



RETURN BIDS TO:

RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

**Bid Receiving - PWGSC / Réception des
soumissions - TPSGC**

11 Laurier St./11, rue Laurier

Place du Portage, Phase III

Core 0B2 / Noyau 0B2

Gatineau

Québec

K1A 0S5

Bid Fax: (819) 997-9776

LETTER OF INTEREST

LETTRE D'INTÉRÊT

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address

**Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur**

Issuing Office - Bureau de distribution

Special Projects/Projets Spéciaux

11 Laurier St./11, rue Laurier

Place du Portage/, Phase III

Floor 10C1/Étage 10C1

Gatineau

Québec

K1A 0S5

Title - Sujet Systèmes de surveillance du spectre	
Solicitation No. - N° de l'invitation UT255-153306/C	Date 2017-01-06
Client Reference No. - N° de référence du client UT255-153306	GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG PW-\$\$\$ZL-107-30694
File No. - N° de dossier 107zl.UT255-153306	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2017-02-17	
Time Zone Fuseau horaire Eastern Standard Time EST	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Campbell, Jeff	Buyer Id - Id de l'acheteur 107zl
Telephone No. - N° de téléphone (873) 469-3956 ()	FAX No. - N° de FAX (819) 956-9235
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: DEPARTMENT OF INDUSTRY CANADA 8948 ERIN/HALTON HILL RD P.O.BOX 30 ACTON Ontario L7J2M2 Canada	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée See Herein	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopieur	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)	
Signature	Date

**Demande de renseignements
concernant les systèmes de surveillance du spectre,
les capteurs à fréquence radio et les solutions de
visualisation et d'analyse des mégadonnées
à l'appui des
fonctions gouvernementales de gestion du spectre**

Janvier 2016

Table des matières

1.0	Aperçu de la demande de renseignements.....	4
1.1	Contexte	4
1.2	Aperçu de l'initiative PIRGS	5
1.3	But de la demande de renseignements.....	6
1.4	Échéancier relatif à la demande de renseignements	7
2.0	Principales questions d'intérêt	8
3.0	Renseignements généraux.....	10
3.1	L'organisation	10
3.2	Portée des activités d'approvisionnement.....	10
3.3	Indicateurs.....	12
3.4	Budget et calendrier	12
3.5	Infrastructure de surveillance actuelle.....	12
3.6	Infrastructure du projet pilote <i>Maîtriser l'environnement des radiofréquences</i> (MER)	14
Annexe A : Glossaire des acronymes		15
Annexe B : Maîtriser l'environnement des radiofréquences (MER)		16

Les répondants doivent fournir les renseignements ci-dessous :

Nom complet de l'entreprise.	
Adresse complète du siège social.	
Adresse complète du bureau de vente et de service le plus proche d'Ottawa (Canada) et nombre d'employés à ce bureau. Emplacement des autres bureaux de vente et de service au Canada.	
Adresse complète de tous les partenaires de mise en œuvre ayant des bureaux au Canada, s'il y a lieu.	
Nombre total d'employés à l'échelle mondiale.	
Nombre total d'employés dans le monde qui travaillent sur les solutions de surveillance du spectre.	
Nombre total d'employés dans le monde qui travaillent sur les solutions de visualisation et d'analyse des mégadonnées.	
Nom des produits. Pour chacun, indiquez l'année où il a été disponible pour la première fois sur le marché et l'année de sa dernière modification matérielle ou logicielle.	

1.0 Aperçu de la demande de renseignements

La présente demande de renseignements (DDR) est publiée par le Secteur du spectre, des technologies de l'information et des télécommunications (STIT) d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE).

La présente DDR se rapporte à la DDR précédente (UT255-153306/A), qui a pris fin le 14 juillet 2015 et qui était axée exclusivement sur les systèmes de surveillance du spectre. Depuis, le contexte de la gestion du spectre a évolué, et ISDE étudie de nouvelles méthodes et de nouveaux outils afin de soutenir son rôle réglementaire changeant lié à la gestion du spectre.

Plus précisément, ISDE a lancé l'initiative *Promotion de l'innovation en matière de réglementation dans la gestion du spectre* (PIRGS), dont l'objectif est de revoir l'avenir de la gestion du spectre au Canada et de mettre en œuvre des initiatives à cet égard.

1.1 Contexte

Chaque année, l'économie mondiale dépend de plus en plus des communications sans fil. Les technologies sans fil sont au cœur d'un bon nombre des principales innovations réalisées aujourd'hui, comme les plus récents téléphones intelligents et appareils portables ou encore les services vous permettant de planifier vos déplacements pour éviter les embouteillages. De plus, leur importance devrait croître de façon phénoménale au fur et à mesure que la prochaine génération d'innovations, telles que la réalité virtuelle, les voitures autonomes, la maison intelligente et l'Internet des objets (IdO) augmentent la demande en communications sans fil omniprésentes, fiables et rapides.

Dans ses prévisions de 2016 sur la circulation des données sans fil, Cisco souligne que le trafic mondial de données sans fil est aujourd'hui 4 000 fois supérieur aux chiffres observés il y a dix ans et qu'en 2020, il sera huit fois plus élevé qu'en 2015, ce qui représente un taux de croissance annuel composé de 53 %. D'ici 2020, Cisco prévoit qu'il y aura 11,6 milliards d'appareils connectés à un réseau sans fil dans le monde (pour seulement 7,8 milliards de personnes). Au Canada, l'industrie du sans fil représente une contribution d'environ 50 milliards de dollars dans l'économie, appuie quelque 280 000 emplois et stimule la création au pays de nouveaux produits et services.

La prochaine évolution des réseaux sans fil consiste en la technologie 5G, qui doit être déployée sur le marché à compter de 2020. On prévoit que cette technologie aura des répercussions sur la gestion du spectre et la disponibilité, compte tenu des besoins de large et faible bande passante, de la couverture étendue ou locale et de la latence ultra faible et en temps non réel qui seront nécessaires au même moment pour les innovations futures.

Toute cette innovation repose sur la disponibilité continue du spectre des radiofréquences (une ressource limitée). Les approches actuelles relatives à la technologie radio et à la gestion du spectre n'optimisent pas suffisamment l'utilisation du spectre pour répondre aux demandes croissantes. Si rien ne change, l'innovation sera freinée par une « crise du spectre ».

ISDE, par l'intermédiaire de son Programme du spectre, vise à faciliter l'accès au spectre des fréquences radioélectriques en délivrant des autorisations d'utilisation. ISDE assure l'accès du

Canada à ce spectre en menant des négociations internationales et veille à en préserver l'intégrité au Canada grâce à sa répartition bien planifiée, à l'application des normes et à la capacité de détecter et de cerner toute interférence aux fréquences radioélectriques ou toute utilisation inappropriée du spectre.

L'élaboration de politiques et le travail opérationnel exigent, dans une large mesure, une compréhension approfondie de l'utilisation réelle du spectre des radiofréquences dans un lieu donné par rapport à sa planification et à l'utilisation autorisée. Les données sur l'utilisation réelle du spectre sont actuellement recueillies par l'infrastructure de surveillance du spectre qui se compose de 78 installations fixes (tours), 50 véhicules de surveillance mobile (camionnettes ou VUS), 2 véhicules spéciaux de surveillance (grand fourgon et modèle de type Sprinter), 8 remorques de surveillance et 10 systèmes portables légers de surveillance. Cette infrastructure s'est transformée au fil des ans en fonction des exigences axées essentiellement sur les basses fréquences (inférieures à 1 GHz) qui prennent en charge la radio AM/FM, la télévision, le contrôle de la circulation aérienne, les utilisations à l'aide d'installations radio mobile comme les services d'urgence et les répartiteurs de taxis. Comme les fréquences supérieures à 1 GHz étaient réservées à des utilisations spécialisées jusqu'à aujourd'hui et qu'on attribuait des licences exclusives dans un secteur donné, le programme ne comportait pas d'exigences importantes liées à la surveillance de l'utilisation réelle de ces fréquences.

Désormais, on se préoccupera davantage des politiques et des aspects opérationnels pour les « supra-hautes fréquences (SHF) » et les fréquences d'ondes millimétriques supérieures à 3 GHz. Pour régler la « crise du spectre », il faudra que les différents fournisseurs partagent davantage ces fréquences, qu'on utilise plus de bandes de fréquences sans licence (p. ex., Wi-Fi à 5 GHz et plus) et qu'on trouve des façons novatrices de se servir de fréquences beaucoup plus hautes, considérées auparavant comme pratiquement inutilisables pour la communication sans fil à grande échelle (p. ex., de 15 à 70 GHz et plus).

1.2 Aperçu de l'initiative PIRGS

L'initiative PIRGS a pour objectif de préserver la position de chef de file mondial du Canada en matière de surveillance du spectre et de mettre à profit ces capacités en déployant à l'échelle internationale les premières méthodes de gestion du spectre en vue de relever les défis inhérents à l'arrivée d'IdO, de la technologie 5G et d'autres progrès technologiques.

PIRGS relèvera ces défis au moyen de trois initiatives clés interreliées et parallèles :

- 1) La modernisation à vaste échelle de l'infrastructure de surveillance du spectre d'ISDE, qui visera essentiellement à renforcer les capacités dans le secteur des « supra-hautes fréquences », qui sous-tendront les progrès à venir dans le domaine des communications sans fil. Il en résultera la conception de politiques beaucoup plus souples et efficaces, des mesures de réglementation et la mise en place d'une fonction opérationnelle. Ces initiatives consisteront entre autres à acquérir et à aménager une nouvelle combinaison optimisée d'installations fixes, de véhicules de surveillance, de systèmes de surveillance portables, de plates-formes mobiles de détection et d'applications mobiles d'externalisation ouverte, mieux adaptées pour prendre en charge les activités et les

fréquences qui feront probablement l'objet d'une responsabilité réglementaire accrue d'ISDE dans les années à venir.

- 2) ISDE fera l'acquisition d'une solution « Maîtriser l'environnement des radiofréquences » faisant appel aux capacités de visualisation, d'analyse et de stockage de mégadonnées pour tirer profit des données fournies par la nouvelle infrastructure de surveillance du spectre en vue de produire des données en temps réel et de mettre à la disposition de nos gestionnaires du spectre des outils pour dégager les tendances et les questions liées à l'utilisation du spectre dans l'ensemble du pays. Ce sera également l'occasion de fournir une partie de ces données (grâce à l'engagement du gouvernement concernant les données ouvertes) aux Canadiens et aux entreprises au Canada qui pourront découvrir d'autres utilisations novatrices. L'annexe B présente la justification de la nouvelle approche de gestion du spectre et le travail effectué jusqu'à présent pour la mettre à l'essai dans le cadre d'un projet pilote.
- 3) Enfin, les deux éléments précédents aideront ISDE à devenir un chef de file mondial en optimisant les ressources limitées du spectre et lui permettront d'accélérer des consultations auprès de l'industrie, d'agir à titre d'intermédiaire auprès d'autres organismes de réglementation et de concevoir des approches de réglementation novatrices et de les mettre à l'essai, y compris l'accès dynamique au spectre.

Bien que la troisième initiative décrite ci-dessus soit essentiellement un exercice de conception de politiques et de consultation qui se fera à l'interne, les initiatives 1) et 2) obligent à faire l'acquisition de solutions matérielles et logicielles dans le cadre d'un processus concurrentiel et à les mettre en service.

ISDE prévoit investir une somme importante pour réinventer son infrastructure de surveillance et de détection, et concevoir une série d'outils pour la gestion du spectre de l'avenir, en fonction des concepts des mégadonnées, de l'analytique et de la visualisation.

ISDE est conscient que ces exigences font appel à des technologies et à des compétences très différentes, mais compte tenu de leur dépendance et de leur chevauchement importants, nous sommes d'avis qu'il serait avantageux d'en faire l'acquisition dans le cadre d'une seule demande de propositions (DP). ISDE espère également que les fournisseurs y verront là l'occasion de concevoir une solution matérielle et logicielle intégrée novatrice, qui pourrait faire l'objet d'une commercialisation auprès d'autres organismes de réglementation du spectre, d'autres organisations gouvernementales, exploitants et clients potentiels.

1.3 But de la DDR

But de la présente demande de renseignements :

- 1) Informer les fournisseurs de la nouvelle portée élargie de l'obligation d'ISDE d'assurer un contrôle et de se procurer des solutions matérielles et logicielles de mégadonnées en vue de prendre en charge la gestion du spectre;

- 2) Bien cerner l'intérêt du marché et son expérience pour s'acquitter, en tout ou en partie, d'une exigence intégrée de ce genre;
- 3) Aider ISDE à élaborer une stratégie d'approvisionnement et de mise en œuvre liée à une exigence intégrée de ce genre;
- 4) Affiner la planification et les estimations de coûts.

ISDE peut publier une demande de propositions (DP) pour une exigence intégrée du genre (ou un sous-ensemble de celle-ci) sous réserve d'un certain nombre de facteurs, dont la disponibilité et la viabilité des solutions et les approbations de financement.

1.4 Échéancier relatif à la DDR

Voici la procédure et l'échéancier prévus pour la présente demande de renseignements (DDR) :

- 1) Janvier 2016 : Publier la DDR par l'entremise du site Achatsetventes.gc.ca.
- 2) 18 janvier 2017 au plus tard : Les fournisseurs devront indiquer s'ils assisteront à la conférence en envoyant, par courriel, le nom des participants attendus à jeff.campbell@tpsgc-pwgsc.gc.ca. Pour chaque participant, veuillez indiquer s'il assistera en personne ou par WebEx. Cette préinscription permettra à ISDE d'organiser l'accès des visiteurs aux installations sécurisées où aura lieu la conférence des fournisseurs et de communiquer les informations d'accès WebEx à tous les participants intéressés.
- 3) 25 janvier 2017 : ISDE organise une conférence pour les fournisseurs afin de présenter les principaux éléments de l'exigence intégrée ciblée et d'en faire la démonstration ainsi que pour répondre aux questions des personnes qui y assisteront. La conférence aura lieu à 13 :30 (heure de l'Est) dans les locaux du Centre de recherches sur les communications (CRC) d'ISDE au 3701, avenue Carling, Ottawa, Ontario. Elle sera également diffusée par WebEx pour les fournisseurs incapables de s'y rendre en personne.
- 4) Février 2017 : ISDE publiera les réponses aux questions qui auront été posées pendant la conférence.
- 5) 17 février 2017 : Date de clôture pour l'envoi des réponses à la DDR.

2.0 Principales questions d'intérêt

La DDR décrit les domaines pour lesquels des renseignements sont demandés. Pour clarifier le type de renseignements demandés par ISDE, la DDR contient des questions précises qui permettront de consacrer plus d'attention aux principaux domaines d'intérêt d'ISDE. Nous vous serions reconnaissants de fournir toute information pertinente, surtout si elle a trait aux questions posées dans la DDR.

Principales questions d'intérêt

Question principale 1.1	D'après les informations présentées à la section 1, veuillez donner votre opinion sur les façons dont la gestion du spectre et la réglementation pourraient changer dans les cinq à dix prochaines années pour s'adapter à l'évolution du domaine des télécommunications et des technologies. Votre opinion peut être fondée sur vos recherches, votre expérience en tant qu'exploitant dans le domaine des télécommunications, votre expérience avec des organismes de réglementation dans d'autres compétences ou d'autres sources. Selon vous, quels équipements et quels outils les organismes nationaux de réglementation du spectre utiliseront-ils dans l'avenir pour gérer le spectre?
Question principale 1.2	ISDE souhaite publier une seule DP en vue de trouver une solution adaptée à la vision globale de l'initiative PIRGS. Compte tenu des technologies disparates et des groupes de compétences variées nécessaires à la mise en œuvre de cette vision (p. ex. l'équipement et les logiciels traditionnellement utilisés pour la surveillance du spectre, les plates-formes mobiles de détection, les applications mobiles d'externalisation ouverte et les solutions de visualisation et d'analyse des mégadonnées), quels sont, selon vous, les avantages ou les inconvénients de cette approche?
Question principale 1.3	Étant donné que le domaine des télécommunications évoluera vers des bandes à haute fréquence et que de plus petits émetteurs de faible puissance gagneront en importance, quels changements concernant l'équipement et les approches de surveillance et de détection se produiront et devront être inclus dans les projets d'ISDE, selon vous? Avez-vous des recommandations quant à la combinaison optimale d'appareils de surveillance traditionnels et d'appareils de surveillance de la prochaine génération qui satisferait aux exigences futures d'ISDE?
Question principale 1.4	Compte tenu des indicateurs précisés à la section 2.3, veuillez fournir une estimation du coût initial et des coûts permanents associés à l'achat et à l'obtention de la licence pour chacun des produits ou modules qui pourraient constituer une solution matérielle et logicielle répondant au plus grand nombre possible d'exigences d'ISDE.*

** Les estimations des coûts doivent être données en dollars canadiens, FOB Ottawa, hors taxes. Les estimations des coûts ne concernent que la présente demande de renseignements;*

elles n'auront aucune incidence sur d'éventuelles propositions de prix pouvant être présentées à la suite d'une future demande de propositions.

3.0 Renseignements généraux

3.1 L'organisation

Le secteur du **Spectre, des technologies de l'information et des télécommunications** (STIT) d'ISDE facilite l'accès au spectre des fréquences radioélectriques par la délivrance d'autorisations de son utilisation. Il assure l'accès du Canada à ce spectre en menant des négociations internationales et veille à en préserver l'intégrité au Canada grâce à sa répartition bien planifiée, à l'application des normes et à la capacité de détecter et de cerner toute interférence aux fréquences radioélectriques ou toute utilisation inappropriée du spectre.

Au sein du secteur, la **Direction générale des opérations de la gestion du spectre (DGOGS)** joue un rôle de premier plan au pays en matière de leadership et d'orientation en vue de la mise en œuvre du Programme du spectre et des télécommunications au Canada. En vertu de la *Loi sur la radiocommunication* et de la *Loi sur la radiodiffusion*, la DGOGS :

- élabore des politiques et des procédures opérationnelles et réglementaires de gestion du spectre;
- planifie, autorise et gère l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques par les exploitants et les titulaires de licence canadiens, et certifie les installations de radiodiffusion;
- assure un accès approprié au spectre des fréquences radioélectriques par le plus grand nombre possible d'utilisateurs et pour autant d'utilisations que possible, avec la capacité de détecter et de cerner toute interférence aux fréquences radioélectriques ou toute utilisation inappropriée du spectre;
- facilite le rétablissement des télécommunications en situation d'urgence pour veiller au maintien des communications fiables pour les Canadiens;
- assure un rendement équitable au gouvernement pour l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques.

3.2 Portée des activités d'approvisionnement

Voici les éléments que peut comporter la portée globale de l'initiative PIRGS d'ISDE.

- Appareils de surveillance traditionnellement utilisés :
 - analyseurs de spectre et de signaux;
 - analyseurs de communications;
 - récepteurs;
 - matériel radiogoniométrique, y compris des réseaux d'antennes de radiogoniométrie fixes, mobiles et transportables;
 - antennes de surveillance (à large bande, directionnelle, omnidirectionnelle, etc.);
 - systèmes de rotation d'antenne, matrice de commutation d'antenne RF.
- Logiciels de surveillance traditionnellement utilisés :

- logiciel de télécommande de matériel, de mise en réseau du système et d'interface multiutilisateurs pour le contrôle à distance de la station fixe et l'exploitation du système de véhicules;
 - outils de collecte, de communication et d'analyse de données;
 - pilotes des logiciels et du matériel de surveillance, compatibles avec un environnement de système d'exploitation Win7 à 64 bits de MS Windows (norme actuellement utilisée par ISDE);
 - capacités d'interface et de soutien des données avec le système de gestion du spectre d'ISDE (à savoir la suite logicielle de gestion du spectre Spectra de LS telcom).
- Plates-formes mobiles de détection :
 - Pour renforcer les solutions de surveillance traditionnellement utilisées, ISDE a mis à l'essai des appareils de surveillance du spectre spécialisés, bon marché, qui pourraient être installés dans des véhicules spéciaux ou encore dans des véhicules qui appartiendraient à des partenaires travaillant en collaboration avec l'organisme de réglementation (p. ex., autobus municipaux, véhicules de Postes Canada ou camions à ordures). On en retirerait différents avantages, notamment une couverture accrue dans les régions urbaines et une couverture à plus vaste échelle en banlieue et dans les régions rurales.
 - Dans le cadre d'un projet pilote, on s'est servi de ces détecteurs dans des installations fixes et placées dans des taxis dans la région d'Ottawa, pour recueillir des données qui ont été transmises dans un dépôt de données dans le nuage.
- Applications d'externalisation ouverte :
 - ISDE a mis à l'essai une application mobile d'externalisation ouverte qui utilise les capacités de détection des téléphones intelligents pour Wi-Fi et téléphones cellulaires. En outre, l'application d'externalisation ouverte peut s'utiliser sur les téléphones mobiles, les tablettes et les ordinateurs portables si on installe une application logicielle spéciale qui recueille les données sur l'utilisation, par l'utilisateur, des services de communication sans fil offerts à l'endroit où se trouve l'appareil. Il s'agit d'une approche efficace et bon marché, qui produit un grand nombre de rapports nécessaires pour obtenir des statistiques significatives.
 - Le modèle d'exploitation quant à la façon de distribuer, de gérer et de stimuler l'utilisation de ce champ d'application n'a pas encore été établi.
- Plates-formes de visualisation, d'analyse et d'entreposage des mégadonnées dans le nuage :
 - Un entrepôt de données dans le nuage hébergeant de grandes quantités de données provenant de toutes les composantes décrites ci-dessus;
 - Une plate-forme de visualisation et d'analyse des mégadonnées, adaptée en fonction du mandat en évolution de la « gestion du spectre », ce qui comprend les activités quotidiennes, l'attribution de licences, la conformité et l'application de la loi, de même que la production de rapports qui pourraient aider à concevoir des lignes directrices;
 - La plate-forme de visualisation et d'analyse nécessiterait une interface pour la base de données actuelle des licences d'ISDE (la suite logicielle de gestion du

spectre SPECTRA de LS telcom) pour permettre l'analyse du spectre occupé comparativement au spectre autorisé.

- Services professionnels :
 - conception et planification de la stratégie de projets;
 - configuration, intégration et mise en œuvre du système;
 - installation et maintenance du système;
 - gestion de projets;
 - développements avancés du système pour les besoins de surveillance futurs, y compris la possibilité de collaborer avec le Centre de recherches sur les communications (CRC) du ministère afin d'élaborer les futures capacités de surveillance pouvant être requises.

3.3 Indicateurs

Les besoins futurs pourraient varier, mais les principaux paramètres de l'infrastructure de surveillance du spectre actuellement utilisée par ISDE comprennent les éléments suivants :

- 78 installations de surveillance fixes;
- 50 véhicules de surveillance (camionnette ou VUS);
- 2 véhicules spécialisés de surveillance (grand fourgon et modèle de type Sprinter);
- 8 remorques de surveillance;
- 12 systèmes portables légers de surveillance.

L'infrastructure de surveillance du spectre est principalement utilisée par environ 200 agents régionaux de gestion du spectre répartis dans 25 bureaux au Canada. Normalement, entre un et 10 utilisateurs utilisent l'infrastructure en même temps, mais pendant les périodes de pointe, ce nombre peut passer de 20 à 30.

3.4 Budget et calendrier

Le budget et le calendrier de ce projet n'ont pas encore été fixés; ils seront définis en même temps que la stratégie de projet à partir des résultats de la présente demande de renseignements (DDR), de ceux de l'analyse de la conjoncture en cours auprès d'autres organismes nationaux de réglementation du spectre, et des discussions qui sont menées à l'interne.

3.5 Infrastructure de surveillance actuelle

Les systèmes actuels de surveillance du spectre d'ISDE sont constitués du matériel suivant, dont la distribution et l'installation varient :

Installations fixes :

- Analyseur de spectre – Rohde & Schwarz, modèle de série FSx (L/P/V); Agilent modèle de série 8594E
- Radiogoniométrie – Doppler Systems, modèle DDF6000/6001/7000; Cubic, modèle 4006R;

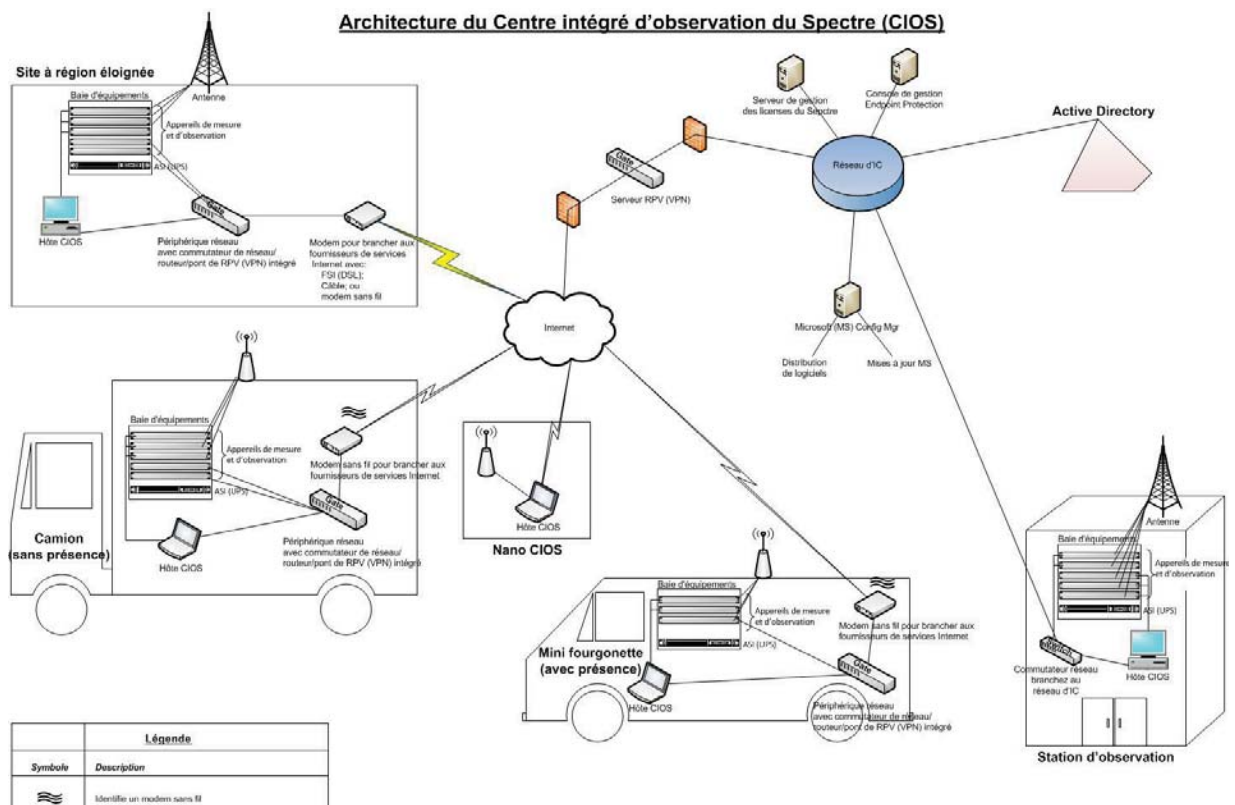
- CRC, système explorateur de spectre avec DRS WJ8621/SI9136c
- Récepteurs – Icom, modèle R-9000/8500/9500
- Rotateur d'antenne – Modèle EV 800 DX
- Matrice de commutation RF – Aerosystems, modèle ASI-100 RF Matrix

Véhicules :

- Analyseur de spectre – Rohde & Schwarz, modèle de série FSx (L/P/V); Tektronix, modèle SA2500
- Radiogoniométrie – Cubic, modèle 4400 DF; CRC, système explorateur de spectre
- DRS WJ8621/SI9144/SI9136c
- Récepteurs – Icom, modèle 8500; Rohde & Schwarz, modèle EB200

La majorité des systèmes actuels sont contrôlés par le logiciel personnalisé de surveillance et d'interface multiutilisateurs (Centre intégré d'observation du spectre [CIOS]) afin d'effectuer le contrôle à distance du matériel à l'aide de pilotes personnalisés, de gérer les tâches de mesure pour les données d'utilisation du spectre, les séances d'enregistrement audio, la surveillance radiogoniométrique en réseau (triangulation multisites), y compris la superposition cartographique, et de gérer l'audio, la puissance, la commutation RF et d'autres commandes du système du site.

Le schéma suivant illustre un exemple de l'architecture actuelle du système de surveillance du spectre utilisé par ISDE (schéma n°1 pour référence seulement).



ISDE a récemment mis en œuvre une solution logicielle commerciale pour la majorité de ses exigences intégrées en gestion du spectre à l'extérieur de la surveillance du spectre. Cette solution logicielle est centrée sur la suite de produits SPECTRA de LS telcom, et la licence d'ISDE à cet égard comprend l'octroi de licences d'entité pour le produit MONITORplus de cette entreprise.

3.6 Infrastructure du projet Maîtriser l'environnement des radiofréquences (MER)

Bien qu'il ne soit pas obligatoire de réutiliser les technologies ou les architectures mises au point dans le cadre du projet pilote MER, les fournisseurs ont probablement intérêt à avoir une compréhension approfondie de ce qui a été mis en œuvre.

Des précisions sur l'infrastructure mise à l'essai dans le cadre du projet pilote figurent à l'annexe B. En outre, ISDE mettra à la disposition des participants des spécialistes qui pourront répondre aux questions sur les initiatives de conception mises à l'essai dans le cadre d'un projet pilote, posées à la conférence des fournisseurs et pendant la période de questions sur la DDR.

Annexe A : Glossaire des acronymes

Le glossaire définit les différents acronymes utilisés dans le document.

Acronyme	Signification
CRC	Centre de recherches sur les communications
DF	Radiogoniométrie
DGOGS	Direction générale des opérations de la gestion du spectre
FOB	Franco bord
ISDE	Innovation, Sciences et Développement économique Canada
IdO	Internet des objets
CIOS	Centre intégré d'observation du spectre
MER	Maîtriser l'environnement des radiofréquences
MS	Microsoft
PIRGS	Promotion de l'innovation en matière de réglementation dans la gestion du spectre
RF	Fréquence radio
DDR	Demande de renseignements
DP	Demande de propositions
STIT	Spectre, technologies de l'information et télécommunications (STIT) – secteur d'ISDE
VUS	Véhicule utilitaire sport

Annexe B : Maîtriser l'environnement des radiofréquences (MER)



Innovation, Sciences et
Développement économique Canada

Innovation, Science and
Economic Development Canada

MAÎTRISER L'ENVIRONNEMENT DES RADIOFRÉQUENCES (MER)

Canada



Avec la transition à un monde de moins en moins filaire, les besoins en spectre augmentent chaque jour. Cette évolution rapide exige un nouveau cadre réglementaire fondé sur la collecte et l'analyse constante de données sur le spectre, à l'aide d'un réseau de dispositifs de détection qui assurent une couverture complète de l'ensemble du spectre.

Le Canada est un chef de file mondial de la surveillance du spectre, mais l'arrivée et l'évolution de la communication sans fil exigent l'apport de changements aux techniques et aux systèmes de surveillance. Actuellement, le Canada dispose d'un nombre relativement restreint de stations de surveillance fixes et mobiles haut de gamme qui couvrent de grandes régions géographiques.



Figure 1 – Centre intégré d'observation du spectre de Richmond (Québec)

Dans cet environnement, les Centres intégrés d'observation du spectre (CIOS) recueillent des données sur l'utilisation de régions partout au pays. En général, des données sur le spectre ne sont recueillies que lorsque des problèmes sont signalés aux responsables de la réglementation. Étant donné qu'il n'y a pas de collecte continue de données entre les bandes, il est difficile de mesurer efficacement l'utilisation des bandes, de cerner les tendances ou d'établir des données de base qui permettraient de faire des prévisions.

Vu les tendances dans l'évolution des communications sans fil, ces grandes stations seront sans doute remplacées ou rehaussées par un ensemble de capteurs de spectre qui couvrent des régions plus petites, comme les centres-villes, parcs industriels, corridors urbains, centres commerciaux ou immeubles de bureaux. Le réseau de capteurs de l'avenir se fondera sur des technologies commerciales et il offrira normalement de multiples fonctions de surveillance à la précision nécessaire pour dresser le profil de l'utilisation du spectre à toutes les fréquences, pour tous les services et dans tous les types de mise en place de réseau.

Le concept **MAÎTRISER L'ENVIRONNEMENT DES RADIOFRÉQUENCES (MER)** prévoit un ensemble de capteurs aux performances élevées et moyennes et qui couvrent une vaste gamme de fréquences. Les capteurs évolués ont des capacités de traitement supérieures permettant le contrôle à distance et le traitement local des données. Les capteurs sont réseautés et relèvent d'une entité de traitement infonuagique. Parmi ces types de capteurs figurent des installations permanentes fixes, transportables fixes et mobiles. Les dispositifs fixes et transportables sont installés au besoin à des endroits d'intérêt particulier ou utilisés dans une région d'intérêt, en vue de la détection des interférences, par exemple. Les plateformes de détection mobiles, en revanche, sont installées sur des véhicules spécialisés ou des véhicules appartenant à des parties qui travaillent en partenariat avec le responsable de la réglementation. En outre, une application mobile à externalisation ouverte exploite les fonctions de

détection des réseaux sans fil et cellulaires des téléphones intelligents. Enfin, les capteurs Wifi servent à recueillir des données sur le contrôle des réseaux dans les bandes de 2,4 GHz et 5 GHz.

L'interface utilisateur du système MER mise en œuvre en portail (voir la figure 2) propose l'accès au système infonuagique; ce système produira des analyses et des rapports pour des cas particuliers, notamment le repérage des portions actives et inactives du spectre. Le système MER peut aussi recueillir des données ciblées sur le spectre en temps presque réel, en envoyant des instructions à des capteurs précis, pendant des événements spéciaux (concerts à l'extérieur, festivals ou événements sportifs) ou dans le cadre de situations d'urgence ou touchant la sécurité publique, par exemple.

Le projet pilote MER englobe cinq grands sous-systèmes fonctionnels : détection, attribution des tâches, regroupement et analyse, fonction analytique et visualisation (voir la figure 3). Ces sous-systèmes, sauf la détection et la visualisation, sont mis en œuvre dans une infrastructure infonuagique.

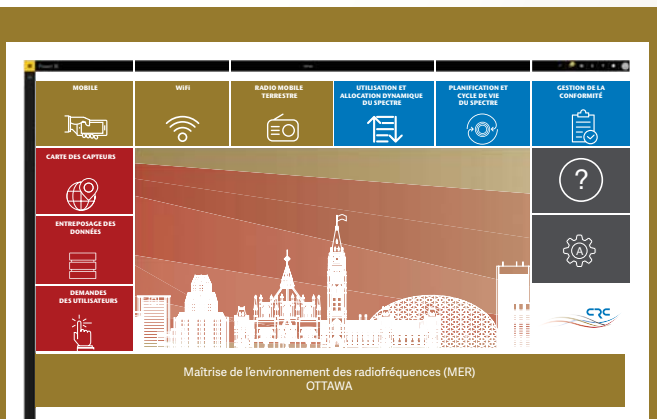


Figure 2 Portail principal du MER

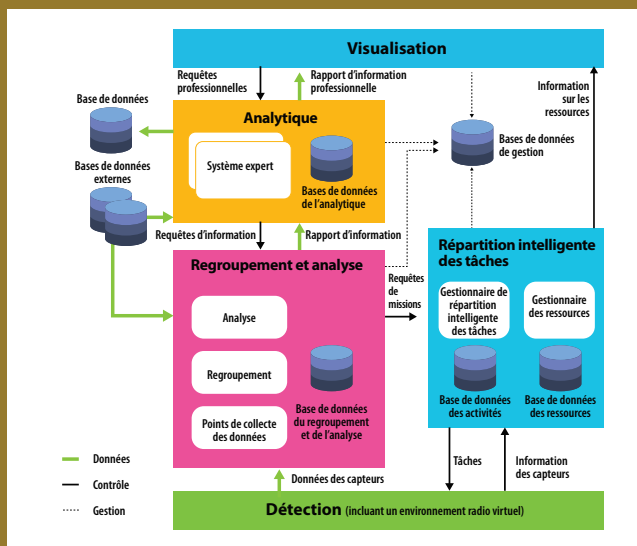


Figure 3 Architecture fonctionnelle de MER

LE SOUS-SYSTÈME DE DÉTECTION est un ensemble de capteurs qui surveillent l'environnement d'intérêt et captent des données sur les émissions électromagnétiques, leur emplacement et les conditions de leur propagation. Certaines plateformes de détection effectuent un certain traitement préalable afin d'aider à réduire la quantité de données envoyées au nuage.

LE SOUS-SYSTÈME INTELLIGENT D'ATTRIBUTION DES TÂCHES apparie les demandes des utilisateurs à des tâches du sous-système de détection en fonction des ressources disponibles (p. ex., quoi détecter, où, à quel moment et quels capteurs utiliser). L'élément de gestion des ressources de ce sous-système tient à jour des données en temps réel sur les ressources de détection, comme les types de capteur et leurs capacités, leur emplacement et leur état, et il met ces données à la disposition du système.

LE SOUS-SYSTÈME DE REGROUPEMENT ET D'ANALYSE recueille des données du sous système de détection et d'autres sources, y compris des bases de données internes et externes. Les données sont ensuite regroupées, en vue de leur extraction, transformation et préparation pour le stockage. Elles sont aussi traitées et analysées pour produire des rapports statistiques.

LE SOUS-SYSTÈME ANALYTIQUE comprend et interprète les demandes des utilisateurs, et il produit en réponse des rapports pratiques. S'il faut d'autres renseignements ou une autre analyse, on peut faire appel au système. Les résultats sont ensuite présentés à l'aide d'un rapport convivial. L'apprentissage machine, des systèmes spécialisés ou d'autres techniques d'analyse sont utilisés pour analyser les données afin de dégager les tendances de l'utilisation du spectre, les anomalies et d'autres éléments probants.

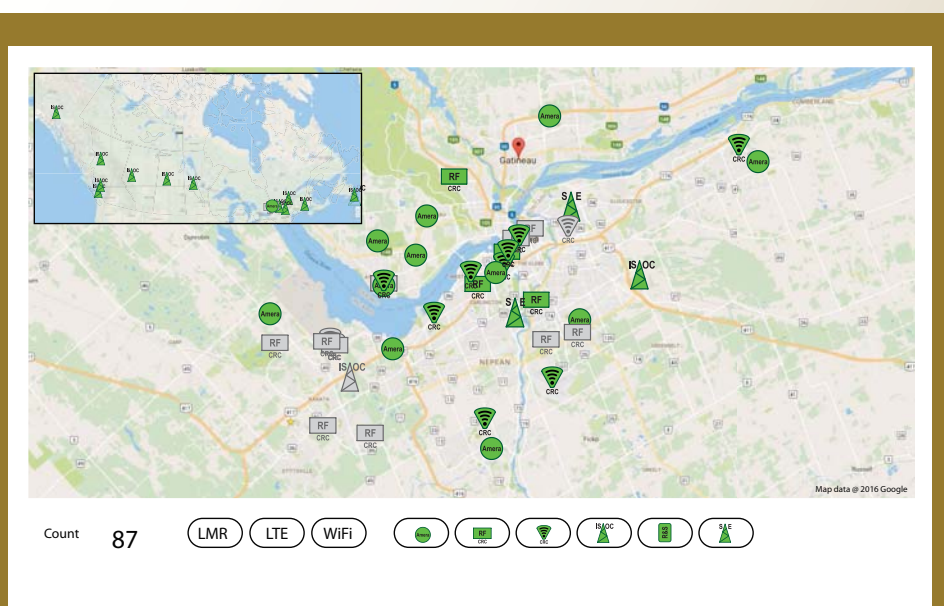


Figure 4 – Capteurs déployés partout au pays; l'encadré illustre la région d'Ottawa-Gatineau



LE SOUS-SYSTÈME DE VISUALISATION présente l'interface utilisateur et assure l'interaction avec celui-ci; ainsi, les utilisateurs peuvent définir des cas d'utilisation spécifiques, sous forme graphique ou autre. La visualisation présente également les résultats sous la forme de tableaux de bord, afin de permettre et d'appuyer la gestion du spectre. Les utilisateurs et les agents sur le terrain peuvent utiliser divers types de plateformes de visualisation, notamment les téléphones intelligents et les tablettes. Un centre de surveillance du spectre et d'analyse des données pourra afficher ces données sur des écrans muraux de grande taille et des terminaux en réseau (voir la figure 5). Ce concept permet aussi des mises en œuvre réparties ou centralisées, car les sous-systèmes décrits représentent des réseaux distincts dans l'infrastructure infonuagique.



Figure 5 – Plate-forme de visualisation du spectre (Source : Christie Digital)

