



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE DONNÉES GÉOSPATIALES PRODUIT D'INFORMATION

GUIDE D'INTRODUCTION DE L'INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE DONNÉES GÉOSPATIALES

Hatfield Consultants

2020

© Sa Majesté la reine du chef du Canada, représentée par le ministre des
Ressources naturelles, 2020

Pour de l'information sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec
Ressources naturelles Canada à nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca.

Canada



GUIDE D'INTRODUCTION DE L'INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE DONNÉES GÉOSPATIALES

Préparé pour :

RESSOURCES NATURELLES CANADA
OTTAWA, ONTARIO
CANADA

Préparé par :

HATFIELD CONSULTANTS
#200 - 850 HARBOURSIDE DRIVE
NORTH VANCOUVER (C.-B.)
V7P 0A3 CANADA

Conjointement avec :

Strata360 (Montréal) et Hickling, Arthurs and Low (Ottawa)

MARS 2020

RNCAN 9256
VERSION 2

SOMMAIRE

Bien qu'on utilise des cartes depuis des milliers d'années pour consigner et partager de l'information sur des lieux et raconter des histoires, à l'ère numérique actuelle, les cartes sont de plus en plus complexes et dynamiques, en plus d'intégrer de nombreux types de données et services géospatiaux. L'utilisation de cartes et de données géospatiales nous permet de mieux comprendre notre milieu et d'aborder les défis confrontés par la société, y compris le changement climatique, la santé publique, le développement commercial et économique et la gestion des ressources naturelles.

L'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG) nous aide à trouver, utiliser et partager l'information géospatiale. L'ICDG ne fait pas référence à une base de données ou un système, mais plutôt à une collecte de données et ressources publiques telles que des politiques et normes pour aider à assurer la compatibilité et l'interopérabilité. Permettre à la population canadienne de trouver des données géospatiales, puis d'y accéder et de les utiliser, procure des avantages à la société, à l'environnement et à l'économie.

Pour les organismes canadiens, le soutien que l'ICDG procure est important pour les raisons suivantes :

- La collecte de données est dispendieuse et l'ICDG aide les utilisateurs à découvrir les données qui existent déjà et à partager les données et l'information qu'elle a produites et souhaite que les autres utilisent.
- Les normes servent à s'assurer que les systèmes géospatiaux peuvent communiquer dans un monde où les systèmes numériques sont de plus en plus raccordés et interdépendants. Sans normes, on ne pourrait pas élaborer ces systèmes interconnectés, ou ils ne fonctionneraient pas de la manière souhaitée.
- La technologie numérique se développe avec rapidité et l'ICDG aide les utilisateurs à renforcer les capacités, à collaborer et à suivre le rythme de l'évolution et des tendances sur le plan de la technologie, telles que les [données ouvertes](#) et les [normes ouvertes](#).

Le présent guide d'introduction de l'ICDG a pour but d'aider les utilisateurs de données géospatiales tant nouveaux qu'actuels à mieux comprendre les infrastructures de données spatiales et à reconnaître les avantages de la participation à l'ICDG. L'information du présent guide d'introduction pourrait servir aux utilisateurs pour un éventail de rôles et de fonctions au sein de leurs organismes, y compris les nouveaux spécialistes, gestionnaires des terres et de l'environnement, gestionnaires de données, planificateurs, analystes des politiques, chercheurs et fournisseurs de services sociaux et environnementaux.

Un livre de cuisine de l'ICDG complète le présent guide d'introduction; ce livre fournit de nombreuses « recettes » étape par étape relatives aux données, à la technologie, aux politiques, aux normes, aux partenariats et aux ressources humaines. Les recettes ont pour objectif de constituer des documents pratiques autonomes qui aident à intégrer les différents éléments de l'ICDG dans des activités à l'intention des utilisateurs. Un glossaire de la terminologie de l'ICDG aide les utilisateurs tant nouveaux que débutants à comprendre les termes techniques utilisés.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	i
1.0 INTRODUCTION À L'INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE DONNÉES GÉOSPATIALES	1
1.1 POURQUOI L'ICDG EST-ELLE IMPORTANTE?	2
1.2 AVANTAGES DE L'ICDG	3
2.0 UTILISATEURS DE L'ICDG	6
3.0 ÉLÉMENTS DE L'ICDG.....	11
3.1 DONNÉES THÉMATIQUES ET CADRES	13
3.2 TECHNOLOGIES ET APPLICATIONS	16
3.3 POLITIQUES	18
3.4 NORMES	19
3.5 COLLABORATION	20
3.6 RESSOURCES HUMAINES.....	23
4.0 POUR EN APPRENDRE DAVANTAGE ET COMMENCER.....	25
5.0 ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES.....	26
6.0 GLOSSAIRE	27
7.0 RÉFÉRENCES.....	31

LISTE DES TABLEAUX

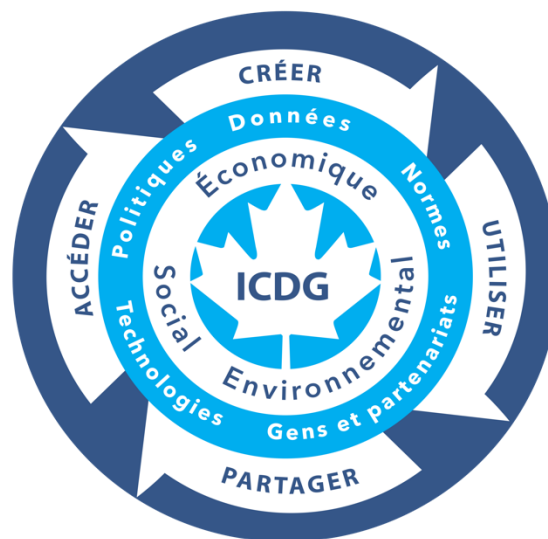
Tableau 1	Politiques et guides d'introduction choisis accessibles au Centre de ressources de l'ICDG.....	18
-----------	--	----

1.0 INTRODUCTION À L'INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE DONNÉES GÉOSPATIALES

Les cartes sont des représentations de la surface de la Terre et elles comprennent des [données géospatiales](#), soit l'information qui décrit un lieu, une caractéristique, une zone ou un événement. Dans l'ère numérique actuelle, les cartes sont de plus en plus complexes et dynamiques, en plus d'être conçues pour de nombreux types de données recueillies de différentes façons tels que les levés professionnels, la télédétection et les observations des citoyennes et citoyens. Nous nous servons de données géospatiales tous les jours, même si souvent, on ne le réalise pas. Lorsque nous consultons les prévisions météo, naviguons au moyen d'une appli de téléphone intelligent ou marquons l'emplacement d'une photo sur les médias sociaux, nous créons et utilisons des données géospatiales.

Les données géospatiales ne font pas que nous aider à aller d'un endroit à l'autre. Elles soutiennent de nombreuses activités des gouvernements, des groupes communautaires, des peuples autochtones, des organismes non gouvernementaux (ONG), du milieu universitaire et du secteur privé. L'utilisation de données géospatiales nous permet de mieux comprendre notre milieu et d'aborder les défis confrontés par la société, y compris le changement climatique, la santé publique, le développement commercial et économique et la gestion des ressources naturelles. Ce type de données est de plus en plus important pour l'économie canadienne.

Tout comme nous avons besoin d'infrastructures telles que les rues et panneaux routiers, l'électricité et les règles de la route pour que nos collectivités fonctionnent, nous avons besoin d'infrastructures pour nous aider à gérer et partager les données géospatiales. Cette infrastructure se compose de technologies (matériel et logiciels), données, politiques, normes, partenariats et ressources humaines qui nous permettent de créer des données géospatiales, pour ensuite y accéder, les utiliser et les partager. Des pays des quatre coins du monde ont convenu de certaines [normes](#) et [politiques](#) pour aider à garder les données géospatiales organisées et s'assurer qu'on puisse les partager et les utiliser. Au Canada, nous l'appelons **l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG)**.



ICDG: technologies, politiques, données, normes et partenariats socioéconomiques et environnementaux visant à créer des données, ainsi qu'à y accéder, les partager et les utiliser.

L'ICDG ne fait pas référence à une base de données ou un système, mais plutôt à une collecte de données et ressources publiques telles que des politiques et normes particulières pour aider à assurer la compatibilité et l'interopérabilité. À la disposition de la population canadienne, cette infrastructure permet à toutes et tous de trouver, d'utiliser et de partager de l'information géospatiale, en plus de permettre l'accès et l'utilisation des données géospatiales au besoin à l'avantage des gens, de l'environnement et de l'économie.

Vision de l'ICDG

La population canadienne possède un accès sécurisé et en continu à de l'information géoréférencée détaillée au sujet du Canada par le biais de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales soutenue par la collectivité en appui à la prospérité et au bien-être pour toutes et tous.

RNCan 2012

1.1 POURQUOI L'ICDG EST-ELLE IMPORTANTE?

La capacité du Canada à gérer son économie, la société et les services relatifs aux ressources naturelles et écosystèmes dont la population dépend nécessite que nous abordions des enjeux complexes et interreliés à l'échelle d'une zone géographique vaste et diversifiée. Pour aborder ces enjeux, il faut des renseignements actualisés et multidisciplinaires qui ont presque tous un élément géographique. Pour un pays, une région ou une collectivité, la *géographie a toujours de l'importance* vis-à-vis de la planification et du processus décisionnel. L'information géospatiale décrit les lieux, objets ou phénomènes, en plus d'être fondamentale pour répondre aux questions suivantes : Où retrouve-t-on le risque d'inondation le plus élevé? Comment pouvons-nous améliorer la mobilité? Quelles sont les zones forestières les plus vulnérables aux animaux nuisibles et feux de forêt? Pourquoi les résultats communautaires sur le plan des soins de santé diffèrent-ils? Et comment pouvons-nous équilibrer la mise en valeur des ressources et la protection de l'environnement? Pour mesurer, comprendre, surveiller et affronter les défis, il est essentiel d'avoir les bons renseignements, les bons outils et la capacité à collaborer. De plus en plus, cette étape nécessite des études, politiques et décisions qui comptent sur l'intégration de grandes quantités d'information et de données normalisées provenant de sources, d'échelles et de périodes différentes.

Domaines politiques prioritaires soutenus par l'ICDG



Réconciliation avec les Autochtones : les données géospatiales sont essentielles à la reconnaissance et la mise en œuvre des droits des Autochtones, qui comprennent la gestion des terres et des ressources naturelles, ainsi que les débouchés économiques pour les collectivités autochtones, la protection de la culture autochtone et des pratiques culturelles, de même que le développement économique autochtone.



Adaptation au changement climatique : comprendre le changement climatique et planifier une adaptation efficace nécessitent l'intégration de données créées par des climatologues, de l'information sur le milieu bâti et d'autres données socioéconomiques et environnementales.



Gestion des risques de catastrophe : la préparation, l'intervention en cas d'urgence et la reprise après catastrophe pour des événements tels que les inondations et feux de forêt dépendent de données géospatiales pour déterminer les zones vulnérables, élaborer des plans d'intervention et instaurer des mesures d'atténuation.



Santé : l'information géographique est fondamentale aux études en épidémiologie, à la santé de la population, ainsi que pour veiller à ce que les Canadiennes et Canadiens aient accès aux services de santé nécessaires.



Énergie : planification du développement, de la distribution et de l'utilisation efficace des ressources énergétiques canadiennes, y compris le pétrole, le gaz et les énergies renouvelables, en mettant l'accent sur l'efficacité énergétique.



Sécurité alimentaire : les exploitants agricoles, scientifiques, entreprises et décideurs comptent sur les données géospatiales pour comprendre et aborder des enjeux tels que la pérennité de l'agriculture, la sécheresse, la pollution, la biodiversité et les pollinisateurs, ainsi que l'érosion du sol.



Planification urbaine et infrastructures : les villes canadiennes évoluent et changent avec rapidité. Les données géospatiales sont essentielles pour gérer la croissance, planifier des infrastructures écoénergétiques et veiller à ce que les régions urbaines, incluant les forêts urbaines, soient sécuritaires, durables, résilientes et habitables.



Gestion des océans : les données géospatiales permettent d'améliorer les politiques et le processus décisionnel sur d'importantes questions relatives à la sécurité maritime et au transport maritime responsable, au milieu marin et au développement économique des collectivités autochtones et côtières.

1.2 AVANTAGES DE L'ICDG

Au Canada, l'utilisation des données géospatiales a évolué, des [logiciels commerciaux de bureau](#) utilisés par quelques experts au sein d'un organisme et des sources de données commerciales et exclusives, à un partage et une utilisation à grande échelle des données au moyen de réseaux internes, de systèmes Web et fondés sur l'infonuagique et d'appareils mobiles, en plus de l'utilisation à grande échelle des données ouvertes, des normes ouvertes et des [logiciels ouverts](#). Puisque les données géospatiales sont prises en charge par l'ICDG, de nombreuses personnes peuvent maintenant y accéder, les analyser et les partager au sein et à l'extérieur de leur organisme. Cette croissance sur le plan des données et applications géospatiales contribue grandement à l'économie canadienne.

L'utilisation de l'information géospatiale a contribué 20,7 milliards de dollars au produit intérieur brut du Canada en 2013 et créé environ 19 000 emplois (HAL et coll., 2015).

L'ICDG a grandement facilité l'accès aux données géospatiales et leur utilisation par les experts et profanes. L'ICDG encourage les utilisateurs à combiner leurs efforts pour développer les données, la capacité technique, les compétences et les connaissances. Les politiques, normes et protocoles de l'ICDG sont essentiels pour permettre la collaboration et le partage parmi les utilisateurs.

Importance de l'ICDG pour les organismes canadiens



La collecte de données et d'information est dispendieuse.

L'ICDG aide les utilisateurs à découvrir des données qui existent déjà dans le but d'éviter le double travail. En retour, les producteurs de données souhaitent s'assurer que les utilisateurs potentiels sachent quelles données sont accessibles, actuelles et précises.

Exemple : le [Conseil canadien de géomatique](#) vise à améliorer les activités de géomatique entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. L'objectif est de réduire le double travail entre les organismes gouvernementaux et de faciliter l'accès à l'information géospatiale à l'avantage de la population canadienne.

La technologie numérique se développe rapidement.



Le changement au sein de l'industrie des technologies est constant et l'ICDG aide les utilisateurs à adopter des technologies et applications de normes, à rester actuels et à s'adapter aux changements potentiellement perturbateurs.

Exemple : GéoConnexions collabore avec des organismes internationaux tels que l'[Open Geospatial Consortium](#) pour déterminer et évaluer les tendances sur le plan des technologies et y réagir.

Les normes en matière de données géospatiales permettent de s'assurer que les systèmes peuvent communiquer.



Nous vivons dans un monde où les systèmes numériques sont de plus en plus raccordés et interdépendants. Les normes permettent de s'assurer qu'on puisse élaborer des systèmes interconnectés qui partagent des données et y accèdent.

Exemple : les normes prises en charge par l'ICDG permettent de s'assurer que l'information géospatiale telle que les prévisions météo puisse être accédée, utilisée et publiée sur de nombreuses plateformes et de nombreux appareils (voir la Case 1).

Renforcer les capacités et la collaboration.



Les jeux de données, technologies, politiques et normes de l'ICDG fournissent un cadre qui permet aux utilisateurs potentiels de comprendre la capacité nécessaire pour utiliser l'infrastructure de données spatiales. Lorsqu'il existe des lacunes sur le plan de la capacité, du matériel de formation et d'autres ressources existent pour aider les utilisateurs de l'ICDG avec diverses capacités.

Exemple : récemment, GéoConnexions a effectué une évaluation des besoins de l'utilisateur pour l'ICDG (voir la Case 2) afin de veiller à ce que les besoins des utilisateurs actuels et potentiels de l'ICDG soient compris pour que le programme puisse planifier soutenir la prochaine génération d'utilisateurs de l'ICDG.

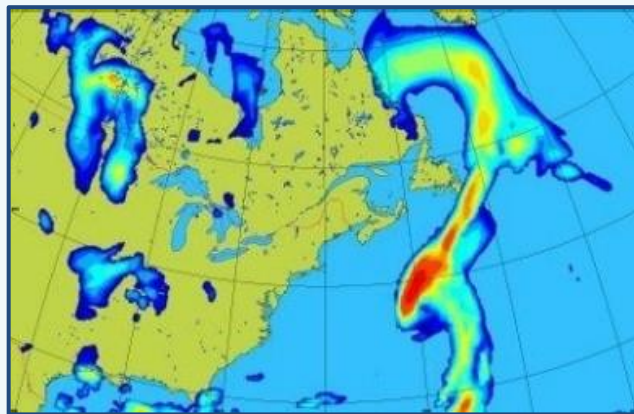
Case 1 Permettre l'accès aux données météorologiques et océanographiques canadiennes par le biais des normes géospatiales ouvertes prises en charge par l'ICDG.

Le Service météorologique du Canada fournit à la population canadienne des données et de l'information sur la météo, l'eau, les conditions climatiques, les prévisions et les avertissements. De plus, il partage des données et de l'information pour que les développeurs et les utilisateurs spécialisés puissent intégrer les données aux flux de production et aux applications. Il peut s'avérer difficile de respecter ce mandat en raison de l'immense diversité d'information météorologique et de l'ensemble tout aussi complexe d'applications potentielles pour cette information.

Les normes ouvertes prises en charge par l'ICDG sont essentielles pour s'assurer que l'information sur les prévisions météo soit accédée, utilisée et publiée sur de nombreuses plateformes et de nombreux appareils. Le Service météorologique du Canada a créé GeoMet pour procurer un accès aux données ouvertes par le biais des normes de l'Open Geospatial Consortium (OGC) telles que le service de cartographie Web (WMS). GeoMet du SMC sert plus de 2 500 jeux de données temporels, qui comprennent une mosaïque nord-américaine de radars d'observation météorologique en temps réel (résolution de 1 km et 4 km), de nombreux modèles de prévisions météo numériques, ainsi que les conditions actuelles.

Voici des avantages associés à l'utilisation de GeoMet du SMC :

- Capacité à intégrer, combiner et incorporer des couches météorologiques avec les données et outils d'un organisme.
- Capacité à créer des cartes Web et applis mobiles interactives personnalisées.
- Il n'est pas nécessaire de télécharger de fichiers pour accéder aux couches météo.
- Capacité à visualiser les données sur des zones d'intérêt particulières sans devoir télécharger ou charger de données hors de cette zone.
- Les données sont toujours actualisées.
- Capacité à visualiser de nombreuses couches ou de nombreux champs de données en même temps.



Graphique des données météorologiques pour l'est de l'Amérique du Nord.

Source : Environnement et Changement climatique Canada, 2018.

2.0 UTILISATEURS DE L'ICDG

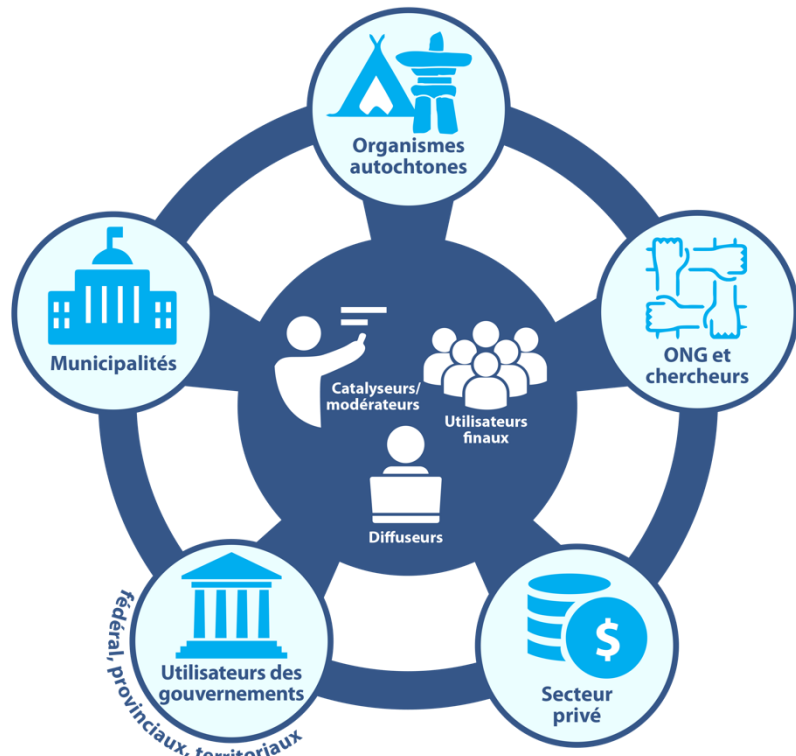
En tant que Canadiennes et Canadiens, nous sommes toutes et tous des utilisateurs de l'ICDG. Certains des utilisateurs organisationnels les plus importants sont les administrations municipales ou régionales, les gouvernements ou organismes autochtones, le secteur privé, les ONG et les établissements de recherche et d'enseignement. Officiellement, on définit également trois catégories d'utilisateurs en fonction de leur rôle principal sur le plan des données géospatiales. Un organisme ou un particulier peut assumer plus d'un de ces rôles et quelques organismes les assument tous les trois :

Les **diffuseurs** créent et organisent les données géospatiales d'un intérêt particulier pour leur structure de base. Ils créent et partagent des données et outils géospatiaux dans leur domaine d'expertise. Ils ont le droit de partager des données géospatiales au sein de leur organisme, parmi un groupe d'organismes, avec la population ou avec une combinaison de ces entités. La manière de publier des données varie et peut comprendre la distribution directe de données et d'outils, ou encore la création d'applications Web.

Les **catalyseurs/modérateurs** fournissent des cadres qui favorisent ou facilitent l'utilisation de données

géospatiales par des utilisateurs différents. Ces cadres peuvent être techniques (p. ex., application Web qui permet aux utilisateurs d'accéder à l'information géospatiale), réglementaires (p. ex., lignes directrices pour la normalisation des données géospatiales ou politiques en matière de données ouvertes), administratifs (p. ex., agir en tant que modérateur des utilisateurs ou gestionnaire des privilèges d'utilisateur) ou financiers (p. ex., apport de fonds en appui à la création ou l'utilisation de données et d'outils géospatiaux).

Les **utilisateurs finaux** se servent de données géospatiales lors du processus décisionnel ou des affaires et comptent sur des applications pour produire des résultats utilisables. Par exemple, les utilisateurs finaux des données pédologiques pourraient comprendre les exploitants agricoles, les jardiniers, les chercheurs, les scientifiques, les représentants d'administrations municipales et le personnel responsable de la préparation de rapports pédologiques.



Utilisateurs de l'ICDG : organismes autochtones, ONG, secteur privé, gouvernements, municipalités qui sont liés par le biais de catalyseurs, d'autres utilisateurs finaux et de diffuseurs.

Case 2 Évaluation des besoins de l'utilisateur pour l'ICDG.

Une évaluation des besoins de l'utilisateur (EBU) pancanadienne pour l'ICDG réalisée par Ressources naturelles Canada en 2018 avait pour but de mieux comprendre les utilisations, aspirations et besoins actuels des intervenants en ce qui concerne l'information géographique au Canada. Les intervenants comprenaient des organismes gouvernementaux, des collectivités autochtones, des établissements universitaires et le secteur privé.

Des sondages en ligne et entrevues téléphoniques ont permis de communiquer avec près de 100 organismes et collectivités autochtones, ainsi que 60 autres organismes à l'échelle canadienne. On a réalisé un processus consultatif afin de valider les conclusions de l'EBU et de veiller à ce que l'on consigne les recommandations et priorités des organismes et collectivités autochtones avec précision. L'EBU résume les exigences vis-à-vis des utilisateurs sur les plans suivants :

- Exigences en matière de données thématiques;
- Technologies, applications et outils;
- Politiques, normes et gouvernance;
- Formation et renforcement des capacités;
- Collaboration et dispositions intuitives.

L'EBU souligne l'intérêt considérable parmi les organismes autochtones visant à accroître leur utilisation de données géospatiales et à participer à des initiatives géospatiales. Les versions [anglaises](#) et [françaises](#) du rapport d'EBU sont accessibles au [Centre de ressources de l'ICDG](#).



Graphique de la page titre du document de l'évaluation des besoins de l'utilisateur de l'ICDG.

Utilisateurs des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux

Au Canada, tous les ordres de gouvernement sont d'importants diffuseurs, catalyseurs et utilisateurs de l'ICDG. Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux peuvent agir en tant que fournisseurs, développeurs, spécialistes du marketing, catalyseurs ou consommateurs de données géospatiales.

Les gouvernements/administrations agissent en tant que diffuseurs lorsqu'ils fournissent et publient des données géospatiales sur des plateformes de données ouvertes en ligne. Dans le cas du gouvernement fédéral, cette situation comprend certains services gouvernementaux qui compilent, conservent et actualisent des données géospatiales sur des sujets qui les intéressent. En même temps, les gouvernements/administrations agissent en tant qu'utilisateurs finaux ou consommateurs de données géospatiales lorsqu'ils obtiennent et utilisent des données publiées par d'autres entités. Enfin, les gouvernements/administrations agissent en tant que catalyseurs lorsqu'ils fournissent un cadre au moyen duquel la population peut accéder à des données géospatiales librement ou fournissent du financement pour permettre à des organismes externes de faire la collecte de données géospatiales.

Organismes autochtones

Tout comme les gouvernements fédéral et provinciaux, les organismes autochtones peuvent être des diffuseurs, catalyseurs ou utilisateurs finaux de données géospatiales. En général, la capacité des organismes autochtones à produire et utiliser des données géospatiales, ainsi qu'à y accéder, varie de manière considérable à l'échelle canadienne (Hatfield Consultants, 2019). Selon une évaluation des besoins de l'utilisateur de l'ICDG de 2018, les organismes autochtones agissent le plus souvent en tant qu'utilisateurs finaux de données géospatiales; ils téléchargent et consomment des jeux de données d'un éventail de sources, en plus de les utiliser aux fins d'analyse et de planification. Cependant, de nombreux organismes autochtones

Profil d'utilisateur – Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) collabore avec des exploitants agricoles et producteurs d'aliments dans le but de soutenir la croissance et le développement du secteur agricole et agroalimentaire. Les politiques, programmes, études et technologies d'AAC aident les exploitants agricoles et producteurs d'aliments à obtenir du succès au sein des marchés canadien et mondiaux. Parmi ses responsabilités, AAC produit des cartes, données géospatiales et outils agricoles interactifs, y compris un inventaire annuel des cultures, des données agroclimatiques et les sols du Canada. AAC publie des données et de l'information sur des zones du Canada associées aux ressources agricoles, à la production et au climat. De plus, AAC consomme des données géospatiales produites par d'autres ministères/organismes gouvernementaux telles que des données climatiques d'Environnement et Changement climatique Canada.

Profil d'utilisateur – gouvernement national Tsilhqot'in

Le gouvernement national Tsilhqot'in (GNT) a créé son [portail d'intendance](#) avec un accent marqué sur le fait de permettre (ou de faciliter) l'utilisation de données spatiales pour l'intendance et la gestion des terres.

Le portail permet au GNT d'organiser et de gérer des données géospatiales internes et des données partagées par des parties externes (telles que des organismes gouvernementaux ou des sociétés d'exploitation des ressources naturelles). Les utilisateurs accèdent à certains jeux de données en fonction d'autorisations déterminées par le GNT et d'accords existants en matière de collaboration et de partage de données.

Le GNT possède un personnel dévoué formé à utiliser, traiter et analyser les données géospatiales et doté des compétences nécessaires pour utiliser un SIG.

produisent et publient également leurs propres données, y compris la surveillance et l'observation de l'environnement, la consignation des utilisations traditionnelles et la délimitation des frontières territoriales traditionnelles, le cas échéant. Pour nombre d'organismes, les données géospatiales de nature délicate restent réservées aux membres ou gestionnaires, avec seulement des renseignements choisis accessibles à la population. Certains organismes autochtones agissent également en tant que catalyseurs en administrant des géoportails en ligne où les utilisateurs peuvent accéder à des jeux de données propres à des projets, puis les télécharger, en gérant les données géospatiales pour le compte d'autres organismes et en fournissant des occasions de formation et de mentorat en géomatique. Les [principes PCAP® des Premières Nations](#) constituent un ensemble de normes qui établissent la manière à laquelle les données des Premières Nations doivent être recueillies, protégées, utilisées et partagées.

Municipalités

Les municipalités canadiennes jouent un rôle important dans l'ICDG en tant qu'utilisateurs et diffuseurs. Tandis que la capacité à travailler avec des données géospatiales varie considérablement à travers le pays, les municipalités créent, publient et partagent souvent des données géospatiales qui se rapportent à des questions municipales ou régionales. En tant que diffuseurs, de nombreuses municipalités créent une multitude de cartes visant à communiquer de l'information sur les configurations de la circulation, le stationnement, le zonage, les utilisations des terres, la délimitation des propriétés, les loisirs, les services sociaux et le transport collectif aux résidents. Certaines de ces cartes sont fondées sur les données fournies par les gouvernements fédéral, provinciaux ou territoriaux.

Profil d'utilisateur – la ville d'Edmonton

La ville d'Edmonton a été l'une des premières à adopter les données ouvertes municipales au Canada lorsqu'elle a lancé sa plateforme de données ouvertes en 2010. Depuis, la ville a publié plus de 2 100 jeux de données, visualisations et cartes pour une utilisation, une analyse et une redistribution gratuites.

La politique de la ville en matière de données ouvertes aide les citoyens, les chercheurs, les ONG et le secteur privé à comprendre comment les décisions sont prises; les données brutes recueillies par la ville sont transformées en information contextuelle utile ([ville d'Edmonton, 2019](#)).

Les municipalités canadiennes deviennent de plus en plus des catalyseurs pour les données géospatiales et l'ICDG en créant leurs propres plateformes de [données ouvertes](#) en ligne. Par ces plateformes, les personnes et organismes peuvent accéder à des couches de données géospatiales pertinentes, et les télécharger, à leurs propres fins. De nombreuses municipalités canadiennes l'ont fait en réaction aux exigences des résidents.

Secteur privé

Les entreprises canadiennes de tous les secteurs doivent accéder aux données géospatiales pour fournir des services aux consommateurs, à d'autres clients du secteur privé et au gouvernement. Bon nombre d'utilisateurs du secteur privé agissent en tant que diffuseurs et utilisateurs finaux. Un objectif opérationnel pourrait être de recueillir et de partager des données géospatiales avec les consommateurs, clients et organismes de réglementation.

Voici certains exemples de rôles que le secteur privé peut tenir au sein de l'ICDG :

- Des entreprises de télédétection commerciales construisent et lancent des satellites qui recueillent des images de la Terre, traitent les images à diverses fins et les distribuent aux clients au moyen d'une interface Web. Elles agissent en tant que diffuseurs, catalyseurs et utilisateurs finaux.
- Les sociétés minières recueillent des données géospatiales à des lieux de projet existants ou potentiels pour les partager avec des organismes de réglementation, investisseurs et intervenants. Elles agissent en tant que diffuseurs.
- Des applications de transport avec chauffeur utilisent des cartes routières et des services de géolocalisation pour aider les chauffeurs à localiser leurs passagers avec précision. Elles obtiennent ces données des gouvernements fédéral, provinciaux ou municipaux, en agissant en tant qu'utilisateurs finaux.

ONG et chercheurs

Les organismes de recherche et non gouvernementaux, tels que les universités et les OSBL, peuvent utiliser et diffuser des données géospatiales en fonction de leur mandat (p. ex., conservation ou santé publique). Un objectif pourrait être de mener des analyses, de répondre à des questions de recherche ou de partager des données spatiales avec la population, des entreprises, des collectivités autochtones ou le gouvernement. Certaines ONG et certains établissements de recherche habilitent également d'autres utilisateurs en faisant la promotion des études, de la formation et des carrières en géomatique dans le cadre de leur mandat.

Profil d'utilisateur – Canards Illimités Canada

Canards Illimités Canada appuie la création de l'Inventaire canadien des terres humides (ICTH) avec plusieurs partenaires.

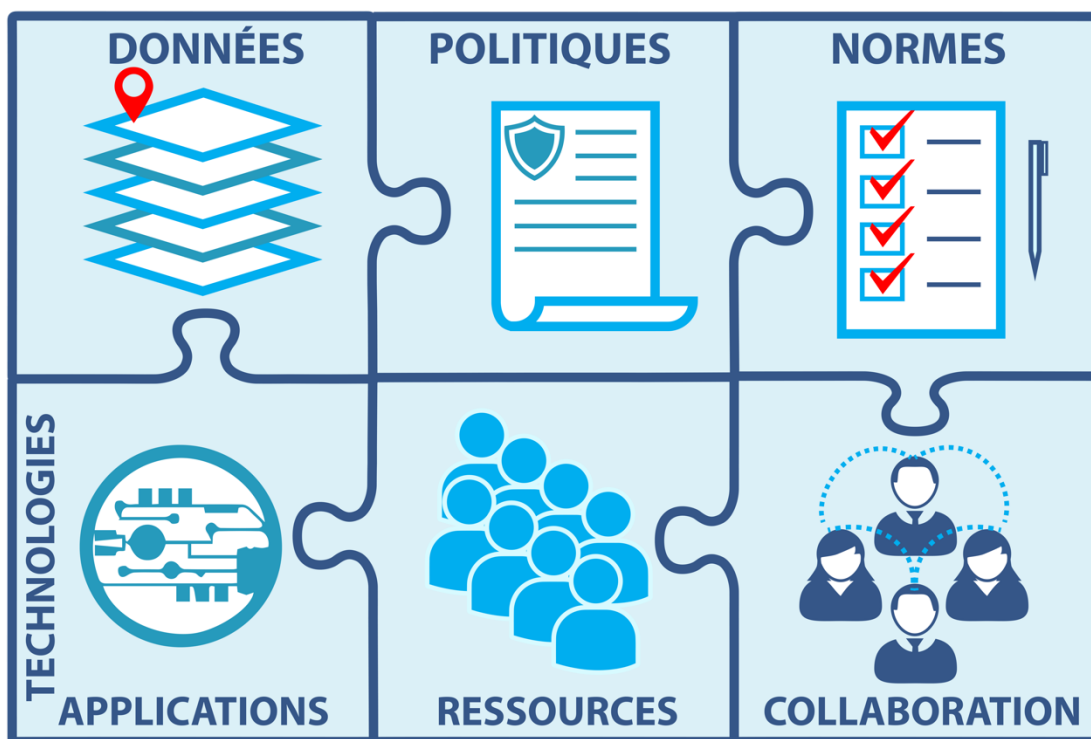
Pour fournir l'accès aux données et à la progression de l'ICTH à l'échelle du pays, Canards Illimités Canada a publié une carte de progression de l'ICTH qui affiche les zones de terres humides des quatre coins du Canada. Une [carte interactive](#) créée à l'aide de plusieurs normes géospatiales internationales prises en charge par l'ICDG désigne les zones où des données d'inventaire des terres humides sont accessibles. La carte rend l'information sur les terres humides facilement accessibles à un vaste éventail d'utilisateurs.

3.0 ÉLÉMENTS DE L'ICDG

Le processus visant à établir l'ICDG a commencé à la fin des années 1990 dans l'optique d'aider la population canadienne à voir sous un angle différent les enjeux socioéconomiques et environnementaux en fournissant un réseau en ligne de ressources qui améliorent l'échange, l'utilisation et l'intégration de l'information relative aux emplacements géographiques canadiens ([GéoConnexions, 2012](#)).

GéoConnexions constitue un partenariat national entre le gouvernement fédéral et les intervenants canadiens du secteur de la géomatique. Fondé en 1999, le mandat du programme (voir la Case 4) est d'aider l'ICDG à fournir un accès autorisé axé sur les normes aux données géospatiales nationales partagées en tant que bien public commun. Les thèmes prioritaires sont la santé publique, l'énergie, la sécurité, l'environnement et les questions importantes pour les peuples autochtones.

L'ICDG fait référence à la collecte de données et aux technologies, politiques, normes, collaborations et ressources humaines nécessaires pour harmoniser l'information canadienne axée sur la localisation. Cette harmonisation permet aux organismes canadiens de trouver, d'utiliser et de partager des données géospatiales en ligne. Dans cette partie, nous allons explorer chacun de ces éléments.



Graphique de l'ICDG : affiche les données, politiques, normes, technologies, applications et ressources et comment elles s'assemblent comme les pièces d'un casse-tête pour permettre la collaboration.

Principes directeurs de l'ICDG

- **Ouverture** : pour permettre un meilleur processus décisionnel, l'ICDG est fondée sur le partage de données ouvertes à accès facile et des normes qui permettent aux utilisateurs d'échanger des données.
- **Accessibilité** : l'ICDG permet aux utilisateurs d'accéder à des données et services de façon transparente, et ce, malgré les complexités de la technologie sous-jacente.
- **Évolution** : le réseau d'organismes qui participent à l'ICDG continuera d'aborder les nouvelles exigences et applications opérationnelles pour la prestation d'information et de services à leurs utilisateurs respectifs.
- **Temps opportun** : l'ICDG est fondée sur des technologies et services qui soutiennent un accès à l'information en temps opportun ou réel.
- **Pérennité** : l'ICDG assure sa pérennité au moyen des contributions des organismes participants et d'une grande collectivité d'utilisateurs, ainsi que par la pertinence de l'infrastructure envers ces groupes.
- **Autoorganisation** : l'ICDG permet à divers organismes de contribuer à l'information, aux applications et aux services géospatiaux, en plus de guider l'élaboration de l'infrastructure.
- **Accent mis sur l'utilisateur et la collectivité** : l'ICDG met l'accent sur le soutien d'une grande collectivité d'utilisateurs, ainsi que sur les services qui lui sont rendus. Ces utilisateurs, y compris les Canadiennes et Canadiens en général, permettront l'élaboration de l'ICDG en fonction des exigences des utilisateurs.
- **Le plus près possible de la source** : l'ICDG maximise l'efficacité et la qualité en encourageant les organismes les plus près possible de la source à fournir des données et des services, éliminant de ce fait le double travail et le chevauchement.
- **Fiabilité** : l'ICDG est améliorée en continu dans le but de protéger les données sensibles et exclusives. L'ICDG offre cette protection par l'entremise de politiques et de mécanismes qui permettent d'évaluer la qualité des données et, pour les utilisateurs, d'avoir confiance aux données.

RNCan 2012

3.1 DONNÉES THÉMATIQUES ET CADRES

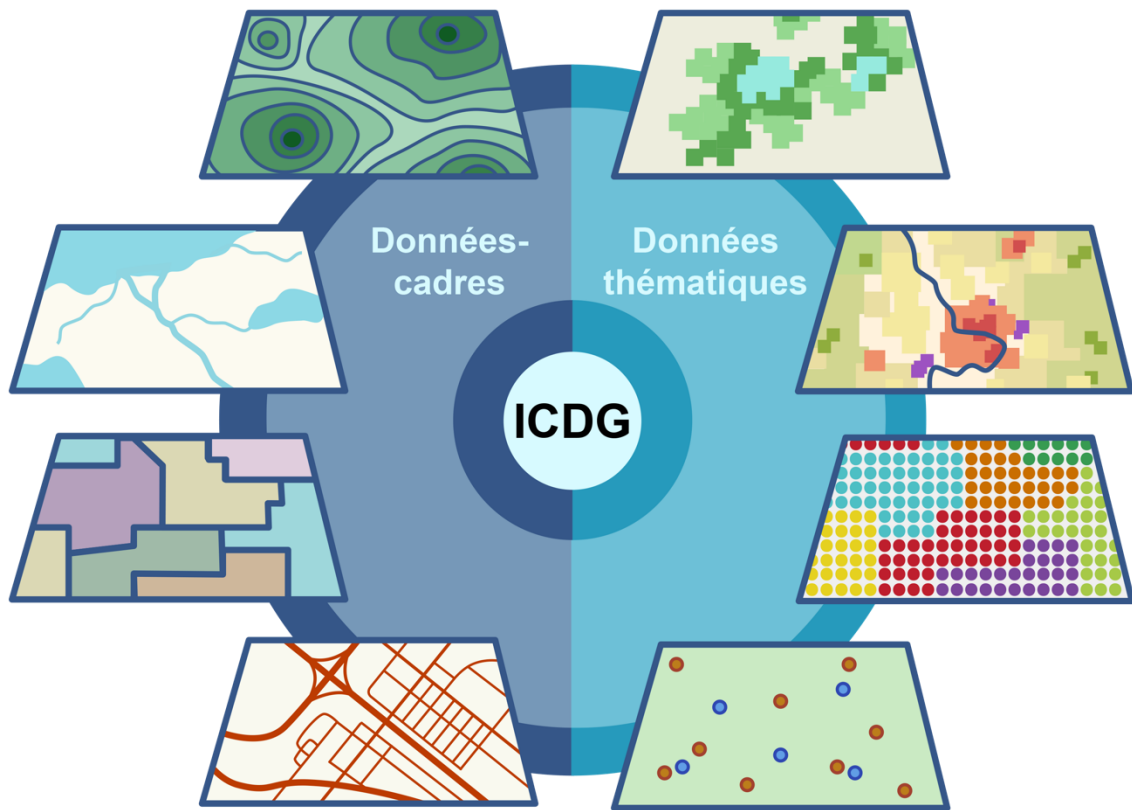
Les données constituent un élément important de l'ICDG. Les données géospatiales peuvent décrire les principales caractéristiques d'un lieu sur la surface de la Terre, comme l'élévation ou l'emplacement des lacs, rivières, routes et villes. Il s'agit de caractéristiques du paysage qui sont utiles à voir sur n'importe quelle carte du Canada. Les données géospatiales peuvent également décrire les caractéristiques qui évoluent avec le temps, comme les changements sur le plan des conditions météo locales, des opérations forestières ou de la croissance urbaine.



Graphique de données qui indique les données en tant que couches d'une pièce de casse-tête.

Les [données-cadres](#), parfois appelées données de cartes de base, sont les jeux de données essentiels qui fournissent contexte et référence pour l'ensemble du Canada, illustrant l'information uniforme pouvant être utilisée à l'échelle des secteurs et organismes. Des exemples comprennent les frontières qui délimitent les provinces et territoires et les caractéristiques physiques telles que les réseaux fluviaux et lacustres.

Les données thématiques, comme le nom l'indique, sont des jeux de données pouvant être significatifs lorsqu'on les regroupe ensemble conformément à un thème principal. Selon le point de vue de l'utilisateur, il est possible de considérer les jeux de données comme faisant partie de plusieurs thèmes. Par exemple, on pourrait considérer un jeu de données d'inventaire des terres humides comme étant une partie importante des données thématiques sur la faune/biodiversité, le changement climatique ou les ressources hydriques. Les normes internationales encouragent la catégorisation constante des données, comme la norme 19115 de l'Organisation internationale de normalisation « *Topic Category* », qui définit les sujets divers. Le portail du gouvernement ouvert (Ouvert.Canada.ca; voir la Case 3) définit 18 *sujets* thématiques pour les [données ouvertes](#). Canada ouvert permet aux utilisateurs de découvrir les données thématiques et cadres ouvertes du gouvernement du Canada et d'y accéder.



Graphique circulaire de l'ICDG qui montre les données thématiques et cadres sous forme de trame et vectorielle dans un éventail de formats (points, lignes, grilles).

Case 3 Canada ouvert

La [Directive sur le gouvernement ouvert](#) du gouvernement du Canada (GC) est entrée en vigueur en octobre 2014. Elle fait la promotion de pratiques de gestion de l'information qui permettent la diffusion proactive et continue d'information gouvernementale. Les plans d'action nationaux du Canada pour un gouvernement ouvert stipulent les engagements du



Graphique d'Ouvert.Canada.ca qui montre des icônes d'information et de données.

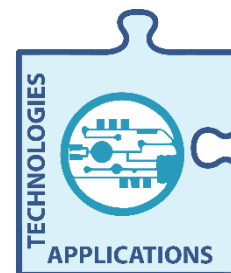
gouvernement visant à améliorer l'accès à l'information gouvernementale, y compris la transparence financière, la mise à niveau des services numériques et le fait de rendre le gouvernement plus ouvert à la population. Les activités planifiées sont fondées sur les principes, pratiques exemplaires et mécanismes de responsabilité établis par le [Partenariat pour un gouvernement ouvert \(PGO\)](#) international. Le PGO rassemble les réformateurs gouvernementaux et les dirigeants de la société civile dans l'optique de créer des plans d'action qui rendent les gouvernements plus diversifiés, réceptifs et responsables. Le PGO est supervisé par un comité directeur composé de représentants de gouvernements et d'organisations de la société civile, que le Canada a coprésidé en 2018-2019.

Le portail du gouvernement ouvert a été lancé en tant que projet pilote en 2011 et lancé de nouveau à son domaine actuel, [Ouvert.Canada.ca](#), en 2014. Le portail procure un accès centralisé aux ressources de données ouvertes et d'information ouverte consultables du GC. La partie sur les [données ouvertes](#) du portail permet aux utilisateurs de consulter des jeux de données par sujet (santé, caractéristiques démographiques, droit, langue, éducation, etc.) au moyen d'une recherche par mots-clés et par l'utilisation de divers filtres (type de données, province/territoire, organisme, etc.).

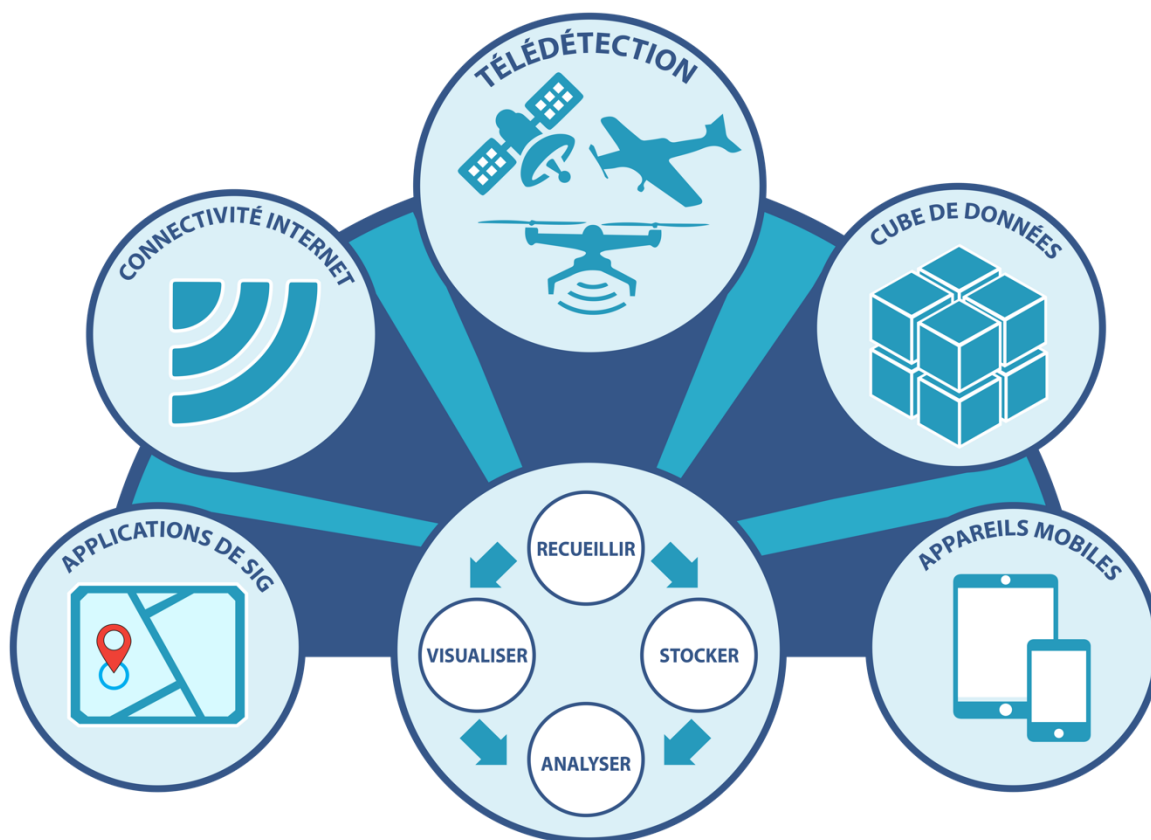
La partie sur les [cartes ouvertes](#) du portail donne accès à l'information géospatiale du gouvernement du Canada par le biais de la Plateforme géospatiale fédérale et permet aux utilisateurs de combiner, de visualiser et d'analyser des données géospatiales, ainsi que de collaborer avec d'autres utilisateurs.

3.2 TECHNOLOGIES ET APPLICATIONS

De nombreuses technologies et applications gratuites, à source ouverte et commerciales permettent aux utilisateurs de l'ICDG de recueillir, de stocker, d'analyser et de visualiser des données géospatiales. À mesure que la technologie progresse, on a de nouvelles façons de recueillir et d'utiliser des données géospatiales; de plus, l'adoption par l'ICDG des normes ouvertes acceptées à l'échelle internationale garantit qu'elle s'adapte à l'évolution technologique. On trouve ci-dessous un résumé des technologies et outils importants pertinents pour l'ICDG.



Graphique des technologies et applications qui montre la connectivité en tant que pièce de casse-tête.



Graphique de télédétection et de drones, de cube de données, d'appareil mobile, d'Internet et de SIG liés pour recueillir, stocker, analyser et visualiser des données.

Téléphones intelligents et appareils mobiles

Les téléphones intelligents ont révolutionné la manière à laquelle les Canadiennes et Canadiens accèdent à l'information géospatiale, en plus de l'utiliser et d'en produire; de plus, les applications mobiles représentent une technologie essentielle pour l'ICDG. À l'échelle canadienne, les téléphones intelligents permettent aux utilisateurs d'explorer de l'information propre à un lieu, ainsi que de consulter, d'obtenir et de publier des données géospatiales. Les normes prises en charge par l'ICDG aident à s'assurer que les utilisateurs de téléphones intelligents et leurs applis aient accès à des données géospatiales et les intègrent.

Les services axés sur les lieux sont essentiels à nombre d'entreprises, de particuliers et d'organismes gouvernementaux pour obtenir de l'information d'utilisateurs là où des activités se déroulent. Par exemple, des organismes qui travaillent en commercialisation peuvent obtenir de l'information sur leurs clients, les skieurs peuvent obtenir de l'information sur les conditions d'avalanche et les conducteurs peuvent obtenir de l'information sur la congestion routière.

Logiciels et applications de systèmes d'information géographique

Une myriade d'applications et de systèmes [logiciels ouverts](#) et [logiciels commerciaux](#) gratuits nous permettent de créer et de consulter des cartes numériques et d'effectuer de solides analyses géospatiales. Les normes géospatiales internationales adoptées par l'ICDG font en sorte que les applications puissent lire et stocker de nombreux types de données et nombreuses normes de métadonnées utilisés par diverses applications logicielles.

Téledétection

La technologie de téledétection englobe les capacités matérielles, logicielles et analytiques dans le but d'obtenir, de traiter et de fournir des données téledétections. Les plateformes communes sont les satellites, les aéronefs et les drones, qui peuvent contenir un éventail de capteurs pour enregistrer des données.

Les capteurs satellites captent des images des caractéristiques physiques et de l'environnement de la Terre depuis l'espace. Une révolution en cours en matière de téledétection par satellite procure aux utilisateurs de nombreux progrès en matière de [résolution spatiale](#), d'information spectrale, de fréquence d'observation et de rentabilité dimensionnés en tant que [données ouvertes](#). Au Canada, les données de téledétection sont utilisées par les organismes gouvernementaux et institutions publiques pour créer et actualiser des [jeux de données thématiques](#) et cadres essentiels.

Les drones ou [systèmes d'aéronefs télépilotés \(SAT\)](#) constituent un autre domaine d'innovation rapide en téledétection. Les entreprises, plateformes et capacités des systèmes, sans mentionner les règles qui régissent leur utilisation, évoluent rapidement. L'émergence de technologies de petits drones abordables et les progrès en matière de cartographie très automatisée promettent de nouvelles capacités d'obtention de données.

D'autres types de téledétection peuvent comprendre les capteurs météorologiques qui recueillent de l'information sur la température, le vent et les précipitations, ainsi que les capteurs pour les systèmes de transport intelligents.

Internet et connectivité

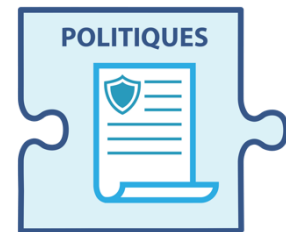
Les appareils de localisation et l'utilisation de services sur Internet représentent une partie essentielle de la révolution numérique. L'[Internet haute vitesse](#) et les réseaux de communications mobiles sont importants pour l'ICDG, puisqu'ils permettent d'accéder à des données géospatiales, et de les partager, sur Internet. Notre connectivité est prise en charge par des technologies telles que la ligne directe de services (LDS) ou les technologies par câble et sans fil comme les services mobiles ou satellites à large bande.

La plupart des Canadiennes et Canadiens (82 %) ont un accès Internet qui respecte la norme de rendement minimale établie par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC), soit 50 mégabits par seconde en aval et 10 mégabits par seconde en amont ([CRTC, 2016](#)). Les Canadiennes

et Canadiens sans accès Internet haute vitesse, dont la plupart habitent dans des collectivités rurales et éloignées, pourraient ne pas pouvoir bénéficier des mêmes applications et services géospatiaux. Par conséquent, il importe que l'Internet et la connectivité puissent continuer de s'améliorer et de devenir plus abordables, et que les développeurs des applications de l'ICDG considèrent les personnes avec des vitesses d'accès à Internet relativement faibles.

3.3 POLITIQUES

Les politiques représentent une vaste gamme d'instruments commodes, par exemple des lignes directrices, pratiques exemplaires, directives, procédures et manuels sur la manière à laquelle les données géospatiales sont produites, accédées, actualisées et partagées. Les organismes qui travaillent avec des données géospatiales ont avantage à comprendre et adopter des politiques qui permettent à de nombreux utilisateurs d'utiliser les données pour de nombreuses applications ([Ressources naturelles Canada, 2014](#)). GéoConnexions crée une gamme de lignes directrices, de pratiques exemplaires et de directives qui concernent les activités quotidiennes, ainsi que les exigences juridiques et administratives visant à gérer l'accès aux données, de même que leurs qualité, propriété et intégrité.



Graphique des politiques qui montre un document de politiques en tant que pièce de casse-tête.

Le [Centre de ressources de l'ICDG](#) contient une myriade d'information sur les politiques, dont plusieurs guides d'introduction sur des sujets qui, en général, sont d'un grand intérêt pour les utilisateurs des infrastructures de données spatiales, comme le respect de la vie privée. Les organismes peuvent adopter les politiques opérationnelles de l'ICDG ou les utiliser en tant que fondement pour créer leurs propres politiques d'IDS (Tableau 1). Par exemple, les politiques relatives au [partage organisationnel des données](#), à l'archivage et la rétention de données, à l'accès aux logiciels et à la formation. De nombreux organismes du secteur public utilisent des [politiques en matière de données ouvertes](#) pour rendre leurs données accessibles à la population et gratuites.

Tableau 1 Politiques et guides d'introduction choisis accessibles au Centre de ressources de l'ICDG.

Titre du document	Sujet de la politique	Date
Document juridique sur la propriété intellectuelle		2011
Pratiques exemplaires pour le partage des données géospatiales environnementales sensibles	Renseignements protégés	2010
Geospatial privacy awareness and risk management guide for federal agencies		2010
Guide sur la qualité des données géospatiales		2016
Guide d'introduction à la préservation des données géospatiales		2015
Guide d'introduction sur la façon de partager des données géospatiales	Accessibilité, gestion et diffusion	2012
Guide d'introduction pour l'octroi de licences de logiciels libres et gratuits		2012
Introduction : les conséquences stratégiques de l'information en nuage		2012
Archivage, gestion et préservation des données géospatiales		2005

Les [principes PCAP® des Premières Nations](#) constituent un exemple de politiques qui régissent la propriété¹. Les principes fournissent des orientations primordiales en ce qui concerne la propriété individuelle et collective des données et de l'information, le contrôle de la gestion des données et de l'information, l'accès aux données et à l'information, ainsi que la possession en tant que mécanisme pour faciliter la propriété. Le Centre de ressources de l'ICDG fournit un rapport de données ouvertes sur la diffusion des données ouvertes géospatiales sous la Licence du gouvernement ouvert - Canada conformément aux principes de PCAP® (The Firelight Group, 2019). Le rapport explore les possibilités et les défis associés au fait de rendre les données autochtones ouvertes, ainsi que les avantages, limites et contradictions des données géospatiales des Premières Nations dans un régime de données ouvertes. Plus particulièrement, la recherche vise à examiner s'il est possible pour le gouvernement du Canada de respecter les principes de PCAP® (propriété, contrôle, accès et possession), tout en diffusant les données géospatiales des Premières Nations sous la Licence du gouvernement ouvert - Canada et, le cas échéant, comment il peut y parvenir.

3.4 NORMES

Pour communiquer et partager des données géospatiales, nos systèmes doivent respecter un langage commun. Utiliser des normes pour les applications, les communications et les données aide les utilisateurs à intégrer des sources, applications et systèmes de données différents.

Les normes géospatiales sont des documents techniques qui donnent de l'information sur les interfaces, le codage, les principes ou les règles qui établissent les normes des systèmes techniques. Pour la plupart des utilisateurs de l'ICDG, les normes sont invisibles puisqu'elles sont principalement utilisées par les développeurs de logiciels ou les producteurs de données dans le but de réaliser des applications ou produits géospatiaux. Cependant, la conformité à ces normes permet d'assurer qu'on puisse découvrir les jeux de données thématiques et cadres essentiels de l'ICDG et les utiliser à l'échelle des disciplines, provinces/territoires et organismes.

Si chaque province et territoire du Canada utilisait un jeu différent de normes géospatiales, il pourrait ne pas être possible d'ajouter les données géospatiales qui délimitent leurs frontières sur une carte, ou encore les frontières pourraient se trouver à un autre endroit pour chaque province et territoire. Imaginez si la frontière entre le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest se trouvait à un endroit différent selon le territoire ou la source utilisée pour accéder aux données!

Les catégories principales de normes suivantes (sémantique, syntaxe, codage et services) sont utilisées dans l'ICDG pour soutenir l'interopérabilité ([RNCAN, 2019](#)).

Sémantique

Dans le contexte de données géospatiales, la sémantique fait référence à la signification et à la structure des concepts utilisés pour représenter divers phénomènes géographiques. Les normes de cette catégorie donnent de l'information sur les propriétés des jeux de données, ainsi que leur contexte. Les métadonnées indiquent les caractéristiques fondamentales des données ou de l'information géographiques. Le **profil**



Graphique des normes qui montre un document de normes en tant que pièce de casse-tête.

¹ PCAP® est une marque de commerce déposée du Centre de gouvernance de l'information des Premières Nations (CGIPN).

nord-américain de la norme ISO 19115:2003 – Information géographique – Métadonnées a été préparé pour combler les besoins géographiques particuliers des producteurs et utilisateurs de données du Canada et des États-Unis d'Amérique.

Syntaxe et codage

La syntaxe de l'information géospatiale indique comment l'information est codée pour permettre la communication entre les systèmes. La syntaxe est le format de codage utilisé pour transférer et visualiser des données géographiques. Les règles en matière de normes de codage permettent de définir l'information spatiale dans un schéma d'application pour la coder dans une structure de données indépendante des systèmes qui convient au transport ou au stockage. Les règles de codage précisent les types de données à coder, ainsi que les systèmes de syntaxe, de structure et de codage utilisés dans la structure de données qui en découle, qu'on peut stocker sur des médias numériques ou transférer à l'aide de protocoles de transfert. Un exemple de norme de codage est **Keyhole Markup Language**, popularisé en raison de son association avec Google Earth, une application logicielle commune utilisée pour consulter des images satellites de la Terre. Keyhole Markup Language est un langage XML visant à exprimer l'annotation et la visualisation géographiques dans des cartes bidimensionnelles et des navigateurs tridimensionnels de la Terre sur Internet.

Services

Les normes pour les services Web procurent des capacités visant à manipuler, transformer, gérer ou présenter de l'information géographique. L'interopérabilité des services Web a pour but de fournir des connexions harmonieuses et automatiques d'une application logicielle à l'autre et un flot harmonieux de données entre les applications et les services Web. Les services Web résument les ressources et outils linguistiques, puis les combinent en une architecture commune axée sur les services. Parmi les exemples, on retrouve le **Service de cartes Web** (WMS), le **Service d'entités géographiques Web** (WFS) et le **Service de catalogue Web** (CSW).

3.5 COLLABORATION

La collaboration et les partenariats sont fondamentaux à l'ICDG et constituent un moteur principal de son développement; sans collaboration entre les utilisateurs, la création, le partage et l'intégration des données et de la technologie géospatiales, et leur accès, seraient beaucoup plus difficiles. La collaboration avec l'ICDG procure de nombreux avantages, comme réduire le double travail et maximiser la valeur des investissements faits par la population canadienne pour créer des données et des applications. La création de GeoMet par le Service météorologique du Canada dans le but d'accéder aux données météorologiques (vois la Case 1) démontre la manière à laquelle les normes géospatiales ouvertes peuvent favoriser la collaboration. D'autres exemples de collaboration visant à créer et partager des données géospatiales à l'avantage des Canadiennes et Canadiens sont illustrés ci-dessous.

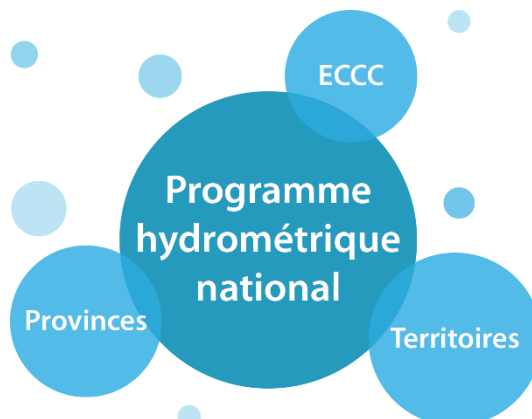


Graphique de collaboration qui montre des gens liés en tant que pièce de casse-tête.

Programme hydrométrique national

Ce programme prévoit la collecte, l'interprétation et la diffusion des données et de l'information sur la quantité de l'eau de surface essentielles pour combler les besoins environnementaux et en matière de gestion de l'eau à l'échelle du pays.

Le programme hydrométrique comprend des accords entre ECCC et chaque province/territoire. Un élément important est l'engagement des partenaires à actualiser les normes nationales, développer l'expertise hydrologique, instaurer une technologie moderne efficace et fournir des données et de l'information sur les ressources hydriques pour celles et ceux qui en ont besoin.



Graphique de cercles qui s'entrecroisent pour le Programme hydrométrique national, composé d'une collaboration entre les provinces, les territoires, et Environnement et Changement climatique Canada.

Projet de données de couverture du sol du Canada

L'objectif était d'utiliser les données de couverture du sol existantes d'organismes provinciaux et fédéraux dans le but de produire une base de données harmonisée conforme aux normes internationales.



Graphique de la couverture du sol du Canada avec la participation de l'ASC, de RNCAN, d'AAC et du SCF liés par des cercles.

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a mené la formation d'une communauté de pratique sur la couverture du sol pour aborder le défi consistant à rapprocher les diverses classifications et la sémantique en un seul ensemble uniforme de catégories qui comble les besoins nationaux.

La définition des produits comprenait principalement la Direction de l'information cartographique de Ressources naturelles Canada, conjointement avec AAC et le Service canadien des forêts (SCF). La Direction de l'information cartographique a procédé à la mise en œuvre des produits. Les autres partenaires comprenaient l'Agence spatiale canadienne (ASC) et le gouvernement de l'Ontario.

Alberta Merged Wetland Inventory

L'inventaire combiné des terres humides de l'Alberta (Alberta Merged Wetland Inventory) dépeint les terres humides de l'Alberta de 1998 à 2015 classées dans le système de classification des terres humides du Canada (SCTHC) au niveau des grandes catégories : marais, tourbière, tourbière basse, marécage et eaux libres.

On a combiné 35 éléments d'inventaires pour créer ce produit d'inventaire de terres humides. Ces inventaires de terres humides individuels ont utilisé quatre systèmes différents de classification des terres humides avec une imagerie source différente et différentes résolutions. On les a reclassés par rapport aux cinq grandes catégories du SCTHC.

Les principaux partenaires comprenaient le ministère albertain Alberta Environment and Parks, Canards Illimités Canada et Environnement et Changement climatique Canada.



Graphique de l'inventaire combiné des terres humides de l'Alberta avec la participation d'organismes fédéraux, d'ONG, d'organismes états-uniens, d'entreprises privées et du gouvernement de l'Alberta liés par des cercles.

3.6 RESSOURCES HUMAINES

L'ICDG ne fonctionnerait pas sans des utilisateurs renseignés, mais ça ne veut pas dire que tout le monde doit être un expert en SIG ou en télédétection. La plupart des Canadiennes et Canadiens utilisent déjà l'ICDG, même s'ils ne le réalisent pas. De nombreux organismes qui utilisent des données géospatiales tirent parti de personnes possédant les compétences nécessaires pour recueillir, analyser, interpréter, partager et gérer les données géospatiales. Si vous cherchez à développer vos connaissances, compétences et capacités concernant l'ICDG, les listes de vérification suivantes constituent un bon point de départ.



Graphique de ressources qui montre des gens rassemblés en tant que pièce de casse-tête.

Compétences et capacités utiles aux nouveaux utilisateurs de l'ICDG



Données

- Consulter les géoportails en ligne pour trouver des jeux de données spatiales pertinents
- Gérer les collectes de données géospatiales
- Créer des données de SIG à partir de levés de terrain



Utilisation du logiciel de SIG

- Produire des cartes et symboliser différentes couches
- Mener des analyses simples du SIG telles que la zone tampon ou la superposition



Télédétection

- Obtenir des images de sources en ligne
- Interpréter les images satellites de base



Politiques et normes

- Comprendre les métadonnées
- Comprendre les politiques géospatiales ou en élaborer

Compétences et capacités utiles aux diffuseurs et utilisateurs finaux avertis de l'ICDG



Données

- Connaissance approfondie des sources de données au Canada
- Gestion des données, y compris les bases de données géospatiales et les métadonnées
- Assurance et contrôle de la qualité des jeux de données
- Rendre les données accessibles en tant que service Web spatial



Utilisation du logiciel de SIG

- Effectuer une analyse complexe du SIG en utilisant des scénarios pour l'analytique
- Produire des cartes Web et [services Web](#)



Télédétection

- Traiter des images satellites pour créer des cartes thématiques (p. ex., couverture du sol)
- Intégrer une série chronologique d'images pour analyser les changements



Politiques et normes

- Créer des métadonnées conformes aux normes en matière de métadonnées
- Instaurer et élaborer des politiques géospatiales

4.0 POUR EN APPRENDRE DAVANTAGE ET COMMENCER

Pour soutenir les utilisateurs tant nouveaux qu'actuels de l'ICDG, Ressources naturelles Canada a appuyé l'élaboration d'un **livre de cuisine de l'ICDG** et d'autres ressources de formation pour que les organismes et particuliers puissent parfaire leurs connaissances et devenir des intervenants proactifs de l'ICDG. Le livre de cuisine de l'ICDG renferme une série de recettes pour les utilisateurs et diffuseurs de l'ICDG tant nouveaux qu'avertis.

Le livre de cuisine de l'ICDG a pour but d'aider les utilisateurs de données géospatiales tant nouveaux qu'actuels à mieux comprendre les infrastructures de données spatiales et à reconnaître les avantages de la participation à l'ICDG. L'information du présent livre de cuisine pourrait servir pour un éventail de rôles et de fonctions au sein des organismes, y compris les spécialistes des sciences [géomatiques](#), gestionnaires des terres et de l'environnement, gestionnaires de données, planificateurs, analystes des politiques, chercheurs et fournisseurs de services sociaux et environnementaux à la fois nouveaux et en formation. Ce livre de cuisine décrit les éléments de l'ICDG et fournit des « recettes » étape par étape relatives aux données, à la technologie, aux politiques, aux normes, aux partenariats et aux ressources humaines.

RNCan fait également l'essai du concept de **trousses de démarrage de l'ICDG**, conçues pour aider les utilisateurs de l'ICDG tant nouveaux que débutants à démarrer rapidement et à commencer à tirer de la valeur des jeux de données géospatiales accessibles par le biais de l'ICDG. Voici ce que les trousses de démarrage comprennent :

- Un catalogue organisé de données géospatiales thématiques et cadres ouvertes existantes selon les zones ou thèmes géographiques (p. ex., changement climatique, gestion des ressources hydriques).
- Des ensembles de données de trousses de démarrage à télécharger formatés de manière à être ouverts avec facilité dans les applications de SIG de bureau (p. ex., ArcGIS et QGIS).
- Des conseils techniques sur l'utilisation de la trousse de démarrage, y compris comment accéder aux jeux de données liés au moyen des services Web spatiaux et les télécharger dans un ordinateur/serveur local.
- Des liens vers les activités et ressources actuelles ou complémentaires, telles que le livre de cuisine de l'ICDG.

5.0 ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ASC	Agence spatiale canadienne
CRTC	Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes
EBU	Évaluation des besoins de l'utilisateur
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
GNT	Gouvernement national Tsilhqot'in
ICDG	Infrastructure canadienne de données géospatiales
IDS	Infrastructure de données géospatiales
ISO	Organisation internationale de normalisation
LDS	Ligne directe de services
MNE	Modèle numérique d'élévation
OGC	Open Geospatial Consortium
ONG	Organisme non gouvernemental
PE	Protocole d'entente
SAT	Système d'aéronefs télépilotés
SCF	Service canadien des forêts
SCTHC	Système de classification des terres humides du Canada
SIG	Système d'information géographique
WFS	Service d'entités géographiques Web
WMS	Service de cartographie Web

6.0 GLOSSAIRE

Application	Programme ou logiciel conçu et codé pour exécuter une certaine fonction pour l'utilisateur.
Capteur radar	En télédétection par satellite, il s'agit d'un système actif qui émet de l'énergie micro-onde et mesure l'énergie réfléchie (ou rétrodiffusée) par des objets. Pendant que la plateforme satellitaire radar gravite, une image bidimensionnelle de la surface est produite.
Catalogue	Application qui sert à organiser et gérer les métadonnées.
Compétences de base en SIG	Décrivent les utilisateurs de l'ICDG à l'aise de consulter et d'utiliser des cartes dans le cadre de leur profession. Les utilisateurs peuvent utiliser un logiciel de SIG pour créer des cartes et réaliser des opérations de base telles que la superposition de cartes et la détermination de caractéristiques à l'occasion (p.ex., une fois par mois).
Compétences intermédiaires en SIG	Décrivent les utilisateurs de l'ICDG à l'aise de travailler avec des données géospatiales dans le cadre de leur profession. Les utilisateurs peuvent avoir suivi une formation officielle en SIG dans le but d'analyser et de visualiser des données géospatiales, ainsi que de réaliser des opérations évoluées périodiques au moyen d'analyses statistiques (p. ex., plus d'une fois par semaine).
Données-cadres	Les données-cadres sont les jeux de données essentiels qui fournissent contexte et référence pour l'ensemble du Canada, illustrant l'information uniforme pouvant être utilisée à l'échelle des secteurs et organismes. Par exemple, les frontières qui délimitent les provinces et territoires et les caractéristiques physiques, telles que les lacs et rivières, constituent des données-cadres.
Données de trame	Type de modèle de données qui représente des caractéristiques sur la surface de la Terre au moyen d'une grille de cellules individuelles, chacune contenant de l'information telle que la température ou la composition chimique.
Données géospatiales	Information utilisée pour décrire un endroit, un objet ou un événement sur la surface de la Terre.
Données ouvertes	Données structurées lisibles par machine, accessibles sans frais et dont on encourage à utiliser et tirer parti sans restriction.
Données tabulaires	Données qui décrivent des caractéristiques de la surface de la Terre à l'aide d'information triée dans des colonnes et lignes.
Données thématiques	Données sectorielles ou propres à un thème telles que le couvert forestier ou la densité de la population. En général, les jeux de données thématiques sont stratifiés de données-cadres ou de cartes de base.
Données vectorielles	Type de modèle de données qui représente des caractéristiques de la surface de la Terre à l'aide de points, de lignes et de polygones.
Exactitude spatiale	Décrit la précision à laquelle l'information sur une caractéristique sur une carte correspond à sa position ou ses caractéristiques réelles.
Expertise en SIG	Décrit les utilisateurs de l'ICDG avec des compétences avancées en analyse, visualisation et calcul de SIG. En général, les utilisateurs spécialisés possèdent une formation officielle ou des grades supérieurs en géomatique et travaillent avec des jeux de données géospatiales complexes tous les jours.

Format de données (géographique)	Manière de coder des renseignements géographiques dans un fichier numérique. Voici certains formats de données géographiques : Shapefile, GeoTIFF et Keyhole Markup Language (KML).
Géomatique	Discipline concernée par la collecte, la distribution, le stockage, l'analyse, le traitement et la présentation d'information géographique.
Infrastructure de données spatiales	Collecte de données, technologies, politiques, normes et accords institutionnels qui facilitent la production, l'utilisation et le partage de données géospatiales sur le plan organisationnel, national ou international.
Internet haute vitesse	Accès Internet conforme à la norme de rendement minimale établie par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) : 5 mégabits par seconde en aval et 10 mégabits par seconde en amont.
Largeur de bande	Taux de transfert de données en informatique, mesuré en bits par seconde. Souvent, on utilise la largeur de bande en tant que mesure du rendement d'Internet.
Licence	Le permis ou l'autorité de posséder ou d'utiliser des données géospatiales ou un produit géospatial.
Logiciel commercial	Logiciel ne possédant pas de code source accessible à la population. En général, le logiciel commercial est conçu par des entreprises ou des créateurs individuels et vendu à des utilisateurs.
Logiciel de SIG	Un système d'information géographique (SIG) est un cadre permettant de rassembler, de gérer et d'analyser des données géoréférencées. Il organise l'information spatiale en couches et les visualise au moyen de cartes. Le logiciel de SIG comprend des programmes et applications informatiques qui permettent aux gens d'utiliser un SIG. Certains exemples comprennent QGIS et ArcGIS d'Esri.
Logiciel ouvert	Logiciel que les gens peuvent télécharger, inspecter, modifier et améliorer librement. Le logiciel est considéré comme ouvert lorsque son code source (les commandes informatiques qui composent le logiciel) est accessible à la population.
Métadonnées	Information qui décrit un jeu de données géospatiales. Lire les métadonnées donne à l'utilisateur de l'information telle que la source des données, la date et l'heure de leur collecte et le type de projection cartographique qu'elles utilisent.
Modèle numérique d'élévation	Manière d'obtenir l'élévation au moyen d'une trame à sol nu par rapport à un système de référence altimétrique.
Normes	Les normes géospatiales sont des documents techniques qui donnent de l'information sur les interfaces ou le codage et permettent aux systèmes de suivre un langage commun.
Open Geospatial Consortium (OGC)	Organisme bénévole international qui établit un consensus vis-à-vis de la création et la mise en œuvre de normes ouvertes pour le contenu et les services géospatiaux. L'OGC possède des centaines d'organismes membres à travers le monde, comme des gouvernements, des instituts multilatéraux, des universités et collèges, des sociétés privées et des ONG qui, conjointement, créés des normes géospatiales et en font la promotion.

Ordinateur pouvant exécuter le logiciel de SIG	<p>La plupart des applications logicielles de SIG sont dotées d'exigences matérielles et logicielles. Il est toujours avisé de les examiner avant de télécharger ou d'acheter le logiciel. En général, les ordinateurs qui exécutent le logiciel de SIG possèdent les données techniques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au moins 8 Go de mémoire vive; ▪ Vitesse d'unité centrale de 2,2 GHz de technologie Hyper-Threading (HHT) ou à processeur multicœur; ▪ Au moins 500 Go de stockage sur lecteur de disque dur; ▪ Système d'exploitation de 64 bits; <p>Carte graphique 3D si l'on fait usage d'imagerie 3D.</p>
Politiques	<p>Vaste gamme d'instruments commodes, par exemple des lignes directrices, pratiques exemplaires, directives, procédures et manuels sur la manière à laquelle les données géospatiales sont produites, accédées, actualisées et partagées.</p>
Portal/géoportail de données	<p>Type de portail Web utilisé pour trouver des données géospatiales et services et applications connexes (p. ex., pour consulter ou analyser des données), et y accéder, par Internet. Les géoportails constituent un élément fondamental de l'ICDG. Le gouvernement fédéral possède un géoportail national à Ouvert.Canada.ca; de plus, la plupart des gouvernements provinciaux et territoriaux sont dotés de géoportails par lesquels les utilisateurs peuvent accéder aux données régionales.</p>
Propriété intellectuelle	<p>Droit reconnu par la loi envers les idées, inventions et créations dans les domaines industriel, scientifique, informatique et artistique. La propriété intellectuelle du domaine des données géospatiales peut comprendre les jeux de données eux-mêmes de même que les applications ou programmes.</p>
Qualité des données	<p>Signifie pouvant comprendre l'exhaustivité du jeu de données, les processus utilisés pour le créer et l'actualiser, ainsi que la quantité de validation ou de vérification réalisée avec le jeu de données. ISO 19157:2013 est une norme internationale qui établit des principes visant à décrire la qualité des données géographiques.</p>
Résolution spatiale	<p>Concerne le degré de détail d'une image numérique géographique. En général, on l'exprime en pixels par ligne, points par pouce, lignes par millimètre, etc.</p>
Services Web	<p>Manière de partager une image cartographique géoréférencée dans Internet. Voici deux services Web couramment utilisés approuvés par l'ICDG :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Service de cartographie Web (WMS) – comprend un protocole standard ou un ensemble de règles que les ordinateurs respectent pour lire et afficher de l'information de trame sans que l'utilisateur n'ait besoin de la télécharger localement. <p>Service d'entités géographiques Web (WFS) – comprend un protocole standard ou un ensemble de règles que les ordinateurs respectent pour lire et afficher de l'information vectorielle sans que l'utilisateur n'ait besoin de la télécharger localement.</p>
Shapefile	<p>Format simple et non topologique servant à stocker l'emplacement géométrique et les renseignements d'attribut de caractéristiques géographiques.</p>

Superposition

En géomatique, une superposition est une opération de base au cours de laquelle au moins deux cartes ou couches qui couvrent la même zone géographique sont superposées l'une par-dessus l'autre afin d'indiquer les relations entre les caractéristiques se trouvant dans le même espace géographique.

Télédétection

Capacités matérielles (capteurs), logicielles et analytiques utilisées pour acquérir, traiter et fournir des données télédéfectées provenant, entre autres, de satellites, d'aéronefs et de drones.

Zone tampon

Opération de base de SIG qui crée une zone ou un espace autour d'une caractéristique sur une carte, en général mesurée en unités de distance ou de temps.

7.0 RÉFÉRENCES

- AGUILAR-MANJARREZ, J., WICKLIFFE, L.C., et A. DEAN. 2018. *Guidance on spatial technologies for disaster risk management in aquaculture*, tiré de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : <http://www.fao.org/3/CA2240EN/ca2240en.pdf>
- CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES. 1993. *Toward a Coordinated Spatial Data Infrastructure for the Nation*, tiré de National Academy Press : <https://www.nap.edu/read/2105/chapter/1>
- CRTC. 2016. *Politique réglementaire de télécom CRTC 2016-496*, tiré du gouvernement du Canada : <https://crtc.gc.ca/fra/archive/2016/2016-496.htm>
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. 2018. *Services web géospatiaux*, tiré de <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/conditions-meteorologiques-ressources-outils-generaux/outils-donnees-specialisees/services-web-geospatiaux-api-geometsmc.html>
- GÉOCONNEXIONS. 2012. *Vision, mission et feuille de route de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales : La voie à suivre*, Ressources naturelles Canada.
- GLOBAL SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE ASSOCIATION. 2012. *Le livre de cuisine de l'IDS*, tiré de <http://gsdiassociation.org/index.php/publications/sdi-cookbooks.html>
- HAL, CONSULTING, FUJITSU AA, et CONSULTINGWHERE. 2015. *Analyse de la conjoncture du secteur canadien de la géomatique et étude sur la valeur*, Ressources naturelles Canada, tiré de ftp://ftp.geogratis.gc.ca/pub/nrcan_rncan/publications/ess_sst/296/296426/ICDG_ip_41e.pdf
- HATFIELD CONSULTANTS. 2019. *Évaluation des besoins des utilisateurs de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales*, Ottawa : Ressources naturelles Canada, doi : <https://doi.org/10.4095/314606>
- HICKLING ARTHURS LOW. 2001. *The Case to Upgrade the National Geospatial Information Base*, Ottawa : Ressources naturelles Canada.
- KPMG. 2001. *Étude des politiques relatives aux données géospatiales*, tiré du Centre de ressources de l'ICDG : <https://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geomatique/infrastructure-canadienne-donnees-spatiales/8905>
- ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. 2013. ISO 19157:2013(fr) *Information géographique — Qualité des données*, tiré de Normes internationales : <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:19157:ed-1:v1:fr>
- RESSOURCES NATURELLES CANADA. 2014. *Des normes et des politiques géospatiales pour assurer l'interopérabilité*, tiré de https://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/earth-sciences/files/pdf/geomatics/geospatial_standards_fra.pdf
- SALISH SEA MARINE SURVIVAL PROJECT. 2019. *Why Focus on the Salish Sea?*, tiré de Salish Sea Marine Survival Project : <https://marinesurvivalproject.com/the-project/why/>

THE FIRELIGHT GROUP. 2019. *Diffusion des données ouvertes géospatiales sous la Licence du gouvernement ouvert - Canada conformément aux principes de PCAP®*, Ottawa : Ressources naturelles Canada. tiré de <https://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geomatique/infrastructure-canadienne-donnees-spatiales/8905>

TRANSPORTS CANADA. 2019. *Utiliser votre drone de façon sécuritaire et légale*, tiré de Transports Canada : <https://tc.canada.ca/fr/aviation/securite-drones/utiliser-votre-drone-facon-securitaire-legale>

TRCCG. 2014. *Stratégie pancanadienne de géomatique*. Comité directeur de la Table ronde de la communauté canadienne de géomatique, tirée de <http://geoalliance.ca/files/8414/3162/1267/Pan-Canadian-Geomatics-Community-Strategy-V-3.pdf>

VILLE D'EDMONTON. (pas de date). *About Open Data in Edmonton*, tiré de la ville d'Edmonton : <https://data.edmonton.ca/stories/s/About-Open-Data-at-the-City-of-Edmonton/qcsu-n5ww/>