Rôle : <i>contributingFlowpath</i>
	Point de débit sortant du filamenteaire d'écoulement contributif. Pour un réseau dendritique de filamenteaires d'écoulement, le débit sortant d'un filamenteaire d'écoulement contributif coïncide avec le débit entrant d'un filamenteaire d'écoulement récepteur. Cela permet de décrire les relations amont-aval entre les filamenteaires d'écoulement [HY_F].		Identifie le filamenteaire d'écoulement qui contribue au débit vers ce nœud hydrologique. Cela permet de relier le débit sortant du filamenteaire d'écoulement au débit entrant identifié et de déterminer sa position en se rapportant au débit entrant [HY_F].
Association	HydroNode [1]	s'écoule de	ElementaryFlowpath [1]
	Rôle : <i>inflow</i>		Rôle : <i>receivingFlowpath</i>
	Nœud hydrologique relatif au débit entrant vers le filamenteaire d'écoulement récepteur. Pour un réseau dendritique de filamenteaires d'écoulement, le débit sortant d'un filamenteaire d'écoulement contributif coïncide avec le débit entrant d'un filamenteaire d'écoulement récepteur. Cela permet de décrire les relations amont-aval entre les unités de drainage [HY_F].		Identifie le filamenteaire d'écoulement qui reçoit le débit de ce nœud hydrologique. Cela permet de relier le débit entrant d'un filamenteaire d'écoulement à un débit sortant identifié et de déterminer sa position en se rapportant au débit sortant [HY_F].
Association	HydroLocation [0..*]	situé sur	ElementaryFlowpath [1]
	Rôle : <i>referenceLocation</i>		Rôle : <i>linearElement</i>

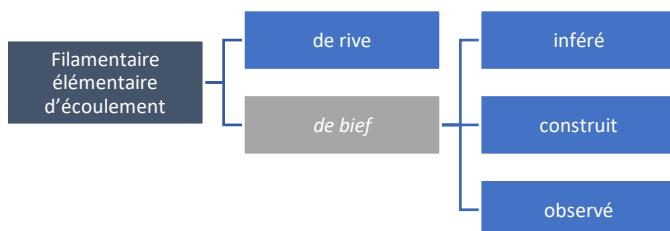
	Identifie l'emplacement de référence permanent auquel une position est attribuée à une hydrolocation d'intérêt.	Identifie un filamenteaire d'écoulement utilisé comme élément linéaire le long duquel une position est attribuée à une hydrolocation ou à toute autre entité d'intérêt.
Association	OtherHydroFeature [1]	s'écoule vers HydroNode [1.. *]

5 Domaines de valeurs codées

Cette section fournit les termes juridiques et leurs définitions respectives pour les domaines de valeurs codées. La plupart des termes et définitions proviennent soit de HY_Features, de CHyF ou de la documentation originale du modèle de données du RHN.



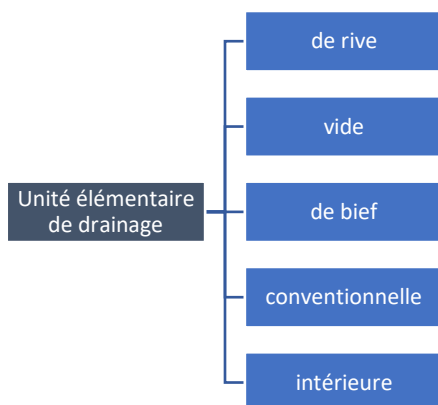
5.1 Type de filamenteaire élémentaire d'écoulement



Code	Valeur	Description
1	de rive	Filamenteaire d'écoulement qui relie une unité de drainage de rive à d'autres éléments à l'état squelettique (filamenteaires d'écoulement inférés) dans une région hydrique de forme polygonale. Il est par ailleurs similaire à un filamenteaire d'écoulement inféré.

2	construit	Filamentaire d'écoulement qui semble traverser le terrain, mais qui n'était pas visible lorsqu'il a été cartographié. Les filamenteuses d'écoulement qui franchissent des barrages ou des terrains fortement boisés en sont des exemples.
3	inféré	Filamentaire d'écoulement de forme polygonale qui existe à l'état squelettique dans une région hydrique. Il est comparable à un filamentaire d'écoulement de rive, mais ne se connecte pas à une unité de drainage de rive.
4	observé	Filamentaire d'écoulement correspondant à une section d'une rivière de forme linéaire.

5.2 Type d'unité élémentaire de drainage



Code	Valeur	Description
1	de rive	Unité élémentaire de drainage consistant en une surface terrestre terre qui se draine vers une section d'une rivière représentée géométriquement par un polygone 2D. Elle ne contient pas de région hydrique, bien qu'elle en soit adjacente. Par exemple, si deux ruisseaux se jettent dans un lac, la zone restante entre les unités de drainage des deux ruisseaux se jette également dans le lac. Elle définit une unité de drainage de rive.
2	vide	Unité élémentaire de drainage consistant en une surface terrestre qui se draine intérieurement, mais qui n'est pas en contact avec une région hydrique. En mode 2D, l'anneau définissant sa limite n'entoure aucun région hydrique.
3	de bief	Unité élémentaire de drainage consistant en une surface terrestre qui se draine vers une section de rivière représentée géométriquement par un élément linéaire 2D. L'entité rivière fait partie de l'unité de drainage.
4	d'eau	Unité élémentaire de drainage constituée entièrement d'une région hydrique ou d'une partie de région hydrique représentée géométriquement par un polygone 2D. Un simple petit lac peut être géométriquement équivalent à une unité de drainage conventionnelle. Un lac plus grand ou une rivière suffisamment large pour être représentée géométriquement par un polygone peuvent être divisés en une série de zones, chacune étant définie comme une unité de drainage.
5	intérieure	Une unité de drainage intérieure correspond à un bassin sans connexion en surface avec des filamenteuses d'écoulement situés à l'extérieur de celle-ci.

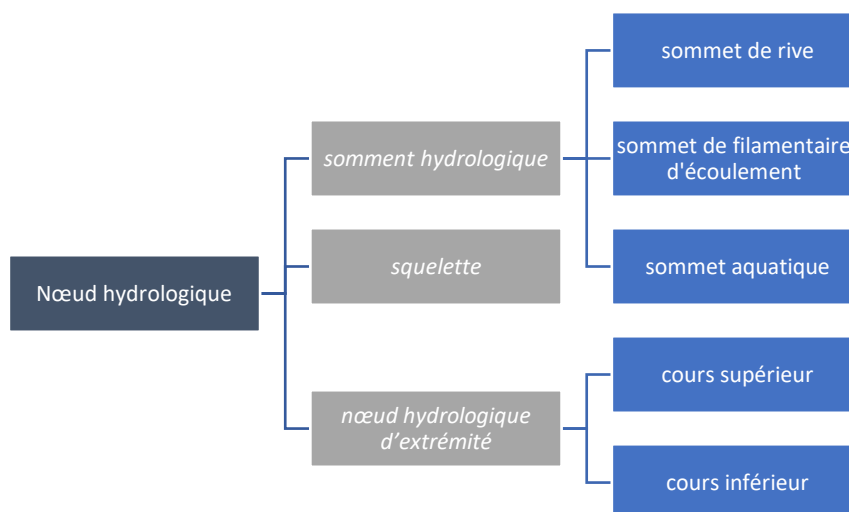
5.3 Priorité de débit

Code	Valeur	Description
1	primaire	tracé principal [RHN]
2	secondaire	tracé alternatif [RHN]
-1	inconnu	impossible à déterminer [RHN]

5.4 Type d'hydrolocation

Code	Valeur	Description
1	hydrolocation arbitraire	Une hydrolocation arbitraire est une hydrolocation de type indéterminé. Elle permet de faire référence à d'autres phénomènes non inclus dans les autres valeurs de la liste de codes.
2	confluence	Jonction ou lieu de jonction de deux ou plusieurs régions hydrique. [HY_F, OMM]
3	barrage	Barrière construite en travers d'une vallée pour retenir les eaux ou pour créer un réservoir. [HY_F, OMM]
4	station hydrométrique	Station permettant la collecte de données sur l'eau des rivières, des lacs ou des réservoirs pour l'un ou plusieurs des éléments suivants : niveau, débit, transport et dépôt de sédiments, température et autres propriétés physiques de l'eau, caractéristiques de la couverture de glace et propriétés chimiques de l'eau. [HY_F, OMM]
5	point de déversement	« Exutoire désigné d'une unité de drainage défini pour en délimiter la pente ascendante en amont de ce point. » [HY_F] Le point de déversement ne figure pas dans le glossaire de l'OMM, mais il s'agit d'un concept très utile. CHyF fournit un service qui permet de préciser un point de déversement de diverses manières.
6	rapides	Bief d'une région hydrique où le débit est très rapide et violent et où la surface est généralement discontinue en raison d'obstacles, mais qui ne comporte pas de chutes ni de cascades proprement dites.
7	gouffre absorbant	Lieu où l'eau disparaît sous terre dans une région calcaire. Il entraîne généralement une perte d'eau dans une dépression fermée ou une vallée aveugle. [HY_F, OMM]
8	source	Lieu où l'eau émerge naturellement du sol ou d'une roche soit à la surface du sol soit dans une masse d'eau superficielle. [HY_F, OMM]
9	cascade	Chute à la verticale ou descente à très forte pente d'une région hydrique. [HY_F, OMM]
10	déversoir	Dispositif par-dessus lequel l'eau s'écoule. On l'utilise soit pour régler le niveau des eaux en amont, soit pour mesurer le débit, soit pour les deux [HY_F, OMM].

5.5 Type de nœud hydrologique



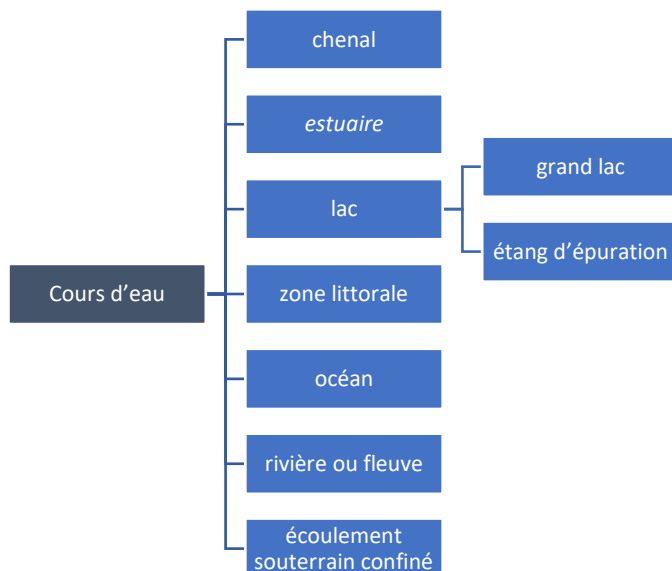
Code	Valeur	Description
1	sommet de rive	Un sommet de rive est un point représentant l'interface entre une unité de drainage de rive et une unité de drainage conventionnelle. Un sommet de rive est équivalent au point d'extrémité amont d'un filamenteaire d'écoulement de rive.
2	sommet de filamenteaire d'écoulement	Un sommet de filamenteaire d'écoulement est un point représentant l'interface entre une unité de drainage de bief et soit une autre unité de drainage de bief soit une unité de drainage conventionnelle.

3	sommet aquatique	Un sommet aquatique est un point représentant l'interface entre deux unités de drainage conventionnelles.
4	squelette	Point de confluence sur un réseau de filaires d'écoulement qui ne représente pas l'interface entre les unités de drainage. On le retrouve au niveau des lacs, des rivières et des estuaires et il sert à assurer la connectivité du réseau. Il coïncide toujours avec un point d'extrémité d'un ou de plusieurs filaires d'écoulement inférés.
5	cours supérieur	Nœud hydrologique d'extrémité de graphe utilisé pour indiquer le début d'un filaire d'écoulement là où il n'existe pas de filaire d'écoulement entrant. Il correspond au début d'un cours supérieur de premier ordre. Un filaire d'écoulement existe en aval du point de cours supérieur, mais aucun n'est défini en amont de celui-ci. Un nœud de cours supérieur a généralement une valence de 1.
6	cours inférieur	Nœud hydrologique d'extrémité de graphe utilisé pour indiquer la fin d'un filaire d'écoulement qui n'est connecté à aucun autre filaire d'écoulement en aval. Il constitue l'extrémité d'un réseau de filaires d'écoulement. Un nœud de cours inférieur a généralement une valence de 1.

5.6 Permanence d'une région hydrique

Code	Valeur	Description
1	permanent	Région hydrique destiné à exister ou à fonctionner pendant une période longue et indéfinie [RHN].
2	intermittent	Région hydrique qui survient et disparaît par intervalles.
-1	inconnu	Impossible à déterminer.

5.7 Type de région hydrique



Code	Valeur	Description
1	chenal	Masse d'eau de surface participant à un réseau hydrographique qui se distingue en raison de son origine artificielle (anthropique) et de son écoulement permanent ou temporaire. Les chenaux sont des voies d'eau artificielles destinées à la navigation et au transport de l'eau. Les fossés et chenaux de drainage où l'eau circule généralement sont également inclus. [d'après HY_F, Oxford, Ramsar]

2	estuaire	Masse d'eau de surface participant à un réseau hydrographique qui se distingue par sa ramification et son interaction avec la haute mer. [HY_F] Les estuaires sont caractérisés par des eaux de marée et sont souvent associés à des deltas.
3	lac	Masse d'eau de surface participant à un réseau hydrographique qui se distingue par sa taille considérable et par l'absence d'écoulement observable important sauf au niveau du débit entrant et sortant. Un lac peut être d'origine anthropique ou non et être régulé ou non. Il est généralement constitué d'eau douce, mais peut aussi contenir de l'eau salée, comme c'est le cas pour la mer Morte, le lac Assal et le Grand Lac Salé.
4	grand lac	Un des Grands Lacs laurentiens d'Amérique du Nord ou d'autres très grands lacs. On les considère comme une particularité de la notion générale de lac, avec des méthodes et des attributs particuliers qui leur sont éventuellement associés et qui peuvent, par exemple, être déterminés à partir de modèles océaniques.
5	étang d'épuration	Étang ou lagune permettant de contenir des eaux usées à des fins de traitement. On les considère comme une particularité de la notion générale de lac. [d'après EPA 2011]
6	zone littorale	Zone longeant un océan, un grand lac, une grande rivière, un fleuve ou un grand estuaire dont la largeur est définie à partir de la limite de la surface terrestre telle qu'elle apparaît sur une carte topographique jusqu'à une distance arbitraire déterminée selon la bathymétrie et les caractéristiques du littoral, notamment le mouvement des vagues, les courants côtiers ou une zone tampon d'une dimension donnée. On peut considérer qu'un fleuve qui se jette dans l'océan ou dans un grand lac se jettent dans la zone littorale. [Coastal Wiki]
7	océan	Grande masse d'eau salée qui compose une grande partie de l'hydrosphère terrestre et qui n'est pas située à l'intérieur des zones continentales. [D'après Wikipedia et Princeton] Les mers et les baies qui s'étendent jusqu'en haute mer sont classées comme des océans. La mer des Caraïbes, la mer Méditerranée et le golfe du Bengale sont considérés comme des océans alors que la mer Caspienne, en Asie, est un lac.
8	rivière ou fleuve	Masse d'eau de surface participant à un réseau hydrographique qui se distingue par sa propriété d'écoulement permanent ou temporaire. [HY_F] Dans le langage courant, les ruisseaux et les rivières de toutes tailles, y compris les fleuves, font partie de cette catégorie.
9	débit souterrain confiné	Filamentaire d'écoulement souterrain circulant dans un conduit et participant à un réseau hydrographique. Il peut s'agir d'écoulement à travers un barrage ou un complexe industriel ou comme élément constitutif d'une infrastructure urbaine. Les conduits pluviaux et les égouts sanitaires entrent dans cette catégorie.