

Préavis d'adjudication de contrats (PAC)

1. Préavis d'adjudication de contrat (PAC)

Un PAC est un avis public destiné aux fournisseurs pour leur faire part de l'intention d'un ministère ou d'un organisme d'attribuer à un fournisseur sélectionné à l'avance, un contrat pour un bien, un service ou des travaux de construction, ce qui permet aux autres fournisseurs de signaler leur intérêt à soumissionner en présentant un énoncé des capacités. Si aucun autre fournisseur ne présente un énoncé des capacités qui satisfait aux exigences établies dans le PAC, avant la date stipulée dans ce PAC, l'agent de négociation des contrats peut alors procéder à l'attribution du contrat au fournisseur sélectionné à l'avance.

2. Définition des besoins

Le ministère des Ressources naturelles du Canada (RNCAN) souhaite combler le besoin suivant :

TITRE

Banc d'essai 16 de l'Open Geospatial Consortium : Apprentissage automatique

CONTEXTE

L'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG) représente l'infrastructure nationale de données spatiales du Canada. Tout comme l'infrastructure matérielle traditionnelle qui permet d'améliorer la vie quotidienne des Canadiens (p. ex. routes, services publics, télécommunications), l'ICDG est une infrastructure d'information géospatiale (c.-à-d. liée à la localisation). Bref, l'ICDG aide les Canadiens à **trouver** l'information géospatiale, à y **accéder**, à **utiliser** et à la **communiquer**.

GéoConnexions est un programme national dirigé par RNCAN qui a pour mandat de promouvoir l'ICDG. À l'instar de l'infrastructure matérielle, améliorée régulièrement grâce aux nouvelles technologies (p. ex. la mise à niveau des compteurs électriques analogiques au moyen de compteurs intelligents numériques), l'infrastructure numérique de l'ICDG peut être mise à niveau régulièrement pour tirer parti des nouveaux développements. On y parvient généralement grâce à des **normes géospatiales** nouvelles ou améliorées. Les normes géospatiales fournissent un moyen de décrire l'information géospatiale d'une manière uniforme, comprise et acceptée de tous. Ces normes permettent l'**interopérabilité**, c'est-à-dire la capacité d'accéder à l'information, de l'utiliser et de la comprendre, quel que soit le type de logiciel ou de technologie.

Le Canada, tout comme le reste du monde, est à l'aube d'une nouvelle ère sur le plan de la technologie numérique. Les applications d'intelligence artificielle (IA) commencent à démontrer comment les nouvelles capacités informatiques vont révolutionner le fonctionnement de l'économie et de la société dans le futur. Les domaines des ressources géospatiales et naturelles du Canada seront grandement touchés par ces tendances. À cette étape initiale, il est important de comprendre la nature de ces répercussions et la manière dont la communauté géospatiale canadienne pourra en profiter.

Ce projet explorera un sous-ensemble de l'IA : l'apprentissage automatique (AA). Les techniques d'AA permettent aux ordinateurs d'accomplir automatiquement des tâches précises grâce à l'utilisation de grands ensembles de données¹. Grâce à la connaissance du résultat souhaité et des caractéristiques des données, les ordinateurs « apprennent » progressivement à accomplir les tâches lorsqu'ils reçoivent de nouveaux ensembles de données. En raison de la nature volumineuse de l'information géospatiale, l'AA offre des possibilités intéressantes d'automatisation et d'amélioration des tâches d'analyse géospatiale dans de nombreux domaines. L'exploration des capacités d'AA dans le contexte des normes géospatiales aidera GéoConnexions à s'assurer que l'ICDG peut soutenir l'AA et d'autres technologies liées à l'IA à mesure qu'elles gagnent en popularité.

OBJECTIFS

Ce projet explorera l'AA dans le contexte des normes géospatiales pour un thème précis : les **feux de végétation**. Les feux de végétation représentent ceux qui se produisent dans les forêts, les arbustaias et les prairies. Au Canada, les feux de végétation brûlent en moyenne 2,5 millions d'hectares de forêt par année. Les grands feux de plus de 200 hectares représentent 97 % de cette superficie brûlée annuellement. Les coûts associés à la lutte contre ces feux sont importants, allant de 500 millions à 1 milliard de dollars par année². Lorsqu'on tient compte des répercussions supplémentaires sur les collectivités, les citoyens, l'environnement et l'activité économique du Canada, les feux de végétation posent des défis importants pour le Canada.

Les travaux porteront sur deux composantes des feux de végétation : la **planification** et l'**intervention**. La planification fait référence à l'élaboration de stratégies et d'approches pour prévenir les feux de végétation. L'intervention fait référence à la prise de décision dynamique qui se produit tout au long de la durée des feux de végétation actifs. La composante d'intervention englobe également les activités postérieures aux événements (p. ex. la planification des répercussions à long terme des feux de végétation).

¹ Adapté de l'Encyclopédie canadienne : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/intelligence-artificielle>

² Source : https://www.mcan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/forets-foresterie/feux-de-vegetation-insectes-pert/feux-foret/13144?_ga=2.136681657.827564872.1574882805-634245562.1573679957

Pour les deux composantes, l'objectif principal de ce travail sera de déterminer comment les normes géospatiales, en particulier celles publiées par l'Open Geospatial Consortium (OGC), peuvent appuyer l'application des technologies d'AA pour améliorer la capacité du Canada à gérer les feux de végétation. On s'attend à ce que les résultats du projet appuient de multiples utilisations au sein de l'ICDG, de RNCAN, à l'échelle nationale et internationale :

- Obtenir un aperçu immédiat des capacités et du potentiel de l'AA pour soutenir la planification et l'intervention en cas de feux de végétation.
- Déterminer les améliorations possibles ou la création de nouvelles normes géospatiales pour mieux appuyer les activités liées aux feux de végétation.
- Déterminer des stratégies pour améliorer la capacité de l'ICDG à appuyer la prise de décisions relativement à la planification et à l'intervention en cas d'événements extrêmes, en particulier de feux de végétation.
- Comprendre comment RNCAN et GéoConnexions peuvent améliorer davantage la capacité du Canada à tirer parti des technologies d'AA dans le contexte géospatial.

En tant que membre stratégique de l'OGC, RNCAN a tout intérêt à ce que les résultats de ces travaux éclairent les activités futures de l'OGC qui profiteront directement au Canada. À ce titre, RNCAN s'est fixé comme objectif que les produits livrables précis fournis dans le cadre de ce travail puissent faciliter d'autres activités officielles de l'OGC.

EXIGENCES DU PROJET

Défis et questions de recherche

Les tâches de ce projet sont conçues pour relever les trois défis suivants de l'AA dans le contexte de la planification et de l'intervention en cas de feux de végétation :

1. Découverte et réutilisation des ensembles de données de formation.
2. Intégration de modèles d'AA et de données de formation dans des infrastructures de données normalisées.
3. Technologies de visualisation et d'exploration de données rentables basées sur le langage de balisage de carte (Map Markup Language ou MapML).

De plus, les questions de recherche essentielles suivantes aideront à orienter le travail pour chaque tâche :

- L'AA nécessite-t-elle ou permet-elle l'interopérabilité des données?
Comment les normes existantes et nouvelles de l'OGC contribuent-elles à

- une architecture de données qui favorise l'interopérabilité des données?
- Où vont les ensembles de données de formation et comment peuvent-ils être réutilisés?
 - Comment pouvons-nous assurer l'authenticité des ensembles de données de formation?
 - Est-il nécessaire d'avoir des données prêtes à l'analyse (DPA) pour l'AA? L'AA peut-elle contribuer au développement des DPA?
 - Quelle est la valeur des cubes de données pour l'AA?
 - Comment aborder l'interopérabilité des cubes de données distribués gérés par différentes organisations?
 - Quel est le potentiel du MapML dans le contexte de l'AA? En quoi devrait-il être amélioré?
 - Comment découvrir et exploiter un modèle d'AA existant?

Les sections suivantes fournissent un contexte supplémentaire ainsi qu'une description détaillée des tâches pour chaque défi.

Ensembles de données de formation

Nous bénéficions actuellement de capacités sans précédent d'observation de la Terre (OT). Pour les combiner avec les importants progrès de l'IA en général et de l'AA en particulier, il est nécessaire de combler l'écart entre les données de l'AA d'un côté et celles de l'OT de l'autre. Dans ce contexte, deux aspects doivent être abordés. Tout d'abord, la possibilité extrêmement limitée de découvrir et de mettre à disposition des ensembles de données de formation et d'essai, puis les difficultés liées à l'interopérabilité pour permettre aux systèmes d'AA de fonctionner avec les sources de données disponibles et les sources de données en temps réel provenant de divers systèmes et interfaces de programmation d'applications (IPA).

Dans ce contexte, les ensembles de données de formation sont des paires d'exemples de données étiquetées (variables indépendantes) et de données d'OT correspondantes (variables dépendantes). Ensemble, ils servent à former un modèle d'AA qui est ensuite utilisé pour faire des prédictions quant à la variable cible à partir de données d'OT jamais vues auparavant. Les données d'essai sont un ensemble d'observations utilisées pour évaluer le rendement du modèle à l'aide de certaines mesures de rendement. En plus des données de formation et d'essai, un troisième ensemble d'observations, appelé ensemble de validation ou d'exclusion, est parfois nécessaire. L'ensemble de validation est utilisé pour régler des variables appelées hyperparamètres, qui contrôlent la façon dont le modèle apprend.

Pour remédier au manque général de possibilités de découverte, d'accessibilité et de réutilisation des données de formation, ce travail doit permettre d'élaborer

des solutions qui décrivent comment les ensembles de données de formation doivent être générés, structurés, décrits, rendus disponibles et conservés.

Intégration de données (en temps réel)

Le deuxième aspect concerne l'intégration des données dans les exécutions du modèle d'AA. Cela comprend les données mises à disposition au moyen d'IPA Web ou de services Web, et les flux d'événements.

L'information géospatiale nécessaire à la planification et à l'intervention en cas de feux de végétation est généralement obtenue à partir de dépôts centraux de données. Au Canada, des dépôts géospatiaux importants et bien connus, comme le Système de gestion des données d'observation de la Terre (SGDOT), la Plateforme géospatiale fédérale (cartes ouvertes) et le Système national d'information forestière du Canada, fournissent de grandes quantités et types de données géospatiales fiables selon les normes de l'OGC. Toutefois, ces systèmes n'ont généralement pas été conçus pour prendre en charge les applications d'AA avancées, en particulier dans un contexte de planification et d'intervention d'urgence. Cette composante du travail vise à déterminer dans quelle mesure ces systèmes peuvent soutenir les applications d'AA selon les normes de l'OGC. Elle fournira également un premier aperçu de l'état de préparation des composantes fondamentales de l'ICDG à l'appui de nouvelles technologies comme l'AA. Elle permettra de formuler des recommandations pratiques sur la façon d'améliorer les dépôts d'information géospatiale de l'ICDG afin de mieux soutenir les applications d'AA. Les améliorations possibles aux normes de l'OGC dans le contexte des dépôts de données géospatiales et des événements extrêmes seront également déterminées.

Visualisation des résultats de l'AA

Dans le cadre des activités de planification et d'intervention en cas de feux de végétation, il est essentiel que les intervenants (p. ex. les planificateurs, les premiers intervenants, les résidants et les décideurs) soient en mesure de visualiser rapidement et avec précision les données géospatiales connexes. Actuellement, une telle visualisation exige que les utilisateurs aient accès à des logiciels spécialisés et possèdent des compétences en la matière. Ces obstacles doivent être aplanis à l'aide d'outils prenant en charge MapML. Une fois mis en œuvre, MapML permet la visualisation et l'interaction avec l'information géospatiale dans les navigateurs Web. Grâce à la grande disponibilité des navigateurs Web sur de multiples appareils, aux interfaces utilisateur intuitives et à l'absence de contraintes financières, la mise à disposition de l'information géospatiale par MapML peut révolutionner notre façon d'interagir avec ce type d'information.

Ce travail permettra de déterminer l'utilité de MapML en tant qu'interface de visualisation et d'interaction de l'information géospatiale dans le contexte de la

planification et de l'intervention en cas de feux de végétation. Les résultats obtenus permettront à RNCAN de déterminer si MapML serait utile aux intervenants et si des améliorations pourraient être nécessaires. Cette tâche permettra également d'accroître la visibilité de MapML en tant qu'outil pratique de visualisation et d'interaction géospatiales. Des améliorations potentielles aux normes de l'OGC pour tirer davantage parti des capacités de MapML seront également répertoriées.

Pour plus de précision, toutes les données géospatiales provenant des composantes de planification et d'intervention en cas de feux de végétation doivent être publiées de sorte qu'elles intègrent la capacité de MapML. La livraison de MapML a déjà été explorée dans les bancs d'essai 13 et 14 d'OGC. Le rapport technique du banc d'essai 13 sur MapML (OGC 17-019) recommande le Service de cartes Web (WMS) ou le Service des pavés cartographiques Web (WMTS) comme services pouvant être utilisés pour fournir des documents MapML avec de légères modifications. D'autres options découlent de l'utilisation des IPA Web de l'OGC telles qu'elles sont développées dans le banc d'essai 15 de l'OGC. RNCAN exige que MapML soit mis en œuvre dans un navigateur Web pour publier les résultats. Il existe plusieurs moteurs de navigation Web à source ouverte qui peuvent être utilisés pour ce travail (p. ex. WebKit, Gecko et Blink). Il ne faut pas mettre en œuvre JavaScript pour MapML pour la livraison de résultats finaux. En outre, ce travail doit examiner la capacité de MapML à fonctionner sur des appareils mobiles dans des environnements mobiles.

Une comparaison de MapML avec d'autres outils de visualisation et d'interaction achèvera ce travail. Ici, le projet comparera et mettra en contraste la capacité de MapML d'agir comme un outil opérationnel de visualisation et d'interaction de l'information géospatiale pour les intervenants, par rapport aux approches actuelles utilisées dans le contexte d'un feu de végétation. RNCAN s'intéresse particulièrement à explorer la capacité de MapML d'établir des liens entre des sources faisant autorité (p. ex. gouvernements d'États, territoriaux, autochtones, provinciaux, fédéraux, administrations municipales, organisations internationales).

S'il y a lieu, le projet doit fournir des recommandations pratiques pour l'amélioration de MapML afin de mieux soutenir la planification avancée et l'intervention active en cas d'événements extrêmes.

Principales étapes

Ce projet comprend les principales étapes suivantes pour réaliser les tâches susmentionnées dans le cadre des composantes de planification et d'intervention en cas de feu de végétation :

Planification en matière de feux de végétation

1. Étudier l'application de différents cadres d'AA (p. ex. Mapbox RoboSat, Raster Vision d'Azavea, GeoDeepLearning de RNCAN) à de multiples types d'information télédéetectée (c.-à-d. imagerie radar à synthèse d'ouverture et imagerie optique par satellite, détection et localisation par la lumière [LIDAR]), fournis en vertu des normes de l'OGC, afin de déterminer la disponibilité du combustible dans les régions forestières ciblées.
2. Explorer les défis d'interopérabilité des données de formation. Élaborer des solutions qui permettent de structurer, de décrire, de générer, de découvrir et de conserver les données de formation sur les feux de végétation, les données d'essai et les données de validation, à l'intérieur des infrastructures de données, et d'avoir accès à ces données.
3. Explorer l'interopérabilité et la réutilisabilité des modèles d'AA perfectionnés pour déterminer le potentiel d'applications utilisant différents types d'information géospatiale. L'interopérabilité, la réutilisabilité et la découvrabilité sont des éléments essentiels d'un AA rentable. La structure et le contenu des modèles d'AA perfectionnés doivent fournir des informations sur leur objet. Il faut répondre de façon exhaustive aux questions suivantes : « Quelles sont les tâches pour lesquelles on l'a perfectionné? » ou « Avec quelles données l'a-t-on perfectionné? » ou encore « Où est-ce applicable? ». L'interopérabilité des données de formation devrait être traitée de manière équivalente.
4. Les architectures d'apprentissage profond peuvent utiliser les données de détection LIDAR pour classer des objets de zone (p. ex. bâtiments, végétation basse). Ces architectures utilisent principalement les formats d'image TIFF (Tagged Image File Format) et le code ASCII (code américain normalisé pour l'échange d'information). D'autres architectures d'apprentissage profond utilisent des données 3D stockées sous forme de raster ou de voxel. Cependant, les voxels 3D ou les formes matricielles peuvent présenter de nombreuses approximations qui rendent la classification et la segmentation vulnérables aux erreurs. Par conséquent, le projet doit appliquer des architectures avancées d'apprentissage profond directement au nuage de points de données brutes pour classer les points et les segments d'éléments individuels (p. ex. les arbres). Pour ce faire, les participants doivent utiliser l'architecture PointNET ou proposer différentes approches. S'ils proposent différentes architectures d'apprentissage profond, le promoteur les considérera comme solutions de rechange à PointNET. L'approbation du promoteur sera requise avant qu'une architecture différente puisse être utilisée.
5. Tirer parti des résultats des étapes précédentes pour prédire le comportement des feux de végétation dans une zone donnée à l'aide de l'AA. Intégrer la formation de l'AA à l'aide des données historiques sur les feux et de la méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt (l'indice forêt-météo, la prévision du comportement des feux) en tirant parti des conditions météorologiques, des modèles altimétriques et des

- combustibles.
6. Utiliser l'AA pour découvrir et cartographier des plans d'eau de taille et de forme appropriées pour les bombardiers à eau et les hélicoptères anti-incendie.
 7. Étudier l'utilisation de l'AA pour élaborer des prévisions de fumée fondées sur les conditions météorologiques, les modèles altimétriques, la végétation, le combustible et les feux actifs (taille) selon des sources de données réparties et des cubes de données utilisant les normes de l'OGC.

Intervention en cas de feu de végétation

1. Explorer des méthodes d'AA pour cibler les emplacements des feux de végétation actifs grâce à l'analyse des sources de données sur les feux (p. ex. le Système canadien d'information sur les feux de végétation, le système LANDFIRE des États-Unis) et des méthodes d'agrégation. Explorer le potentiel de MapML pour sa contribution au processus d'AA et l'utilité d'un réseau structuré de données géospatiales dans ce contexte.
2. Mettre en œuvre l'AA pour déterminer les risques potentiels pour les bâtiments et les autres infrastructures, compte tenu des lieux de feu trouvés. Potentiel d'estimation des coûts des dommages.
3. Étudier comment les normes actuelles liées aux ressources hydriques (p. ex. le langage de balisage des eaux [WaterML], les caractéristiques hydrologiques courantes [CHyF]), en conjonction avec l'AA, peuvent être utilisées afin de localiser les sources d'eau possibles pour une intervention en cas de feu de végétation.
4. Établir des itinéraires d'évacuation et des itinéraires pour les premiers intervenants en fonction des prévisions qu'a faites l'AA du comportement du feu actif et des conditions en temps réel (p. ex. conditions météorologiques, conditions environnementales).
5. D'après les prévisions de fumée et les plans d'eau appropriés, déterminer si ces plans d'eau sont accessibles aux bombardiers à eau et aux hélicoptères anti-incendie.
6. Explorer la communication des itinéraires d'évacuation et des itinéraires des premiers intervenants, ainsi que d'autres renseignements sur les feux de végétation, au moyen de messagerie de publication et d'abonnement (pub-sub).
7. Examiner comment l'AA peut être utilisé pour trouver les bassins hydrographiques et les sources d'eau qui seront plus vulnérables à la dégradation (p. ex. inondations, érosion, mauvaise qualité de l'eau) après qu'un feu ait eu lieu.
8. Déterminer comment les normes de l'OGC et l'AA pourraient appuyer les objectifs de la prochaine mission canadienne WildFireSat.

Produits livrables

Les produits livrables de ce projet comprennent la conception du projet, les rapports et les exigences techniques. Le tableau 1 résume les produits livrables requis ainsi que les dates d'achèvement. Le tableau 2 décrit les composantes techniques et celles de la production de rapports. Certains des produits livrables du projet peuvent être modifiés en consultation avec RNCAN et avec l'entrepreneur.

Tableau 1 : Sommaire des produits livrables du projet et dates de livraison requises

Produit livrable	Date de livraison requise
Élaboration et publication de l'invitation à participer reliée au banc d'essai 16	1 ^{er} janvier 2020
Banc d'essai 16 : achèvement de l'évaluation des réponses, sélection des fournisseurs de solutions	Le 31 mars 2020
Achèvement des rapports techniques initiaux	Le 31 mai 2020
Conception de la mise en œuvre des composantes	Le 31 août 2020
Les composantes sont prêtes pour les premières expériences d'interopérabilité technique.	Le 30 septembre 2020
Les expériences d'interopérabilité technique sont terminées, et l'ébauche de rapport technique est prête pour examen.	Le 31 octobre 2020
Les démonstrations ponctuelles d'interopérabilité technique et les biens de démonstration sont affichés sur le portail de l'OGC pour chaque composante technique énumérée dans le tableau 2. On sollicite le groupe de travail de l'OGC pour les examens des versions quasi finales des rapports techniques.	Le 15 novembre 2020
Livraison de l'ébauche finale des rapports techniques et de toutes les composantes techniques	Le 30 novembre 2020
Les rapports techniques définitifs sont mis à la disposition du public.	Le 31 décembre 2020
L'événement de démonstration finale des résultats du projet a lieu, et le matériel de sensibilisation devient accessible.	Le 31 janvier 2021

Tableau 2 : Descriptions des rapports et des produits livrables des composantes techniques

Composants du rapport	
Nom du composant	Description
Rapport technique sur l'AA	Rapport technique saisissant tous les résultats et les expériences de ce projet. Il doit répondre à toutes les exigences énumérées ci-dessus. Le rapport technique doit contenir un résumé en langage clair et simple qui décrit nettement les motivations, les objectifs et les résultats critiques de cette tâche, en tenant compte des mandats de l'OGC et de RNCAN. Le rapport sera mis à la disposition du public. Remarque : Seuls les résumés des documents contenus dans le rapport technique sur les données de formation de l'AA (ci-dessous) sont requis dans ce rapport technique.
Rapport technique sur les données de formation de l'AA	Rapport technique décrivant le modèle, la structure, le format de fichier, le type de support des métadonnées des données de formation et leur intégration dans les infrastructures de données spatiales (IDS) et les outils d'AA basés sur les IDS, ce qui inclut la découverte, l'accès et l'évaluation de l'authenticité. Le rapport sera mis à la disposition du public.
Composantes techniques	
Nom de la composante	Description
Client 1 de MapML	Un client MapML, à fournir soit comme serveur mandataire en combinaison avec un navigateur Web frontal, soit comme application Web soutenant MapML pour les tâches de planification liées aux feux de végétation . Il ne faut pas mettre en œuvre JavaScript.
Client 2 de MapML	Semblable au client 1 de MapML, mais pour les tâches d'intervention en cas de feux de végétation .
Environnement d'AA 1	Un cadre d'AA tel que Mapbox RoboSat, Raster Vision d'Azavea, GeoDeepLearning de RNCAN avec prise en charge des services Web de l'OGC ou des IPA Web de l'OGC pour récupérer les données fournies à l'externe comme décrit ci-dessus, et pour fournir des résultats aux IPA Web de l'OGC ou aux interfaces de services Web de l'OGC sous une forme qui permet aux clients MapML de consulter les résultats. La préférence sera accordée aux entrepreneurs qui, à la fin du projet, mettront à la disposition de RNCAN le cadre d'AA configuré. Idéalement, ce sera sous la forme de scripts qui construiront une instance ou un processus de type Docker, qui initialisera les exécutions d'AA. Ce cadre doit répondre aux exigences des tâches de planification liées aux feux de végétation .

Environnement d'AA 2	Semblable à l'environnement d'AA 2, mais pour les tâches d'intervention en cas de feux de végétation.
Environnement d'apprentissage profond	<p>Une architecture de cadre d'apprentissage profond se fondant sur PointNET ou un équivalent approuvé par le promoteur, et capable de faire ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Application directe sur les nuages de points bruts LIDAR. • Classification de points et de segments pour des objets de zone individuels (p. ex. des arbres). <p>La préférence sera accordée aux entrepreneurs qui, à la fin du projet, mettront l'environnement d'AA configuré à la disposition de RNCan.</p>
Ensemble de données de formation 1	Ensemble de données de formation, y compris les données de formation, les données d'essai et les données de validation conformes au modèle et aux définitions définies dans le rapport technique sur les données de formation de l'AA pour les tâches de planification liées aux feux de végétation. Les données seront accessibles aux points terminaux des IPA Web.
Ensemble de données de formation 2	Semblable à l'ensemble de données de formation 1, mais pour les tâches d'intervention en cas de feux de végétation.

3. Critères pour l'évaluation de l'énoncé de capacités

Tout fournisseur intéressé doit démontrer au moyen d'un énoncé des capacités qu'il satisfait aux exigences suivantes :

- 1) Le fournisseur doit être un organisme international de normalisation autorisé qui s'engage à élaborer et à tenir à jour des normes géospatiales collaboratives librement accessibles à tous.
- 2) Le fournisseur doit être membre de l'Open Geospatial Consortium (OGC), et donc être capable de participer aux initiatives de l'OGC, y compris le banc d'essai 16.
- 3) Le fournisseur doit avoir de l'expérience dans l'élaboration et la tenue à jour de normes géospatiales internationales ouvertes qui ont été largement adoptées par la collectivité géospatiale mondiale.
- 4) Le fournisseur sera en mesure de poursuivre l'élaboration, la gestion, la distribution et la mise à jour des normes de l'OGC qui ont été mises en œuvre dans le cadre de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG), notamment les services de catalogue pour le Web (CSW), le service de carte Web (SCW), le service de caractéristiques

Web (WFS), le service de cartes géographiques tuilées (WMTS), GeoSciML, WaterML, GroundWaterML, le service de géotraitement Web (WPS), le service de détection et d'observation (SOS), les systèmes discrets de grille globale (DGGS) et autres, selon des modalités officiellement approuvées par l'OGC.

- 5) Le fournisseur doit avoir démontré qu'il entretient des relations officielles de niveau 1 avec d'autres organismes internationaux d'élaboration de normes, notamment, au minimum, l'Organisation internationale de normalisation (ISO), l'Organisation hydrographique internationale (OHI) et le Consortium World Wide Web (W3C). Le fournisseur doit démontrer concrètement que ses activités auprès de ces organismes ont mené à l'élaboration de normes.
- 6) Le niveau 1 est défini comme suit : « Le fournisseur a démontré qu'il entretient des relations officielles avec d'autres organismes internationaux d'élaboration de normes en vue de l'élaboration de normes. » Cela doit inclure, à tout le moins, tous les éléments suivants :
 - a. avoir un statut de liaison de classe A avec l'ISO;
 - b. être observateur, en vertu d'un protocole d'entente officiel, au sein de l'Organisation hydrographique internationale (OHI);
 - c. être membre officiel du W3C.
- 7) Le fournisseur doit démontrer concrètement que ses activités au sein de ces organismes ont mené à l'élaboration de normes.
- 8) Le fournisseur doit compter au moins 500 membres représentant le gouvernement, des organisations commerciales, des ONG, des universités et des organismes de recherche qui :
 - a. peuvent participer au banc d'essai 16 à un titre officiellement reconnu par l'OGC.
 - b. comptent parmi leurs principaux membres des collaborateurs clés de RNCAN, dont le United States Geological Survey, l'Agence spatiale européenne, le United Kingdom Ordnance Survey, la United States National Aeronautics and Space Administration et GeoScience Australia.
 - c. peuvent participer directement à l'orientation actuelle et future du fournisseur grâce à des droits de vote exécutoires.
 - d. avoir au sein de l'organisation des droits équivalents à ceux fournis par l'OGC à un niveau de membre équivalent (p. ex. les droits des membres stratégiques de l'OGC de RNCAN à être représentés de façon équivalente).
- 9) Le fournisseur doit posséder une structure organisationnelle ainsi que des politiques et des procédures documentées qui régissent l'élaboration, l'examen, l'approbation, la publication et la mise à jour de normes

géospatiales internationales. Cela doit comprendre les éléments suivants (ou leur équivalent) :

- a. Un comité de planification ayant de l'expérience dans l'exploration des tendances du marché et de la technologie pour s'assurer que ses activités demeurent efficaces et souples dans un environnement technologique en évolution. Ce comité doit comporter un mécanisme permettant aux organisations membres d'exprimer leur opinion sur l'orientation de l'organisation au moyen de droits de vote exécutoires.
- b. Un comité technique ayant de l'expérience dans la gestion de processus d'élaboration de normes internationales et ouvertes. Ce comité doit comporter un mécanisme permettant aux organisations membres d'exprimer leur opinion sur l'orientation du processus d'élaboration des normes au moyen de droits de vote exécutoires.
- c. Des politiques et des procédures documentées et publiées qui sont élaborées et mises à jour en collaboration par les membres de l'organisation, au moyen de droits de vote exécutoires.
- d. Des dispositions et processus de propriété intellectuelle en place qui établissent un équilibre entre l'élaboration de normes ouvertes et la commercialisation.

10) Le fournisseur doit être en mesure de démontrer qu'il peut offrir un soutien continu et à long terme à ses membres en offrant les services suivants :

- a. Permettre aux membres d'avoir accès à d'autres organisations internationales d'élaboration de normes telles que l'ISO et le W3C.
- b. Organiser, gérer et mettre à jour un portail Web des membres, un wiki, une liste de diffusion, un compte rendu de la réunion et des dépôts de ressources en ligne pour le projet proposé, ainsi que toute autre initiative de l'organisation.
- c. Accorder au personnel spécialisé désigné un nombre d'heures défini au préalable pour soutenir les activités de développement de RNCan dans le cadre de l'ICDG.

11) Le fournisseur doit être en mesure de démontrer qu'il a mis en place un programme d'innovation (ou l'équivalent) qui permettra d'effectuer des recherches futures fondées sur les résultats du banc d'essai 16. Ce programme doit être capable de produire des résultats qui peuvent être officiellement acceptés et mis en œuvre par l'OGC.

12) Le fournisseur doit être en mesure de démontrer qu'il a mis en place un programme de normes (ou l'équivalent) qui permettra d'intégrer les résultats du banc d'essai 16 aux normes officielles de l'OGC. Ce programme doit être capable de produire des résultats qui peuvent être officiellement acceptés et mis en œuvre par l'OGC.

4. Accords commerciaux

Cet approvisionnement est assujéti aux accords commerciaux suivants:

Accord économique et commercial global (AECG), Accord sur les marchés publics – Organisation mondiale du commerce (AMP-OMC), Accord de libre-échange nord-américain (ALENA), Accord de libre-échange Canadien (ALEC), Accord de libre-échange Canada-Chili (ALECC), Accord de libre-échange Canada-Colombie (ALECCo), Accord de libre-échange Canada-Honduras (ALECH), Accord de libre-échange Canada-Panama (ALECPa), Accord de libre-échange Canada-Pérou (ALECP), Accord de libre-échange Canada-Corée du Sud (ALECCS).

5. Justification du fournisseur présélectionné

Le fournisseur mentionné à l'article 11 ci-après, à notre connaissance, il est le seul fournisseur qui répond aux critères obligatoires énoncés à l'article 3 ci-dessus.

Si le Canada devait recevoir un énoncé des capacités d'un fournisseur qui contient suffisamment de renseignements pour indiquer qu'il satisfait aux exigences énoncées dans ce PAC, un processus concurrentiel sera déclenché avec une méthodologie d'évaluation technique et financière des offres proposées par les soumissionnaires potentiels.

6. Exception(s) au Règlement sur les marchés de l'État

L'exception ci-dessous sur la réglementation contractuelle des marchés est invoquée pour cet achat en vertu du paragraphe 6 (d) - *une seule personne est capable d'exécuter le travail.*

Le fournisseur proposé, Open Geospatial Consortium, est le seul fournisseur qui répond aux critères obligatoires énoncés à l'article 3 ci-dessus.

7. Exclusions et/ou Raisons d'un appel d'offres limitées

L'exclusion suivante (s) et/ou des raisons d'appel d'offres limitées sont invoqués dans le cadre du :

Dispositions relatives aux appels d'offres restreints applicables en vertu de l'ALENA (article 1016.2)

1016.2(b) – « lorsque, du fait qu'il s'agit d'œuvres d'art ou pour des raisons liées à la protection de brevets, de droits d'auteur ou d'autres droits exclusifs ou de renseignements de nature exclusive, ou en l'absence de concurrence pour des

raisons techniques, les produits ou services ne pourront être fournis que par un fournisseur particulier et qu'il n'existera aucun produit ou service de rechange ou de remplacement raisonnablement satisfaisant »;

Dispositions relatives aux appels d'offres restreints applicables en vertu de l'accord Canada-Chili (article Kbis-09)

Kbis-09 (b) – « lorsque, du fait qu'il s'agit d'œuvres d'art ou pour des raisons liées à la protection de brevets, de droits d'auteur ou d'autres droits exclusifs ou de renseignements de nature exclusive, ou en l'absence de concurrence pour des raisons techniques, les produits ou services ne pourront être fournis que par un fournisseur particulier et qu'il n'existera aucun produit ou service de rechange ou de remplacement raisonnablement satisfaisant »;

Dispositions relatives aux appels d'offres restreints applicables en vertu de l'accord de libre-échange canadien (ALEC)(article 513.bi)

506.12(b) – « lorsque, pour des raisons d'ordre technique, il y a absence de concurrence et que les produits ou services ne peuvent être fournis que par un fournisseur donné et qu'il n'existe aucune solution de rechange ou encore de produits ou services de remplacement »;

Dispositions relatives aux appels d'offres restreints applicables en vertu de l'accord de libre échange Canada-Honduras (article 17.11)

17.11.2 b) un bien ou un service à acquérir ne peut être fourni que par un fournisseur particulier et qu'il n'existe aucun produit ou service de rechange ou de remplacement raisonnablement satisfaisant parce que :

- (i) le bien ou le service est une œuvre d'art;
- (ii) le bien ou le service est protégé par un brevet, un droit d'auteur ou un autre droit exclusif de propriété intellectuelle;
- (iii) il y a une absence de concurrence pour des raisons techniques;

Dispositions relatives aux appels d'offres restreints applicables en vertu de l'accord de libre échange Canada-Panama (article 16.10)

16.10.1b) un bien ou un service à acquérir ne peut être fourni que par un fournisseur particulier et qu'il n'existe aucun produit ou service de rechange ou de remplacement raisonnablement satisfaisant parce que :

- (i) le bien ou le service est une œuvre d'art;
- (ii) le bien ou le service est protégé par un brevet, un droit d'auteur ou un autre droit exclusif de propriété intellectuelle;
- (iii) il y a une absence de concurrence pour des raisons techniques;

Dispositions relatives aux appels d'offres restreints applicables en vertu des accords de libre-échange Canada-Pérou et Canada-Colombie (article 1409.b.ii)

un bien ou un service à acquérir ne peut être fourni que par un fournisseur particulier et qu'il n'existe aucun produit ou service de rechange ou de remplacement raisonnablement satisfaisant parce que :

- (i) le bien ou le service est une œuvre d'art;
- (ii) le bien ou le service est protégé par un brevet, un droit d'auteur ou un autre droit exclusif de propriété intellectuelle;
- (iii) il y a une absence de concurrence pour des raisons techniques.

8. Titre de propriété intellectuelle

Le titre de propriété intellectuelle découlant du contrat proposé reviendra à l'entrepreneur.

9. Période du contrat

La période du contrat sera du le 1 janvier, 2020 au le 31 janvier 2020.

10. Coût estimé

La valeur maximale estimée du contrat est de 240 000.00 \$ CAD, taxes incluses.

11. Nom et adresse du fournisseur proposé

The Open Geospatial Consortium
35 Main Street
Wayland, Maryland, 01778

12. Droit des fournisseurs de présenter un énoncé de capacités

« Les fournisseurs qui se considèrent pleinement qualifiés et disponibles pour fournir les services / produits décrits ici, peuvent présenter un Énoncé de Capacités par écrit, de préférence par courriel, à l'autorité contractuelle indiquée dans le présent avis avant la date et l'heure de clôture de cette Avis. L'Énoncé de Capacités doit clairement démontrer comment le fournisseur répond aux exigences annoncées ».

13. Date de fermeture

La date de clôture pour la présentation d'un énoncé de capacités est le 18 décembre, 2019.

14. Autorité contractuelle

Nom: Andrea Berthelet
Adresse: 580 Booth Street
Ottawa, ON K1A 0E4
Téléphone: 343-543-7092
courriel: andrea.berthelet@canada.ca