



Préavis d'adjudication de contrat

1. Titre

Banc d'essai de l'Open Geospatial Consortium (OGC) 15

2. Introduction

Un Préavis d'adjudication de contrat permet aux ministères d'informer les entrepreneurs qu'ils ont l'intention d'adjuger un marché pour bien ou un service à un entrepreneur sélectionné d'avance. Après la publication de cet avis d'intention, et si aucune autre entreprise ou personne ne soumet un énoncé de capacités en réponse à l'octroi proposé, les exigences concernant les offres concurrentielles de la politique sont satisfaites. Si un fournisseur soumet un énoncé de capacités valide en réponse à l'adjudication proposée, il faut faire intervenir le système d'appel d'offres électronique ou traditionnel. Les préavis d'adjudication de contrat représentent un outil clé pour assurer un processus d'approvisionnement transparent, concurrentiel et efficace.

Si d'autres fournisseurs soumettent des énoncés de capacités pendant les quinze (15) jours de calendrier période d'affichage, et de satisfaire aux exigences énoncées dans le PAC, le ministère ou l'organisme doit procéder à un processus d'appel d'offres soit par le gouvernement ou le service électronique d'appels d'offres Par des moyens traditionnels, en vue de l'attribution du contrat.

3. Contexte

Le ministère des Ressources naturelles du Canada (RNCan) assume ses responsabilités ministérielles pour la direction du programme national GéoConnexions. Le mandat du programme national GéoConnexions est de diriger l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG) par le biais de l'utilisation de technologies et de politiques opérationnelles fondées sur des normes sur l'échange et l'intégration de données.

RNCan a une exigence de haut niveau à respecter par l'intermédiaire du processus de banc d'essai 15 de l'OGC (Open Geospatial Consortium – Consortium de données géospatiales ouvertes) :

Occasion d'approches fondées sur l'apprentissage machine (AM)

Les récentes avancées dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA) ont démontré la valeur de l'utilisation d'approches fondées sur l'apprentissage machine (AM) pour le traitement des images automatisées et des données vectorielles. Cependant, un problème demeure : la disponibilité des données requises pour appliquer efficacement des modèles d'apprentissage. Une grande diversité de données géospatiales peuvent être obtenues par le biais d'interfaces normalisées de l'OGC et pourraient faciliter la découvrabilité d'ensembles de données et l'accès à ces dernières, en vue d'alimenter les outils d'AM.

Le projet de développement de l'apprentissage machine aidera à évaluer l'utilité des services Web existants du gouvernement du Canada pour appuyer un vaste éventail d'outils d'AM, y compris le traitement des données d'observation de la Terre (OT), la classification d'images, l'extraction d'entités et l'attribution de vecteurs. La conception d'interfaces normalisées d'apprentissage machine explorera comment ces outils pourraient accéder à leurs intrants et leurs extrants et les publier en utilisant les services Web de l'OGC. Cette recherche pourrait aussi indiquer une voie pour la création de services Web de l'OGC à l'avenir.

Défis relatifs aux mégadonnées

Avec l'accroissement des capteurs EO et la disponibilité des données LIDAR à l'échelle provinciale, les mégadonnées sont une source de préoccupation majeure pour les équipes de recherche qui tentent d'utiliser les données les plus récentes pour s'attaquer aux questions politiques et scientifiques. Le volume et la vitesse de ces ensembles de données sont seulement des deux enjeux relatifs aux mégadonnées pour divers secteurs de RNCan. L'infrastructure informatique requise pour conserver et traiter ces ensembles de données à grande échelle constitue un défi considérable, et ce, même pour de grandes organisations.

Le travail proposé explorera la façon dont les chercheurs de RNCan pourraient traiter de vastes ensembles de données dans un délai raisonnable, et comment la capacité émergente d'apprentissage machine pourrait réduire les coûts élevés des processus.

Défis relatifs au cloisonnement des données

Pour comprendre les aspects importants du cycle de l'eau, il est souvent fondamental d'établir des liens entre divers types d'entités hydrographiques, allant de la subsurface, à la surface et à l'atmosphère. Cela comprend des données hydrographiques



qui sont entreposées dans des bases de données réparties et sont relativement isolées, d'où la complexité d'établir des relations entre les entités et de les mettre à jour.

Grâce à l'amélioration de l'environnement des données ouvertes interreliées sur l'eau, RNCan prévoit une série d'avantages opérationnels, y compris les suivants : la découvrabilité améliorée, l'accès amélioré, la connectivité accrue; les avantages des ensembles de données ne sont plus : l'interopérabilité accrue, l'amélioration de l'infrastructure et les mesures d'ouverture.

De plus, pour comprendre les questions socio-économiques relatives à l'eau, il est souvent nécessaire d'établir des liens entre diverses données statistiques et des données géospatiales sur les entités hydrographiques.

Défis relatifs à la cartographie des entités

Les techniques d'analyse des images et des données LIDAR sont souvent utilisées pour classer une image en deux groupes : l'eau et les terres. La vectorisation de la classification résultante peut permettre de produire un bon ensemble de données vectorielles cartographiques, mais ne permettra pas de déterminer où se situe la limite séparant un lac de l'embouchure ou de l'exutoire d'un grand cours d'eau ou encore, de situer les limites respectives à la confluence de deux grands cours d'eau.

Il faut pouvoir utiliser un outil automatisé fondé sur l'intelligence artificielle (IA), qui permet la création d'entités de lacs et de rivières à partir de limites générales d'un cours d'eau. Pour les applications des utilisateurs finaux, cette différenciation est requise et devrait être combinée avec les routines utilisées pour l'extraction automatique des entités hydrographiques provenant de l'imagerie et/ou de LIDAR. RNCan prévoit déléguer la différenciation manuelle des lacs-rivières, et ainsi acquérir l'uniformité et l'efficacité de l'approche fondée sur l'intelligence artificielle. Les programmes hydrographiques de RNCan et d'ECRC, le Réseau hydrologique national (RHN), l'initiative des entités hydrologiques communes (CHyF) et leurs collectivités d'utilisateurs pourraient tirer parti de ce développement. Le concept de l'application de l'IA aux objectifs dans le domaine des données géospatiales est très vaste et très approfondi. Le perfectionnement de questions précises de cette façon pourrait être considéré comme étant complémentaire et très instructif. Si ce projet était couronné de succès, il entraînerait des avantages pratiques immédiats et améliorerait la réalisation d'autres projets de RNCan dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA).

Défis relatifs aux services de l'IDS (Infrastructure de données spatiales) et à leur utilisation actuelle

Il existe des milliers de services de données géospatiales disponibles à .ca domain. Combien de ces services représentent un type précis de forêt, son état de santé et son emplacement précis? Quels services offrent des données sur les entités hydrographiques de la rivière Richelieu? Quelles sont les relations entre ces entités? Quels services permettent d'offrir des cartes des lacs et des rivières pour le Québec? Les lacs et les rivières sont-ils différenciés? Quelle est la meilleure approche pour tirer parti des investissements du Canada dans ces services Web?

L'intégration de données à la [liste des services Web de l'ICDG](#), à titre de sources de données potentielles, à tous les modèles d'apprentissage machine pourra permettre d'apporter une solution qui offrira des sources étendues de données et de services. Cela pourrait réduire les lacunes dans les données, diminuer la nécessité de l'acquisition de nouvelles de données et favoriser le développement d'un plus grand nombre d'applications.

4. Exigences

Le programme GéoConnexions, dans le cadre du Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT) de Ressources naturelles Canada, prévoit les exigences présentées ci-dessous.

- La conception et la démonstration des modèles d'apprentissage machine suivants :
 - Système de détection des changements forestiers au centre de recherche du super site de la forêt expérimentale de Petawawa
 - Prise de décision en matière de gestion d'offre de produits forestiers dans la province du Nouveau-Brunswick
 - Collecte de données relatives aux entités hydrographiques de la rivière Richelieu
 - Délimitation des entités des lacs et des rivières à partir d'un ensemble de données vectorielles d'un plan d'eau non différencié
 - Services de recherche Web pour l'Arctique
- Les rapports techniques de l'OGC qui documentent les modèles d'apprentissage machine mentionnés ci-dessus.



- La solution mise au point par RNCan au moyen de ce marché devrait être fondée sur des normes géospatiales ouvertes. La mise au point de la solution devrait être fondée sur un environnement de consortium international de normes ouvertes, de vendeurs multiples et de création conjointe, afin que RNCan puisse tirer parti des exigences et des solutions pour les autres membres du consortium de données géospatiales ouvertes, et que la solution puisse être adoptée par d'autres collectivités de la géomatique au Canada et à l'échelle internationale. La conception de la solution pour RNCan devrait aussi éclairer la création et la mise en œuvre de normes géospatiales ouvertes à l'avenir.

5. Exigences détaillées relatives au banc d'essai 15

5.1 *Modèle d'apprentissage machine de prévision des changements forestiers au super site de la forêt expérimentale de Petawawa*

La couverture nuageuse est une présence inévitable dans les données télédéteectées. Les estimations de la moyenne annuelle mondiale de la couverture nuageuse sur les terres émergées vont de 35 % (Ju et Roy, 2008) à 66 % (Zhang *et al.*, 2004). La couverture nuageuse a des effets extrêmement marqués sur les données télédéteectées.

Dans un premier temps, en vue d'adopter un système automatisé de prévisions des changements forestiers, l'entrepreneur démontrera qu'il peut utiliser l'apprentissage machine pour retirer les nuages et les petits nuages à altitude élevée « en forme de chou-fleur » des ensembles de données historiques du super site de Petawawa. Les produits et les algorithmes existants ont aidé à cerner et à segmenter les nuages dans les produits de données de niveau 2 de Landsat. Ces algorithmes sont fondés sur un algorithme à passages multiples qui utilise des arbres décisionnels pour étiqueter les pixels dans les scènes, valider et rejeter et créer des masques pour les ombres. Ces algorithmes fonctionnent bien avec certains nuages, les ombres de nuages, les pixels de neige et les pixels de glace; toutefois, l'identification de petits nuages à altitude élevée au-dessus d'objets brillants comme la neige, la glace ou les lacs est insatisfaisante. Grâce à l'intégration de connaissances d'experts et de la classification supervisée tout au long de l'algorithme de l'arbre décisionnel à une méthode d'apprentissage machine, nous espérons apporter des améliorations au processus de détection des nuages.

L'entrepreneur constituera, à l'intention de Ressources naturelles Canada, un modèle de détection des changements forestiers fondé sur l'apprentissage machine pour le super site de la forêt expérimentale de Petawawa au moyen d'une démonstration en direct et documentera ce modèle dans un rapport technique de l'OGC. Le modèle d'apprentissage machine :

1. Cherchera des ensembles de données de la région (Petawawa) sur une période déterminée du répertoire de l'OGC (Service de cartographie Web);
2. Cherchera quelles images sont utilisables (couverture nuageuse de moins de 70 % de Landsat et potentiellement des produits de Sentinel 2);
3. Utilisera l'apprentissage machine et les réseaux de neurones convolutifs pour détecter les entités, pour segmenter les nuages et détecter les pixels représentant les ombres de nuages en se fondant sur les données concernant les instructions fournies (réflectance de la surface et connaissances d'experts) avec l'outil TensorFlow;
4. Créera une mosaïque exempte de nuages qui sera présentée à Ressources naturelles Canada en assemblant les meilleurs segments hors nuages;
5. Établira une classification de la couverture terrestre à partir d'une mosaïque exempte de nuages et fondée sur l'apprentissage machine en utilisant les données d'instructions fournies sur la classification de la couverture terrestre en plus des services Web des MNT/MNS (modèle numérique de terrain/modèle numérique de surface) et des données LIDAR, le cas échéant. Explorera comment l'imagerie optique (bandes RVB ou bandes multispectrales) peut être combinée avec les données sur la hauteur au-dessus du sol (données dérivées de LIDAR) pour intégrer ces données à la classification de la couverture terrestre fondée sur l'apprentissage machine.

RNCan facilitera l'accès aux documents suivants vers l'OGC (Open Geospatial Consortium) :

1. Le Service canadien des forêts recueille et conserve un grand volume de données de recherche de la forêt expérimentale de Petawawa. Les données datant de la fin des années 1970 à aujourd'hui sont rendues accessibles au



moyen des services Web de l'OGC. Cela comprend des données historiques Landsat (collection 1 de niveau 1) des scènes de Landsat 5, 7, 8, de 1983 à 2018, des données multispectrales de Sentinel 1, Sentinel 2, de LIDAR et des missions de photographies aériennes.

2. Un ensemble de segments classifiés d'images de nuages, qui est fondé sur les produits CFMask liés à la réflectance de la surface (algorithme de Zhu et Woodcock) et sur des connaissances d'experts pour les petits nuages à altitude élevée (nuages « en forme de chou-fleur ») peut être utilisé pour les données sur les instructions. Cet ensemble de données sera publié au moyen des services de cartographie Web et des services d'entités géographiques.
3. Un ensemble de produits de la couverture terrestre classifiés manuellement avec des ensembles de données brutes de Landsat 8 pour les données sur les instructions concernant l'utilisation de la classification de la couverture terrestre. Cet ensemble de données sera publié au moyen des services de cartographie Web et des services d'entités géographiques.
4. La liste de services Web de l'ICDG pourrait contenir d'autres sources de données.

Contraintes

1. Nous proposons que le nouveau banc d'essai mette l'accent sur les pratiques exemplaires pour la diffusion et la gestion des mégadonnées (LIDAR et imagerie) et le traitement des ensembles de données en utilisant des algorithmes d'apprentissage machine pour la classification automatique, et que cette approche soit utilisée à l'avenir pour la détection des changements.
2. Les données de foresterie de RNCan peuvent être obtenues au moyen des services de l'OGC, comme les services du répertoire, les services d'entités Web, les services de cartographie Web et les services de couverture Web (<https://saforah2.nfis.org/index.html>).
3. Nous proposons de poursuivre les travaux d'infonuagique des bancs d'essai 13 et 14 avec le travail du logiciel de statistiques WPS et potentiellement CWL (Common Workflow Language) et de poursuivre les travaux sur les pratiques exemplaires LIDAR découlant du banc d'essai 14.
4. La solution doit être compatible avec l'environnement infonuagique de RNCan des données sur la forêt boréale (environnement nuagique des services OpenStack), et l'accès à l'environnement infonuagique des données sur la forêt boréale sera négocié.
5. Nous proposons l'utilisation de bibliothèques de source ouverte comme TensorFlow, PyTorch et d'autres pour l'apprentissage machine.

5.2 *Modèle d'apprentissage machine pour les décisions en matière de gestion de l'approvisionnement forestier*

L'entrepreneur constituera un modèle d'apprentissage machine pour les décideurs de la gestion de l'approvisionnement forestier des zones forestières de la province du Nouveau-Brunswick au moyen d'une démonstration en direct et documentera ce modèle dans un rapport technique de l'OGC. Le modèle d'apprentissage machine :

1. Recommandera la voie la plus efficace de la forêt au marché – « modèle d'approvisionnement forestier » – ce modèle tiendra compte de l'affectation optimale des ressources et de l'approvisionnement en produits pour la transformation secondaire et tertiaire;
2. Recommandera la construction de nouvelles routes qui seront les plus efficaces avec le temps en tenant compte de la sécurité. Le travail pourrait comprendre une analyse du cycle de vie pour l'infrastructure des ponts et des ponceaux;
3. Recommandera le moment idéal pour les fermetures de routes à des fins de conservation, qui entraîneront le moins d'incidences négatives possible.

RNCan rendra disponibles les ensembles de données suivantes :

1. Inventaire forestier amélioré (imagerie, LIDAR, information sur les ressources forestières), modèles de terrain (pente, altitude, qualité visuelle) disponible de la province du Nouveau-Brunswick;
2. Données de RNCan et données provinciales : <http://nb.nfis.org/> et d'autres sources de l'ICDG;
3. La liste des services Web de l'ICDG pourrait renfermer d'autres sources de données.



Contraintes

1. Le modèle d'apprentissage machine utilisera des données spatiales portant sur l'infrastructure secondaire (routes secondaires, chemins forestiers, ponts, boisés, parcs de triage), l'infrastructure primaire (autoroutes, ponts, barrages, centrales électriques, scieries, usines de papier) et sur les prix actuels du marché du bois d'œuvre ainsi que des combustibles et de l'énergie.
2. Les pratiques exemplaires et les normes existantes de l'OGC, d'ISO et d'autres organisations comme les services de traitement Web, les services de couverture Web, les services d'entités et les services de cartographie Web ainsi que les normes à venir pour traiter la diffusion des mégadonnées.
3. L'utilisation de bibliothèques de source ouverte comme TensorFlow, PyTorch, Hadoop et d'autres pour l'apprentissage machine.
4. La continuation des travaux liés à l'infonuagique des bancs d'essai 13 et 14 et des travaux sur les services Web de traitement et potentiellement de CWL (Common Workflow Language) et la continuation de l'adoption des pratiques exemplaires de LIDAR du banc d'essai 14.
5. La solution doit être compatible avec l'infonuagique des données sur la forêt boréale de RNCan (environnement infonuagique OpenStack), et l'accès à l'infonuagique des données sur la forêt boréale devra être négocié.
6. Référence au rapport technique sur le traitement de données de nuages de points de l'OGC (banc d'essai 14 D013).

5.3 Collecte de données relatives aux données hydrographiques de la rivière Richelieu

L'entrepreneur recueillera des données sur les relations hydrologiques en se fondant sur le Web pour région de la rivière Richelieu/ bassin versant, et intégrera ces données au projet pilote des données hydrographiques liées.

Les produits livrables à Ressources naturelles Canada comprennent les suivants :

1. Un fichier numérique renfermant les relations organisées comme un ensemble de triples dans un format à préciser.
2. Un rapport technique de l'OGC décrivant les méthodes et les résultats.
3. Tout code de logiciel déterminé d'un commun accord.

La collecte de données pourrait utiliser les trois types de sources de données suivantes :

1. Web sémantique : extraire les données sur les infrastructures existantes du Web sémantique pour les relations pertinentes, p. ex. DBPedia, Toponymes, ou d'autres bases de données déterminées d'un commun accord.
2. Données géospatiales en ligne : chercher les bases de données géospatiales existantes, des ressources géospatiales sur le Web (p. ex. format MapML – Map Markup Language) ou des modèles hydrographiques pour recueillir l'information pertinente.
3. Le Web : utiliser des techniques fondées sur l'intelligence artificielle (p. ex. l'apprentissage machine) pour cerner des relations pertinentes sur le Web et/ou dans les publications pertinentes.

RNCan rendra disponibles les éléments suivants :

1. Ontologies (schémas) pour les types d'entités ou de relations à recueillir.
2. Spécification du format pour les résultats (comme les ensembles de triples).
3. Spécification du modèle d'identifiant URL à utiliser dans des ensembles de triples.
4. Exemple de fichiers renfermant des relations existantes dans le format précisé.

Contraintes

1. Limité à une région précise (rivière Richelieu) et à des types d'entités et de relations.
2. Utilisation de logiciels de source ouverte dans la mesure du possible, plus particulièrement pour tout code devant être transféré.
3. Données spatiales sur le site des pratiques exemplaires Web à respecter (site disponible en anglais seulement).

5.4 Lacs – Modèle de différenciation des cours d'eau fondé sur l'apprentissage machine

Les techniques d'analyse des images et des données LIDAR sont souvent utilisées pour classer une image en deux groupes : l'eau et les terres. La vectorisation et la correction de la classification résultante peuvent produire un bon ensemble de données



vectorelles cartographiques, mais ne permettront pas de déterminer où se situe la limite séparant un lac de l'embouchure ou de l'exutoire d'un plus grand cours d'eau ou encore, de situer les limites respectives à la confluence de deux grands cours d'eau. Il faut pouvoir disposer d'un outil automatisé de création d'entités relatives à des lacs et à des rivières à partir de limites générales de cours d'eau.

L'entrepreneur dérivera un modèle d'apprentissage machine (AM) pour établir les limites des entités de lacs et de rivières d'un ensemble de données vectorielles d'un plan d'eau non différencié. Le modèle d'AM sera appliqué en fonction de données hydrographiques non différenciées du Québec (Géobase du Réseau hydrographique du Québec [GRHQ] avec des données des lacs et des rivières adjacents à doubles traits fusionnés ensemble pour former les entités d'un plan d'eau général), dans le but de générer un équivalent de la GRHQ avec des lacs et des rivières à doubles traits différenciés à titre d'entités distinctes. Les données d'appui comprennent des données du modèle altimétrique numériques (MAN) et des toponymes avec les emplacements. Le travail devrait aller de l'avant avec les données décrites ci-dessus, et ensuite, de façon distincte en tenant compte du Réseau hydrographique national (RHN) pour la même zone.

Le modèle d'apprentissage machine :

1. Recommandera si un plan d'eau donné doit être divisé en entités de lacs/rivières.
 - a. S'il n'est pas nécessaire de faire une division, alors il faut déterminer si l'entité est un lac ou une rivière.
 - b. S'il est nécessaire de faire une division, il faut recommander où la ou les divisions entre les entités des lacs et des rivières devrait/devraient être placées en se fondant sur la topographie fournie au moyen des données du modèle altimétrique numérique (MAN) ou des données LIDAR.
2. Évaluera le niveau de confiance de chaque recommandation.
3. Appliquera les recommandations, en définissant le type d'entité et la limite de chaque entité du plan d'eau.
4. Les résultats finaux pour les données géospatiales seront fournis en format vectoriel; par conséquent, si un traitement matriciel est utilisé, la conversion au format vectoriel doit être exécutée.

RNCan facilitera l'accès aux ensembles de données suivants :

1. Les données du Réseau hydrographique du Québec (GRHQ), avec les lacs et les rivières à doubles traits déjà différenciés (comme résultats attendus).
2. Les données du Réseau hydrographique du Québec (GRHQ), avec les lacs et les rivières à doubles traits non différenciés (comme les ensembles de données devant être différenciés).
3. Réseau hydrographique national (RHN) pour le Québec, avec les lacs et les rivières à doubles traits déjà différenciés.
4. Ensemble de données altimétriques maillées (MAN – données altimétriques numériques canadiennes) pour le Québec.
5. Ensemble de données altimétriques maillées (MAN – de LIDAR) pour le Québec.
6. Toponymes avec les emplacements des points associés pour le Québec.
7. La [liste des services Web de l'ICDG](#) ou le site [Cartes ouvertes](#) peut contenir d'autres sources de données.

Remarque : La superficie de la zone sera déterminée par l'entrepreneur en consultation avec le personnel de RNCan.

Remarque : L'ensemble de données vectorielles saisies (sauf pour MAN) est un produit vectoriel. Cela peut ou non nécessiter la conversion en format matriciel à des fins d'utilisation dans un environnement d'apprentissage machine; cela est laissé à la discrétion de l'entrepreneur.

Contraintes

1. Aucun écart ou aucun chevauchement entre les entités adjacentes n'est permis. Cela s'applique aux lacs et aux rivières à doubles traits, ainsi qu'aux entités et aux terres adjacentes.
2. Les lacs ou les rivières n'ont pas tous un toponyme, et pour ces cours d'eau qui en ont, les toponymes ne s'intègrent pas nécessairement dans l'entité.
3. Les données, à leurs stades différents, devraient être affichées en utilisant MapML à l'aide du serveur WFS 3.0.



5.5 *Modèle d'apprentissage machine (AM) des services de recherche Web pour l'Arctique*

L'entrepreneur concevra une composante capable de constituer un répertoire permanent de services Web pertinents pour l'Arctique circumpolaire à l'intention de RNCan. Le modèle d'AM :

1. Permettra de chercher les services Web de l'OGC et de l'ESRI REST, qui ont une certaine pertinence pour les sciences circumpolaires.
2. Évaluera le niveau de confiance de chaque service recommandé en utilisant les métadonnées et les paramètres des données.
3. Intégrera l'examen des ensembles de données multiples des services à cette évaluation.

RNCan facilitera l'accès à :

1. Une liste d'instructions sur les services jugés pertinents pour les sciences de l'Arctique circumpolaire.
2. Un fichier de limites qui peut servir de définition de l'Arctique.

Contrainte

1. La solution doit être compatible avec la spécification du répertoire de mise en œuvre des services Web de cartographie élaborée par l'OGC (service de répertoire pour le Web 2.0.2)

L'utilisation de bibliothèques de source ouverte comme TensorFlow, PyTorch et d'autres pour l'apprentissage machine. La solution doit être compatible avec d'autres exigences et solutions de répertoire pour le banc d'essai 15 de l'OGC.

6. Exigences relatives au projet

6.1 *Produits livrables et jalons*

Le tableau ci-dessous est fondé sur des exigences communes et établies par les membres participant au banc d'essai 15 de l'OGC. Le nombre de composantes et de produits livrables sera ajusté en consultation avec les responsables du programme GéoConnexions durant le processus de diffusion de l'appel de propositions (AP) pour le banc d'essai 15 de l'OGC. Voici l'ébauche de la liste des travaux :

D100	Modèle d'apprentissage machine (AM) pour la mosaïque de nuages de Petawawa
D101	Modèle d'AM pour la classification de la couverture terrestre de Petawawa
D102	Modèle d'AM pour les forêts du Nouveau-Brunswick
D103	Constructeur de liens du Web sémantique et générateur d'ensembles de triples
D104	Modèle d'AM de vectorisation des rivières et des lacs du Québec
D105	Modèle MapML WFS3.0 pour le Québec
D106	Modèle du client MapML WFS3.0 pour le Québec
D107	Répertoire de services de recherche pour l'Arctique
D001	Rapport technique : Sémantique
D002	Rapport technique : Apprentissage machine
D015	Rapport technique : Répertoire



Produits livrables	Date d'achèvement
Affichage de l'appel de propositions pour le banc d'essai 15 de l'OGC, évaluation achevée, sélection des fournisseurs de solutions	31 mars 2019
Rapport technique initial	31 mai 2019
Conception de la mise en œuvre de la composante	30 juillet 2019
Mise à l'essai et mise en œuvre précoces initiales de la connectivité technique	31 août 2019
Examen initial de l'état de préparation de la mise en œuvre de la connectivité technique	30 septembre 2019
Achèvement de la mise en œuvre initiale de la composante technique; version provisoire du rapport technique soumise à l'examen du groupe de travail	30 septembre 2019
Démonstrations ponctuelles des expériences sur l'intégration de la technologie (EIT) et affichage des ressources de démonstration sur le portail; affichage de la version du rapport technique presque finale et soumise à l'examen du groupe de travail	31 octobre 2019
Soumission du rapport technique final	30 novembre 2019
Affichage du rapport technique final	31 décembre 2019
Événement de démonstration finale	Janvier 2019

6.2 Exigences relatives à la présentation des rapports

- Une téléconférence préliminaire de lancement du projet aura lieu pour amorcer le début du marché;
- Communications du projet de l'OGC (p. ex. l'appel de propositions, l'évaluation des propositions, les consultations avec les parties prenantes);
- L'entrepreneur organisera une téléconférence de tous les parrains pour faire le point sur la situation dans l'ensemble du banc d'essai;
- L'entrepreneur présentera un rapport mensuel écrit et y intégrera les points suivants :
 - Aperçu de l'état des travaux;
 - Progrès en fonction du calendrier;
 - Travaux réalisés de la période actuelle, par produit livrable;
 - Travaux prévus pour la prochaine période, par produit livrable;
 - Tout enjeu ouvert ou tout risque et l'état des mesures correctives associées.
- L'entrepreneur organisera une réunion finale pour démontrer comment les produits livrables du banc d'essai devraient appuyer les scénarios d'exploitation par les utilisateurs finaux.

6.3 Méthode et source d'approbation

Tous les produits livrables et services offerts dans le cadre de tout marché sont assujettis à un examen par le chargé de projet. Le chargé de projet aura le droit de rejeter tout produit livrable qui n'est pas jugé satisfaisant ou d'exiger des mesures correctives avant l'autorisation de tout paiement.

7. Autres modalités de l'énoncé des travaux (ET)

7.1 Obligations de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra :

- Respecter les exigences du programme GéoConnexions en ce qui a trait aux renseignements commerciaux de nature exclusive, au besoin;
- Consultera les autres membres de l'OGC et de GéoConnexions pour comprendre leurs exigences pour l'appel d'offres du banc d'essai 15 de l'OGC et les exigences de RNCan et veillera à leur respect dans toute la mesure du possible;
- Conservera tous les documents dans un endroit sûr, au besoin;
- Remettra toute la documentation appartenant à RNCan après l'achèvement du marché, le cas échéant;
- Participera à des téléconférences, au besoin.



7.2 Obligations de RNCan

RNCan devra :

- Donner l'approbation des exigences finales de GéoConnexions qui feront partie de l'appel de propositions pour le banc d'essai 15 de l'OGC au moment de l'achèvement des spécifications des exigences de l'OGC présentées par tous les membres participants de l'OGC.
- Donnera de la rétroaction sur les produits livrables du projet ou son approbation dans un délai raisonnable établi préalablement.
- Donnera l'accès à la documentation et au matériel pertinents pour le projet.
- Donnera l'accès au chargé de projet de GéoConnexions ou à son délégué, responsable de fournir des directives et de répondre à des questions au besoin.

8. Période du marché

Il est prévu que le marché entrera en vigueur à partir de la date d'attribution, à la fin du **31 janvier 2020**.

9. Coût estimatif

Le coût approximatif de cette exigence ne devra pas dépasser 240 000 \$CAN (taxes en sus).

10. Accords Commerciaux

Applicable provision appel d'offres restreint sous l'ALENA (Article 1016.2)

1016.2(b) - lorsque, du fait qu'il s'agit de travaux 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 ;

Dispositions relatives aux appels d'offres restreintes applicable en vertu de Canada et Chili (article Kbis-09)

Kbis-09 (b) - Lorsque, du fait qu'il s'agit de travaux 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;

Applicable provision appel d'offres restreint en vertu de Canadien (Article 513.b)

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;

Applicable provision appel d'offres restreintes applicable en vertu de Canada-Honduras (Article 17.11)

17.11.2 b) - lorsque les produits ou services ne peuvent être fournis que par un fournisseur déterminé et qu'il n'existe aucun produit ou service de rechange ou de remplacement raisonnablement satisfaisant, pour l'une ou l'autres des raisons suivantes :

- i) le marché a pour objet la réalisation d'une œuvre d'art,
- ii) la protection de brevets, droits d'auteur ou d'autres droits exclusifs,
- iii) l'absence de concurrence pour des raisons techniques;

Applicable provision appel d'offres restreintes applicable en vertu de Canada-Paname (Article 16.10)

16.10.1b) - lorsque les produits ou services ne peuvent être fournis que par un fournisseur déterminé et qu'il n'existe aucun produit ou service de rechange ou de remplacement raisonnablement satisfaisant, pour l'une ou l'autres des raisons suivantes :

- i) le marché a pour objet la réalisation d'une œuvre d'art,
- ii) la protection de brevets, droits d'auteur ou d'autres droits exclusifs,
- iii) l'absence de concurrence pour des raisons techniques;



11. Exception au *Règlement sur les marchés de l'État* et ententes commerciales applicables

Justification du recours à un fournisseur unique – Exception au *Règlement sur les marchés de l'État* (RME) :

(d) Une seule personne ou entreprise est en mesure de réaliser le marché.

Le fournisseur devra respecter tous les critères suivants :

- Doit être une organisation internationale de conception et de mise à l'essai de normes géospatiales, qui élabore des normes géospatiales ouvertes internationales dans un environnement ouvert avec des liens de gouvernance à des normes et à des collectivités Web plus vastes (ISO et W3C).
- Doit avoir effectué des analyses de données géospatiales en utilisant les technologies des modèles d'apprentissage machine.
- Doit posséder de l'expérience de l'élaboration et de l'adoption de bibliothèques de source ouverte comme TensorFlow, PyTorch, Hadoop et d'autres provenant de l'apprentissage machine.
- Doit posséder de l'expérience de la création de données d'observation de la Terre, y compris les données d'infonuagique de LIDAR (données incluses dans la soumission) et de la technologie d'infonuagique fédérée sécuritaire, fondée sur l'OGC et d'autres normes pertinentes, avec des groupes de travail pertinents pour les normes/domaines de l'OGC.
- Doit posséder de l'expérience de la détermination des relations hydrologiques fondées sur des services Web existants de données géospatiales liées au moyen des technologies de données ouvertes liées.
- Doit posséder de l'expérience de la création de services et d'applications Web pour les données géospatiales en utilisant les données de réseaux hydrographiques régionaux ou nationaux et doit posséder de l'expérience de la délimitation d'entités de lacs et de rivières à partir d'un ensemble de données vectorielles d'un cours d'eau non différencié.

Le fournisseur sélectionné est le seul vendeur capable de respecter tous les critères susmentionnés et de satisfaire à toutes les exigences décrites à la section 6 – Exigences relatives au projet.

12. Nom et adresse de l'entrepreneur proposé

Open Geospatial Consortium

13. Demandes de renseignements sur la soumission d'un énoncé de capacités

« Les fournisseurs qui se considèrent pleinement qualifiés et disponibles pour fournir les services / produits décrits aux présentes, mai présenter un énoncé de capacités par écrit, de préférence par e-mail, à la personne de contact identifiés dans le présent avis au plus tard à la date et l'heure de le présent avis. L'énoncé de capacités doit clairement démontrer comment le fournisseur répond aux exigences. »

14. Date de clôture

Date de clôture: 02 janvier 2019

Heure de clôture: 2h:00, HNE

15. Autorité de contrat

Valérie Holmes

Spécialiste en Approvisionnement

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 5ième étage,

Ottawa (Ontario), K1A 0E4

Téléphone: (343) 292-8371



Télécopieur: (613) 947-5477
Courriel: valerie.holmes@canada.ca