

NORME INTERNATIONALE

ISO 19101-1

Première édition
2014-11-15

Information géographique — Modèle de référence —

Partie 1: Principes de base

Geographic information — Reference model —

Part 1: Fundamentals

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO 19101-1:2014(F)

© ISO 2014

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Conformité	1
3 Références normatives	1
4 Termes, définitions et abréviations	1
4.1 Termes et définitions	1
4.2 Abréviations	6
5 Interopérabilité	8
5.1 Interopérabilité de l'information géographique	8
5.2 Interopérabilité de l'information géographique dans une administration en ligne	12
6 Fondements de l'interopérabilité et domaine d'application pour le modèle de référence	12
6.1 Fondements	12
6.2 Domaine d'application dans les normes ISO de l'information géographique	13
7 Abstraction du monde réel	14
7.1 Généralités	14
7.2 Formalisme conceptuel	14
7.3 Langages des ontologies	14
8 Le modèle de référence de l'information géographique de l'ISO	14
8.1 Généralités	14
8.2 Cadre conceptuel du modèle de référence	16
8.3 Modèle de référence fondement sémantique	18
8.4 Modèle de référence fondement syntaxique	19
8.5 Modèle de référence fondement relatif aux services	20
8.6 Modèle de référence normes procédurales	21
8.7 Utilisations du modèle de référence	22
9 Profils	22
9.1 Introduction aux profils	22
9.2 Utilisation des profils	22
9.3 Relation entre les profils et les normes de base	22
Annexe A (normative) Suite de tests abstraits	23
Annexe B (informative) Couches d'interopérabilité	28
Annexe C (informative) Interopérabilité de l'information géographique dans une administration en ligne	31
Annexe D (informative) Normes fondatrices concernant l'infrastructure SDI	35
Annexe E (informative) Représentation abstraite du monde réel dans l'information géographique	39
Annexe F (informative) Aperçu des normes ISO de l'information géographique	44
Annexe G (informative) Fonction de modélisation de schéma conceptuel: résumé	48
Bibliographie	50

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 211, *Information géographique/Géomatique*.

Cette première édition de l'ISO 19101-1, conjointement avec l'ISO/TS 19101-2:2008, annule et remplace l'ISO 19101:2002.

L'ISO 19101 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Information géographique — Modèle de référence*:

- *Partie 1: Principes de base*
- *Partie 2: Imagerie [Spécification technique]*

Introduction

Au-delà des besoins des applications classiques de l'information géographique numérique, les utilisateurs des technologies de l'information reconnaissent que l'indexation par la localisation est fondamentale dans l'organisation et l'utilisation de données numériques. De nos jours, les données numériques issues de nombreuses sources très diverses sont rapportées à des localisations et sont utilisées dans diverses applications. De telles données sont à présent largement réparties et partagées sur l'ensemble du Web. En réalité, le Web est une source importante de connaissances dans laquelle les informations géographiques jouent un rôle significatif. La normalisation dans le domaine de l'information géographique est par conséquent impérative pour soutenir et simplifier le partage et l'utilisation de l'information géographique provenant de différentes sources, en d'autres termes l'interopérabilité.

La normalisation de l'information géographique est une tâche complexe qui traite de nombreux aspects englobant la définition de l'interopérabilité de l'information géographique, les types de données fondamentaux pour les informations spatiales et temporelles, les règles de modélisation, la sémantique des phénomènes du monde réel, les métadonnées, les services, etc. À ce titre, un modèle de référence est requis de manière à réaliser cette tâche de manière intégrée et homogène. Un modèle de référence de l'information géographique consiste en une vue exhaustive fournissant une description abstraite des éléments qui pourraient composer le champ de l'information géographique ainsi que de leurs interrelations. Ce modèle de référence vise en premier lieu à définir et à décrire l'interopérabilité de l'information géographique en traitant des niveaux système, syntaxique, structurel et sémantique. La définition de l'interopérabilité de l'information géographique servira ensuite à étayer la normalisation de l'information géographique. Elle contribue à:

- accroître la compréhension et l'utilisation de l'information géographique,
- accroître la disponibilité, l'accès, l'intégration et le partage de l'information géographique,
- promouvoir l'utilisation efficace et économique de l'information géographique numérique et des systèmes matériels et logiciels associés, et
- permettre une approche unifiée pour traiter les problèmes écologiques et humanitaires mondiaux.

La présente partie de l'ISO 19101 définit le modèle de référence ISO traitant de l'information géographique. Ce modèle de référence offre une ligne directrice à la structuration des normes de l'information géographique d'une façon qui permettra d'utiliser l'information géographique numérique de manière universelle. Elle pose les principes de base de la normalisation de l'information géographique comprenant la description, la gestion et les services, ainsi que la manière dont ces éléments sont reliés entre eux pour prendre en charge l'interopérabilité au sein du domaine de l'information géographique et au-delà pour garantir l'interopérabilité avec d'autres communautés d'informations. À ce titre, la présente partie de l'ISO 19101 développe une vision de la normalisation de l'information géographique à partir de laquelle il serait possible d'intégrer l'information géographique à d'autres types d'informations et inversement.

La description du modèle de référence s'appuie sur un cadre conceptuel. Le cadre conceptuel est un mécanisme permettant de structurer le domaine d'application de l'activité de normalisation de l'information géographique conformément à la description de l'interopérabilité. Il identifie les diverses facettes de la normalisation et les relations qui existent entre elles.

Ce modèle de référence détermine le rôle de la sémantique, la manière d'y accéder par le biais des nouvelles technologies telles que le Web et de nombreux autres moyens émergents, et la manière dont le Web sémantique peut prendre en charge l'interopérabilité dans le domaine de l'information géographique. Il fournit également un cadre général dans lequel des modèles de référence particuliers supplémentaires portant sur des facettes particulières de la normalisation de l'information géographique seraient requis.

Le modèle de référence est organisé en cinq parties. L'[Article 5](#) décrit l'interopérabilité dans le contexte de l'information géographique d'un point de vue communication et administration en ligne. L'[Article 6](#) identifie les bases du modèle de référence et établit le domaine d'application (exigences) concernant les activités de normalisation de l'information géographique ISO. L'[Article 7](#) identifie l'exigence relative à l'abstraction du monde réel. Le modèle de référence pour la normalisation ISO de l'information

géographique est spécifié dans l'[Article 8](#) ainsi que ses exigences particulières. Enfin, les profils associés aux normes ISO de l'information géographique sont introduits dans l'[Article 9](#).

La présente partie de l'ISO 19101 constitue la première partie du modèle de référence. Des parties supplémentaires peuvent être spécifiées pour traiter des sujets, des éléments et des structures dans des zones distinctes. À ce titre, la partie 2 du modèle de référence traite des aspects spécifiques concernant l'imagerie.

Pour atteindre ces objectifs, la normalisation de l'information géographique dans les normes ISO de l'information géographique est basée sur l'intégration des concepts de l'information géographique à ceux des technologies de l'information. Lors de l'élaboration des normes de l'information géographique, l'adoption ou l'adaptation des normes génériques relatives aux technologies de l'information doit être envisagée à chaque fois que cela est possible. Ce n'est que lorsque c'est impossible que l'élaboration de normes de l'information géographique devient nécessaire.

La présente partie de l'ISO 19101 identifie une approche générique de la structuration des normes ISO de l'information géographique. Ce modèle de référence utilise les concepts issus du modèle de référence pour le traitement réparti ouvert (RM-ODP, Reference Model for Open Distributed Processing) décrit dans l'ISO/IEC 10746-1^[17] et d'autres Normes internationales et Rapports techniques appropriés. La présente partie de l'ISO 19101 ne prescrit pas de produits ou de techniques spécifiques pour la mise en œuvre des systèmes d'information géographique.

La présente partie de l'ISO 19101 est destinée à être utilisée par les analystes de systèmes d'information, les planificateurs de programmes et les développeurs de normes de l'information géographique qui sont associées aux normes ISO de l'information géographique et à d'autres normes, de manière à comprendre les principes de base de la présente série de normes et les exigences globales concernant la normalisation de l'information géographique.

Cette édition du modèle de référence diffère de son édition précédente par l'intérêt qu'elle porte aux aspects de la sémantique associés à l'interopérabilité de l'information géographique par le biais d'ontologies et de connaissances. À ce titre, la définition de l'interopérabilité a été revisitée dans le contexte de la communication. Trois fondements pour l'interopérabilité de l'information géographique sont identifiés. Sur la base de ces fondements et des quatre niveaux habituels d'abstraction, un nouveau cadre conceptuel est introduit pour prendre en charge l'organisation du modèle de référence. L'aspect architectural du modèle de référence précédent a été éliminé dans ce modèle de référence et sera traité plus particulièrement dans une révision de l'ISO 19119:2005. La présente version du modèle de référence ne présente aucun impact de rétro compatibilité sur l'ensemble des normes ISO de l'information géographique.

Information géographique — Modèle de référence —

Partie 1: Principes de base

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 19101 définit le modèle de référence pour la normalisation dans le domaine de l'information géographique. Ce modèle de référence décrit la notion d'interopérabilité et établit les principes de base sur lesquels s'appuiera la normalisation.

Bien que la présente partie de l'ISO 19101 soit définie dans le contexte des technologies de l'information et des normes s'y rapportant, elle ne dépend d'aucune méthode de développement d'applications, ni d'aucune approche de mise en œuvre de technologie.

2 Conformité

Les exigences générales en termes de conformité et de test concernant les normes ISO de l'information géographique sont décrites dans l'ISO 19105.

Toutes les normes et tous les profils revendiquant une conformité à la présente partie de l'ISO 19101 doivent satisfaire à toutes les exigences décrites dans les suites de tests abstraits présentes à l'[Annexe A](#).

Les exigences de conformité particulières supplémentaires sont décrites dans les normes ISO de l'information géographique individuelles.

3 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

Non applicable.

4 Termes, définitions et abréviations

4.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

4.1.1

application

manipulation et traitement de données supportant des besoins d'utilisateurs

4.1.2

schéma d'application

schéma conceptuel ([4.1.6](#)) de données requis pour une ou plusieurs *applications* ([4.1.1](#))

4.1.3

norme de base

norme d'*information géographique* (4.1.18) ISO ou autre norme de technologie de l'information publiée comme une source et à partir de laquelle un *profil* (4.1.27) pourrait être construit

[SOURCE: ISO 19106:2004, 4.2]

4.1.4

formalisme conceptuel

ensemble de concepts de modélisation utilisés pour décrire un *modèle conceptuel* (4.1.5)

EXEMPLE 1 Méta-modèle UML.

EXEMPLE 2 Méta-modèle EXPRESS[21].

Note 1 à l'article: Un formalisme conceptuel peut être exprimé dans plusieurs *langages de schéma conceptuel* (4.1.7).

4.1.5

modèle conceptuel

modèle définissant les concepts d'un *univers du discours* (4.1.38)

4.1.6

schéma conceptuel

description formelle d'un *modèle conceptuel* (4.1.5)

4.1.7

langage de schéma conceptuel

langage formel basé sur un *formalisme conceptuel* (4.1.4) destiné à représenter des *schémas conceptuels* (4.1.6)

EXEMPLE 1 UML.

EXEMPLE 2 EXPRESS.

EXEMPLE 3 IDEF1X.

Note 1 à l'article: Un langage de schéma conceptuel peut se présenter sous une forme lexicale ou graphique. Plusieurs langages de schéma conceptuel peuvent être basés sur le même formalisme conceptuel.

4.1.8

couverture

entité (4.1.11) qui agit comme une fonction en assignant des valeurs à partir de sa plage à toute position directe dans son domaine spatial, temporel ou spatio-temporel

EXEMPLE 1 Image matricielle (4.1.30).

EXEMPLE 2 Couverture de polygones.

EXEMPLE 3 Modèle numérique d'élévation.

Note 1 à l'article: En d'autres termes, une couverture est une entité qui prend des valeurs multiples selon le type d'attribut, où, à chaque position directe dans la représentation géométrique de l'entité, chaque attribut correspond à une valeur unique.

[SOURCE: ISO 19123:2005, 4.1.7]

4.1.9

jeu de données

collection identifiable de données

[SOURCE: ISO 19115-1:2014, 4.3]

4.1.10**administration en ligne**

interaction numérique entre une administration et des citoyens, entre une administration et des entreprises et entre organismes administratifs

4.1.11**entité**

abstraction d'un phénomène du monde réel

Note 1 à l'article: Une entité peut se présenter sous la forme d'un type ou d'une instance. Type d'entité ou instance d'entité doit être utilisé lorsqu'il s'agit de l'un de ces deux termes.

4.1.12**attribut d'entité**

caractéristique d'une *entité* ([4.1.11](#))

EXEMPLE 1 Un attribut d'entité nommé «couleur» peut avoir une valeur d'attribut «vert» qui appartient au type de données «texte».

EXEMPLE 2 Un attribut d'entité nommé «longueur» peut avoir une valeur d'attribut «82,4» qui appartient au type de données «réel».

Note 1 à l'article: Un attribut d'entité possède un nom, un type de données et un domaine de valeur qui lui sont associés. Un attribut d'entité pour une *instance d'entité* ([4.1.14](#)) comporte également une valeur d'attribut issue du domaine de valeur.

Note 2 à l'article: Dans un *catalogue d'entités* ([4.1.13](#)), un attribut d'entité peut comprendre un domaine de valeur mais ne spécifie pas les valeurs d'attributs pour les instances d'entités.

Note 3 à l'article: En langage UML, les attributs, associations et opérations sont des types de représentation et ne sont pas fondamentaux pour le type d'une caractéristique, ni pour le type d'une entité. Une même caractéristique d'une entité peut tout aussi bien être représentée par des attributs, que par des associations ou par des opérations. Chaque mise en œuvre d'une caractéristique est libre d'utiliser le type de représentation le plus approprié et peut utiliser plusieurs représentations différentes pour une seule caractéristique, si cela est requis. Par conséquent, une association d'entités et une *opération d'entité* ([4.1.15](#)) sont des types différents d'attributs d'entités, la différence entre ces deux types étant basée sur des mécanismes de persistance et d'accès, plutôt que sur la sémantique.

4.1.13**catalogue d'entités**

catalogue contenant des définitions et descriptions de *types d'entités* ([4.1.16](#)), d'*attributs d'entités* ([4.1.12](#)) et de relations d'entités présents dans un ou plusieurs jeux de données géographiques, ainsi que toute *opération d'entité* ([4.1.15](#)) pouvant être appliquée à ces entités

4.1.14**instance d'entité**

instance d'un *type d'entité* ([4.1.16](#)) donné comportant des valeurs spécifiées d'*attribut d'entité* ([4.1.12](#))

4.1.15**opération d'entité**

opération que chaque instance d'un *type d'entité* ([4.1.16](#)) peut accomplir

EXEMPLE Une opération d'entité sur un «barrage» est de rehausser le barrage. Les résultats de cette opération sont d'augmenter la hauteur du «barrage» et le niveau de l'eau dans un «réservoir».

Note 1 à l'article: Les opérations d'entité fournissent une base pour la définition du type d'entité.

[SOURCE: ISO 19110:2005, 4.5]

4.1.16**type d'entité**

classe d'*entités* ([4.1.11](#)) présentant des caractéristiques communes

[SOURCE: ISO 19156:2011, 4.7]

4.1.17

norme opératoire

norme existante pour l'*information géographique* (4.1.18), en utilisation active par une communauté internationale de producteurs et d'utilisateurs de données

EXEMPLE 1 GDF[22].

EXEMPLE 2 S-57[15].

EXEMPLE 3 DIGEST[6].

4.1.18

information géographique

information concernant un phénomène implicitement ou explicitement associé à une localisation relative à la Terre

4.1.19

service d'information géographique

service (4.1.36) transformant, gérant ou présentant des *informations géographiques* (4.1.18) aux utilisateurs

4.1.20

système d'information géographique

système d'information (4.1.23) traitant des informations concernant des phénomènes associés à une localisation relative à la Terre

4.1.21

langage graphique

langage dont la syntaxe est exprimée en termes de symboles graphiques

4.1.22

grille

réseau composé de deux ensembles de courbes (ou plus) dans lequel les composants de chaque ensemble coupent les composants des autres ensembles de manière algorithmique

Note 1 à l'article: Les courbes fractionnent un espace en cellules.

[SOURCE: ISO 19123:2005, 4.1.23]

4.1.23

système d'information

système de traitement de l'information accompagné des ressources organisationnelles associées telles que les ressources humaines, techniques et financières et qui fournit et répartit l'information

[SOURCE: ISO/IEC 2382-1:1993, 01.01.22]

4.1.24

langage lexical

langage dont la syntaxe est exprimée en termes de symboles définis comme des chaînes de caractères

4.1.25

module

ensemble prédéfini d'éléments d'une norme de base qui peuvent être utilisés pour créer un profil

[SOURCE: ISO/TR 19120:2001, 3.3]

4.1.26

ontologie

représentation formelle de phénomènes d'un *univers du discours* (4.1.38) avec un vocabulaire sous-jacent comprenant des définitions et des axiomes qui explicitent la signification voulue et décrivent les phénomènes ainsi que leurs interrelations

4.1.27**profil**

ensemble d'une ou de plusieurs *normes de base* (4.1.3) ou sous-ensembles de normes de base, et le cas échéant, l'identification des chapitres, des classes, des options et des paramètres choisis de ces normes de base, qui sont nécessaires pour accomplir une fonction particulière

[SOURCE: ISO 19106:2004, 4.5]

4.1.28**qualité**

aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences

Note 1 à l'article: Le terme «qualité» peut être utilisé avec des qualificatifs tels que médiocre, bon ou excellent.

Note 2 à l'article: «Intrinsèque», par opposition à «attribué», signifie présent dans quelque chose, notamment en tant que caractéristique permanente.

[SOURCE: ISO 9000:2005, 3.1.1]

4.1.29**schéma qualité**

schéma conceptuel (4.1.6) définissant les aspects *qualité* (4.1.28) des données géographiques

4.1.30**matrice**

tracé généralement rectangulaire de lignes de balayage parallèles correspondant à un affichage de type tube cathodique, ou le formant

Note 1 à l'article: Une matrice est un type de *grille* (4.1.22).

[SOURCE: ISO 19123:2005, 4.1.30]

4.1.31**modèle de référence**

cadre permettant la compréhension des relations essentielles entre entités d'un environnement donné, ainsi que le développement de normes ou de spécifications cohérentes liées à cet environnement

Note 1 à l'article: Un modèle de référence s'appuie sur un nombre restreint de concepts unificateurs et peut servir de support à la formation et à la sensibilisation des non-spécialistes à ces normes.

[SOURCE: ISO 14721:2012, 1.7.2, modifiée]

4.1.32**registre**

ensemble de fichiers comportant les identifiants attribués aux items et des descriptions qui leur sont associées

[SOURCE: ISO 19135:2005, 4.1.9]

4.1.33**enregistrement**

système d'information (4.1.23) dans lequel un *registre* (4.1.32) est mis à jour

[SOURCE: ISO 19135:2005, 4.1.13]

4.1.34**schéma**

description formelle d'un modèle

4.1.35

Web sémantique

Web ([4.1.40](#)) de données ayant une signification

Note 1 à l'article: L'association d'une signification permet aussi bien à des outils automatisés qu'à des personnes de comprendre et de traiter des données et des informations.

4.1.36

service

fonctionnalité distincte fournie par une entité par l'intermédiaire d'interfaces

[SOURCE: ISO 19119:2005, 4.1]

4.1.37

tessellation

découpage d'un espace en un ensemble de sous-espaces coïncidents de même dimension que l'espace partitionné

Note 1 à l'article: Une partition composée de polygones ou de polyèdres réguliers isométriques est dite «périodique». Si elle se compose de polygones (ou polyèdres) réguliers, mais non isométriques, elle est dite «quasi périodique». Sinon, la partition est apériodique.

[SOURCE: ISO 19123:2005, 4.1.39]

4.1.38

univers du discours

vue du monde réel ou hypothétique incluant tout objet d'intérêt

4.1.39

vecteur

quantité ayant une direction et une amplitude

Note 1 à l'article: Un segment de droite orienté représente un vecteur si la longueur et la direction de ce segment sont égales à l'amplitude et à la direction du vecteur. Le terme «données vectorielles» se réfère aux données représentant la configuration spatiale des *entités* ([4.1.11](#)) comme ensemble de segments de droite orientés.

[SOURCE: ISO 19123:2005, 4.1.43]

4.1.40

World Wide Web

Web

univers des informations et des *services* ([4.1.36](#)) accessibles par réseau

4.1.41

service Web

service ([4.1.36](#)) mis à disposition par l'intermédiaire du *Web* ([4.1.40](#))

Note 1 à l'article: Un service Web comprend en général une certaine combinaison de programmes informatiques et de données. Il peut également comprendre des ressources humaines.

4.2 Abréviations

COM	Component Object Model (modèle d'objets composants)
CORBA	Common Object Request Broker Architecture (architecture de courtage commun de requêtes d'objets)
CSMF	Conceptual Schema Modelling Facility (fonction de modélisation de schéma conceptuel)
DL	Description Language (langage de description)

DXF	Drawing eXchange Format (format d'échange de dessins)
ebXML RIM	Electronic Business XML Registry Information Model (modèle d'information de registre XML pour le commerce électronique)
ebXML RS	Electronic Business XML Registry Services (services de registre XML pour le commerce électronique)
EIF	European Interoperability Framework (cadre européen d'interopérabilité)
FTP	File Transfer Protocol (protocole de transfert de fichiers)
GeoRSS	Geo Really Simple Syndication (géosyndication très simple)
GFM	General Feature Model (modèle général d'entité)
GIS	Geographic Information System (système d'information géographique, SIG)
GML	Geography Markup Language (langage de balisage géographique)
HTML	HyperText Markup Language (langage de balisage hypertexte)
HTTP	HyperText Transfer Protocol (protocole de transfert hypertexte)
TIC	Technologies de l'information et de la communication
IDEF1X	Integration DEfinition for Data Modelling
IDL	Interface Definition Language (langage de définition d'interface)
IT	Information Technology (technologie de l'information, TI)
JDBC	Java Database Connectivity (protocole de connexion de base de données Java)
KML	Keyhole Markup Language (langage de balisage Keyhole)
MS	Microsoft Corporation
OCL	Object Constraint Language (langage de contrainte d'objet)
ODBC	Open Database Connectivity (protocole de connexion de base de données ouverte)
ODL	Object Definition Language (langage de définition d'objet)
ODMG	Object Data Management Group
ODP	Open Distributed Processing (traitement réparti ouvert)
OMG	Object Management Group
OWL	Web Ontology Language (langage d'ontologie pour le Web)
RDF	Resource Description Framework
RM-ODP	Reference Model – Open Distributed Processing (modèle de référence – traitement réparti ouvert)
RPC	Remote Procedure Call (appel de procédure à distance)
SDAI	Standard Data Access Interface (interface standard d'accès aux données)
SDI	Spatial Data Infrastructure (infrastructure de données spatiales)
SQL	Structured Query Language (langage de requêtes structuré)

TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol (protocole de contrôle de transmission/protocole Internet)
UML	Unified Modelling Language (langage de modélisation unifié)
URI	Universal Resource Identifier (identifiant de ressource uniforme)
W3C SWE0	World Wide Web Consortium Semantic Web Education and Outreach
XML	eXtensible Markup Language (langage de balisage extensible)

5 Interopérabilité

5.1 Interopérabilité de l'information géographique

5.1.1 Cadre conceptuel

L'interopérabilité a été largement définie dans divers contextes associés aux technologies de l'information. Les définitions les plus importantes proviennent de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) et de l'ISO/IEC 2382-1:1993:

- la capacité de deux systèmes ou composants ou plus à échanger de l'information et à utiliser l'information qui est échangée;^[10]
- la possibilité de communication, d'exécution de programmes ou de transfert de données entre unités fonctionnelles différentes, de telle manière que l'utilisateur n'ait que peu ou pas besoin de connaître les caractéristiques propres à chaque unité^[16].

Dans ces définitions, la capacité à utiliser l'information échangée et la capacité de communication entre les unités sont des notions importantes. À ce titre, la présente partie de l'ISO 19101 compare l'interopérabilité de l'information géographique à un processus de communication interpersonnelle et établit un cadre de travail pour l'interopérabilité de l'information géographique, qui est décrit ci-après. L'interopérabilité de l'information géographique dans l'ensemble des normes ISO de l'information géographique doit être fondée sur ce cadre de travail.

L'interopérabilité est présentée ici dans le contexte plus vaste de la communication et de la cognition humaines du fait que les personnes finissent en général par se comprendre lors d'une interaction grâce à différentes représentations de phénomènes observables. En général, ce processus de communication humaine correspond à la transmission de détails sur des éléments qu'une personne a en tête à destination d'une autre personne. Ce processus est constitué des parties suivantes:

- une source humaine,
- une destination humaine,
- des signaux physiques,
- un canal de communication,
- une source de bruit et
- un mécanisme de renvoi.

Dans un processus de communication humaine, différentes entités sont impliquées, en particulier au niveau des modèles cognitifs de source et de destination et au niveau des différents signaux physiques constituant le message transmis entre la source et sa destination.

Tout comme la communication humaine, l'interopérabilité est un processus grâce auquel des systèmes indépendants manipulent, échangent et intègrent automatiquement de l'information reçue d'autres

systèmes. Le cadre conceptuel d'interopérabilité de l'information géographique est présenté ci-après dans cette optique.

L'interopérabilité de l'information géographique est décrite comme un processus de communication établi entre deux agents, un agent utilisateur et un agent fournisseur, interagissant ensemble à propos de l'information géographique. Imaginons que l'agent utilisateur souhaite obtenir des informations concernant des entités géographiques dans une zone spécifique, par exemple des points d'intérêt situés à Paris. L'agent utilisateur envoie alors une requête à l'agent fournisseur par l'intermédiaire du canal de communication (par exemple, l'Internet) en utilisant ses propres concepts et son propre vocabulaire. Dès que le message arrive à destination, l'agent fournisseur interprète la requête, ce qui signifie qu'il identifie les concepts dont il sait qu'ils correspondent à la requête et pour lesquels il dispose d'informations, et qu'il les utilise pour répondre à la requête (par exemple, Tour Eiffel, Champ de Mars, Paris, latitude: 48°51'29", longitude: 2°17'40"). Ensuite, l'agent fournisseur rassemble les informations dans une réponse qui est renvoyée à l'agent utilisateur. Dès que l'agent utilisateur reçoit la réponse de l'agent fournisseur, il l'interprète à son tour et l'évalue par rapport à sa requête initiale. Dans ce scénario, l'interopérabilité n'implique que deux agents si la réponse de l'agent fournisseur répond à la requête de l'agent utilisateur.

La [Figure 1](#) illustre l'interaction entre un agent utilisateur et un agent fournisseur dans le cadre conceptuel d'interopérabilité de l'information géographique. Premièrement, elle considère la réalité (R) telle qu'elle est à un instant donné et à propos de laquelle l'agent utilisateur souhaite avoir des informations.

Deuxièmement, le modèle d'agent utilisateur de la réalité (R') résulte d'un ensemble de signaux observés et du cadre de référence qui est utilisé pour sa création, c'est-à-dire l'ensemble de règles et de connaissances utilisées pour la représentation abstraite des phénomènes. Le modèle d'agent utilisateur est constitué de propriétés jugées significatives, qui sont organisées ou structurées en concepts. Un concept est une représentation abstraite, généralisée et simplifiée regroupant des phénomènes similaires du monde réel. Un concept est entièrement fictif, c'est-à-dire qu'il n'existe pas dans la réalité.

Du fait que les concepts sont de pures abstractions, l'agent utilisateur ne peut pas les communiquer directement à l'agent fournisseur. Par conséquent, les concepts de l'agent utilisateur doivent être transformés en représentations physiques, qui peuvent ensuite être transmises par l'intermédiaire du canal de communication. Dans le cadre d'une communication, cette transformation correspond à une opération de codage. Fondamentalement, cette opération ne représente que les propriétés des concepts de l'agent utilisateur nécessaires pour décrire les concepts dans une situation particulière. Les propriétés des concepts sont transformées en signaux (par exemple, des mots, des abréviations, des signes de ponctuation, des images, des sons, etc.) et sont ordonnées suivant des règles spécifiques, c'est-à-dire une grammaire, pour façonner la représentation des concepts de l'agent utilisateur (R'') afin de composer le message. Ceci constitue les données que l'agent utilisateur transmet à l'agent fournisseur pour l'interopérabilité. Une fois la diffusion réalisée sur le canal de communication, le message représentant la requête de l'agent utilisateur, «Qu'y a-t-il d'intéressant à visiter à Paris ?», a perdu la signification exprimée initialement par l'agent utilisateur.

Lorsque le message atteint sa destination, l'agent fournisseur commence l'opération de décodage, qui consiste en la reconnaissance et en l'affectation d'une signification appropriée selon les représentations physiques du message. Même si dans des conditions parfaites, les représentations des concepts d'un agent utilisateur correspondent à des concepts isomorphes chez l'agent fournisseur, les représentations de concepts correspondent en général à des concepts chez l'agent fournisseur (R''') qui ont une signification similaire à celle des concepts de l'agent utilisateur. Ces concepts sont alors utilisés pour répondre à la requête de l'agent utilisateur.

Sur la base de ces concepts, l'agent fournisseur commence la récupération des informations. Tout comme avec la réalité R', les informations récupérées (soit des concepts, soit leurs instances) ne peuvent pas être communiquées directement du fait qu'elles sont constituées d'entités. Par conséquent, elles doivent être codées en représentations physiques, agencées dans un message (R''') transmis comme réponse (par exemple, un codage XML de Tour Eiffel, Champ de Mars, Paris, latitude: 48°51'29", longitude: 2°17'40") sur le canal de communication à destination de l'agent utilisateur. Là encore, lorsque les représentations physiques sont envoyées sur le canal de communication, elles perdent la signification exprimée par l'agent fournisseur.