

1. Préavis d'adjudication de contrat

Un PAC est un avis public informant la collectivité des fournisseurs qu'un ministère ou organisme a l'intention d'attribuer un contrat pour des biens, des services ou des travaux de construction à un fournisseur sélectionné à l'avance, ce qui permet aux autres fournisseurs de signaler leur intérêt à soumissionner en présentant un énoncé des capacités. Si aucun fournisseur ne présente un énoncé des capacités qui satisfait aux exigences établies dans le PAC, au plus tard à la date de clôture indiquée dans le PAC, l'agent de négociation des contrats peut procéder à l'attribution du contrat au fournisseur sélectionné à l'avance.

2. Définition des besoins

L'agence spatiale canadienne requiert la fourniture de services scientifiques experts (un seul consultant) en soutien à la pré-phase 0 et phase 0 du projet international ALISS. ALISS, pour *Atmospheric Limb Sounding Satellite*, est un concept de mission spatiale internationale à fournir des mesures de composition atmosphérique d'intérêt scientifique et opérationnel à partir d'un satellite en basse orbite (LEO).

La vision est de faire voler des instruments d'observation du limbe terrestre de haute performance et très synergétiques.

Les instruments principaux :

- CATS, pour *Canadian Atmospheric Tomography System*, est la nouvelle génération de l'instrument OSIRIS, qui vole sur le satellite Odin, destiné à la mesure de plusieurs constituants chimiques, cirrus et les aérosols stratosphériques. Plusieurs centaines de mesures par orbite se feront sur la partie illuminée de l'orbite, dans les longueurs d'onde 270-960 nm.
- STEAMR, pour *Stratosphere Troposphere Exchange And climate Monitoring Radiometer*, est un radiomètre micro-onde submillimétrique suédois pour les mesures en bande de fréquences 324-355 GHz. Son prédécesseur est le radiomètre micro-onde submillimétrique (SMR) sur la mission Odin. STEAMR a été proposé pour la mission PREMIER. Les développements en cours visent à réduire la masse et la puissance requise.

Les instruments optionnels :

- SHOW, pour *Spatial Heterodyne Observation of Water*, est un instrument canadien novateur conçu pour effectuer des mesures de hautes résolutions (spectrale et spatiale) de la vapeur d'eau dans la région de haute troposphère basse stratosphère (UTLS) et ce dans les longueurs d'onde 1363-1366 nm.
- GNSS-RO, pour GNSS Radio Occultation, est une technologie de télédétection capable de mesurer de façon précise les profils de réfractivité atmosphérique. Ces profils permettent l'extraction de la température atmosphérique entre la troposphère moyenne et la basse mésosphère, avec une précision de 0.1K. On est aussi en mesure d'extraire le profil de la vapeur d'eau en basse troposphère.
- ALTIUS, pour *Atmospheric Limb Tracker for Investigation of the Upcoming Stratosphere*, est un spectromètre belge capable de mesurer les profils verticaux des constituants chimiques, aérosols, cirrus et champs de nuages dans l'atmosphère. Une version réduite et comprise de deux modules (Visible approx. 400-800 nm et infra-rouge proche approx. 800-1800 nm) est considéré très synergétique pour la mission ALISS.

Les travaux nécessiteront ce qui suit :

Formuler les requis des scientifiques et des usagers pour la mission ALISS, en tenant compte des instruments énumérés ci-haut.

Compiler et clarifier l'information via échanges de courriels et téléconférences avec environ douze scientifiques répartis à travers le Canada, la Suède et la Belgique.

Administrer le processus de synthèse du document de requis (URD), incluant la coordination de la logistique, du format et de l'agenda des sessions de travail avec les scientifiques. Les sessions de travail se feront souvent via les téléconférences.

Support pour la formulation des requis préliminaires des instruments

Support pour la revue des requis scientifiques

Les livrables :

- Les procès verbaux des sessions de travail
- Des analyses de compromis potentielles
- Le matériel pour présentation
- Le document des requis des usagers ALISS

D'autres travaux pourront être réalisées selon la demande, conformément à des conditions préétablies et à un processus administratif englobant des autorisations de tâches, avec les tâches de haut niveau suivantes :

- Fournir l'information et la rétroaction à L'ASC et au Groupe Aviseur Scientifique (SAG) d'ALISS durant l'étude de concept et la Phase 0
- Faciliter les réunions du SAG et les sessions de travail
- Synthèse de l'information et rétroaction suivant chaque réunion afin de mettre à jour l'URD
- Préparer les présentations, sommaires et publications pour les conférences et ateliers scientifiques.
- Faire des évaluations scientifiques au besoin

3. Critères d'évaluation de l'énoncé des capacités (Exigences essentielles minimales)

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

Expérience

- Cinq (5) années d'expérience au cours des 10 dernières années à effectuer la modélisation du transfert radiatif et les extractions de composition chimique à partir des données satellitaires du limbe terrestre.
- Membre de l'équipe scientifique sur deux (2) missions satellitaires de taille, de portée et complexité semblables à la mission ALISS avec un minimum de 5 publications pertinentes.
- Trois (3) ans d'expérience en tant que membre de l'équipe scientifique Odin

- Un (1) an d'expérience en tant que fournisseur (consultant scientifique)
- Expérience en tant que contributeur significatif à la préparation d'un document de requis usagers pour une future mission satellitaire

Connaissances et compréhension

- Les mesures scientifiques à effectuer par les instruments canadiens CATS et SHOW
- La chimie atmosphérique et la dynamique de la haute troposphère et la stratosphère.
- Spectroscopie moléculaire

Études

- Doctorat (Ph.D) d'une université reconnue dans le domaine des sciences atmosphériques;

4. Applicabilité des accords commerciaux à l'achat

Le présent achat n'est pas assujéti aux accords commerciaux

5. Justification du recours à un fournisseur sélectionné à l'avance

Dr Chris Sioris a été identifié en tant que le seul fournisseur à pouvoir exécuter les travaux et satisfaire aux exigences de l'agence spatiale canadienne.

Expérience :

- o Treize (13) ans d'expérience suivant le doctorat en transfert radiatif, extraction de profils satellitaires et analyse de données satellitaires. Différents postes incluant chercheur invité au Harvard Smithsonian Center for Astrophysics (2002-2005), boursier invité d'Environnement Canada (2006-2009), et scientifique chez Environnement Canada (2010-2011).
- o Dix (10) ans d'expérience en tant que membre de l'équipe scientifique d'Odin
- o Membre de l'équipe scientifique au sein de quatre (4) missions scientifiques observant le limbe terrestre, missions satellitaires de taille, de portée et complexité semblables à la mission ALISS.
 - ODIN
 - SCIAMACHY (Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Chartography) on Envisat
 - ACE/MAESTRO on Scisat
 - SOSST (Solar Occultation Satellite Science Team) for SAGE III

Les publications pertinentes :

- i. C. E. Sioris, C. A. McLinden, V. E. Fioletov, C. Adams, J. M. Zawodny, A. E. Bourassa, and D. A. Degenstein, Trend and variability in ozone in the tropical lower stratosphere over 2.5 solar cycles observed by SAGE II and OSIRIS, Atmos. Chem. Phys., under review.
- ii. C. Adams, A. E. Bourassa, V. Sofieva, L. Froidevaux, C. A. McLinden, D. Hubert, J.-C. Lambert, C. E. Sioris, and D. A. Degenstein, Assessment of Odin-OSIRIS ozone measurements from 2001 to the present using MLS, GOMOS, and ozone sondes, Atmos. Meas. Tech. Discuss., 6, 3819–3857 (2013).

- iii. C. A. McLinden, A. E. Bourassa, S. Brohede, M. Cooper, D. A. Degenstein, W. J. F. Evans, R. L. Gattinger, C. S. Haley, E. J. Llewellyn, N. D. Lloyd, P. Loewen, R. V. Martin, J. C. McConnell, I. C. McDade, D. Murtagh, L. Rieger, C. von Savigny, P. E. Sheese, C. E. Sioris, B. Solheim, K. Strong, OSIRIS: A decade of scattered light, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 93, 1845-1863 (2012).
- iv. L. N. Lamsal, R. V. Martin, A. Padmanabhan, A. van Donkelaar, Q. Zhang, C. E. Sioris, K. Chance, T. P. Kurosu, M. J. Newchurch, Application of satellite observations for timely updates to global anthropogenic NO_x emission inventories, *Geophys. Res. Lett.*, 38, L05810, doi:10.1029/2010GL046476 (2011).
- v. A. E. Bourassa, C. A. McLinden, C. E. Sioris, S. Brohede, E. J. Llewellyn, and D. A. Degenstein, Fast NO₂ retrievals from Odin-OSIRIS limb scatter measurements, *Atmos. Meas. Tech.*, 4, 965–972 (2011).
- vi. C. E. Sioris, C. D. Boone, P. F. Bernath, J. Zou, C. T. McElroy, C. A. McLinden, ACE observations of aerosol in the upper troposphere and lower stratosphere from the Kasatochi volcanic eruption, *J. Geophys. Res.*, 115, D00L14, doi:10.1029/2009JD013469 (2010).
- vii. C. A. McLinden, C. S. Haley, N. D. Lloyd, F. Hendrick, A. Rozanov, B.-M. Sinnhuber, F. Goutail, D. A. Degenstein, E. J. Llewellyn, C. E. Sioris, M. Van Roozendaal, J. P. Pommereau, W. Lotz, J. P. Burrows, Odin/OSIRIS observations of stratospheric BrO: Retrieval methodology, climatology, and inferred Br, *J. Geophys. Res.*, 115, D15308, doi:10.1029/2009JD012488 (2010).
- viii. B. Kaynak, Y. Hu, R. V. Martin, C. E. Sioris, and A. G. Russell, Comparison of weekly cycle of NO₂ satellite retrievals and NO_x emission inventories for the continental United States, *J. Geophys. Res.*, 114, D05302, doi:10.1029/2008JD010714 (2009).
- ix. S. M. Brohede, C. A. McLinden, G. Berthet, C. S. Haley, D. Murtagh, and C. E. Sioris,
x. A stratospheric NO₂ climatology from Odin/OSIRIS limb-scatter measurements, *Can J. Phys.*, 85, 1253-1274 (2007).
- xi. C. E. Sioris, S. Chabrilat, C. A. McLinden, C. S. Haley, R. Ménard, M. Charron, and C. T. McElroy, OSIRIS observations of a tongue of NO_x in the lower stratosphere at the Antarctic vortex edge: comparison with a high resolution simulation from the Global Environmental Multiscale (GEM) model, *Can. J. Phys.*, 85, 1195-1207 (2007).
- xii. C. E. Sioris, C. A. McLinden, R. V. Martin, B. Sauvage, C. S. Haley, N. D. Lloyd, E. J. Llewellyn, P. F. Bernath, C. D. Boone, S. Brohede, and C. T. McElroy, Vertical profiles of lightning-produced NO₂ enhancements in the upper troposphere observed by OSIRIS, *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 4281-4294 (2007).
- xiii. R. V. Martin, B. Sauvage, I. Folkins, C. E. Sioris, C. Boone, P. Bernath, and J. Ziemke, Space-based constraints on the production of nitric oxide by lightning, *J. Geophys. Res.*, 112, D09309, doi:10.1029/2006JD007831 (2007).
- xiv. S. M. Brohede, C. S. Haley, C. A. McLinden, C. E. Sioris, D. P. Murtagh, S. V. Petelina, E. J. Llewellyn, A. Bazureau, F. Goutail, C. E. Randall, J. D. Lumpe, G. Taha, L. W. Thomason, L. L. Gordley, Validation of Odin/OSIRIS stratospheric NO₂ profiles, *J. Geophys. Res.*, 112, D07310, doi:10.1029/2006JD007586 (2007).
- xv. C. A. McLinden, C. S. Haley, and C. E. Sioris, Diurnal effects in limb scattering observations, *J. Geophys. Res.*, 111, D14302, doi:10.1029/2005JD006628 (2006).
- xvi. A. Butz, H. Bösch, C. Camy-Peyret, M. Chipperfield, M. Dorf, G. Dufour, K. Grunow, P. Jeseck, S. Köhl, S. Payan, I. Pepin, J. Pukite, A. Rozanov, C. von Savigny, C. Sioris, T. Wagner, F. Weidner, K. Pfeilsticker, Inter-comparison of stratospheric O₃ and NO₂ abundances retrieved from balloon borne direct sun observations and Envi-sat/SCIAMACHY limb measurements, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 1293-1314 (2006).

- xvii. M. Dorf, H. Bösch, A. Butz, C. Camy-Peyret, M. P. Chipperfield, A. Engel, F. Goutail, K. Grunow, F. Hendrick, S. Hrechanyy, B. Naujokat, J.-P. Pommereau, M. Van Roozendael, C. Sioris, F. Stroh, F. Weidner, and K. Pfeilsticker, Balloon-borne stratospheric BrO measurements: Comparison with Envisat/SCIAMACHY BrO limb profiles, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 2483-2501 (2006).
- xviii. G. Lichtenberg, Q. Kleipool, J.M. Krijger, G. van Soest, R. van Hees, L. G. Tilstra, J. R. Acarreta, I. Aben, B. Ahlers, H. Bovensmann, K. Chance, A. M. S. Gloudemans, R. W. M. Hoogeveen, R. Jongma, S. Noël, A. Piters, H. Schrijver, C. Schrijvers, C. E. Sioris, J. Skupin, S. Slijkhuis, P. Stammes, M. Wuttke, SCIAMACHY Level1 data: Calibration concept and in-flight calibration, *Atmos. Chem. Phys.* 6, 5347-5367 (2006).
- xix. C. E. Sioris, et al., Latitudinal and vertical distribution of bromine monoxide in the lower stratosphere from SCIAMACHY limb scattering measurements, *J. Geophys. Res.*, 111, D14301, doi:10.1029/2005JD006479 (2006).
- xx. P. Ricaud, F. Lefèvre, G. Berthet, D. Murtagh, E. J. Llewellyn, G. Mégie, E. Kyrölä, G. W. Leppelmeier, H. Auvinen, C. Boone, S. Brohede, D. A. Degenstein, J. de La Noë, E. Dupuy, L. El Amraoui, P. Eriksson, W. F. J. Evans, U. Frisk, R. L. Gattinger, F. Girod, C. S. Haley, S. Hassinen, A. Hauchecorne, C. Jiménez, E. Kyrö, N. Lautié, E. Le Flochmoën, N. D. Lloyd, J. C. McConnell, I. C. McDade, L. Nordh, M. Olberg, A. Pazmino, S. V. Petelina, A. Sandqvist, A. Seppälä, C. E. Sioris, et al., Polar vortex evolution during the 2002 Antarctic major warming as observed by the Odin satellite, *J. Geophys. Res.*, 110, D05302, doi:10.1029/2004JD005018 (2005).
- xxi. R. J. Salawitch, D. K. Weisenstein, L. J. Kovalenko, C. E. Sioris, P. O. Wennberg, K. Chance, M. K. W. Ko, and C. A. McLinden, Sensitivity of ozone to bromine in the lower stratosphere, *Geophys. Res. Lett.*, 32, L05811, doi:10.1029/2004GL021504 (2005).
- xxii. C. E. Randall, V. L. Harvey, G. L. Manney, Y. Orsolini, M. Codrescu, C. Sioris, S. Brohede, C. S. Haley, L. L. Gord-ley, J. M. Zawodny, J. M. Russell III, Stratospheric effects of energetic particle precipitation in 2003-2004, *Geo-phys. Res. Lett.*, 32, L05802, doi:10.1029/2004GL022003 (2005).
- xxiii. C. von Savigny, I. C. McDade, E. Griffioen, C. S. Haley, C. E. Sioris, and E. J. Llewellyn, Sensitivity studies and first validation of stratospheric ozone profile retrievals from Odin/OSIRIS observations of limb scattered solar radiation, *Can J. Phys.*, 83, 957-972 (2005).
- xxiv. C. E. Sioris, T. P. Kurosu, R. V. Martin, and K. Chance, Stratospheric and tropospheric NO₂ observed by SCIAMACHY: First results, *Adv. Space Res.*, 34, 780-785 (2004).
- xxv. K. Chance, T. P. Kurosu, and C. E. Sioris, Undersampling correction for array detector-based satellite spectrometers, *Appl. Opt.*, 44, 1296-1304 (2005).
- xxvi. D. F. Rault, R. Loughman and C. Sioris, Retrieval of atmospheric ozone and nitrogen dioxide vertical distribution from SAGE III limb scattering measurements, in *Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere VII*, ed. K. P. Schäfer, A. Comoeron, M. R. Carleer and R. H. Picard, *Proc. of SPIE Vol. 5235* (2004).
- xxvii. C. S. Haley, S. M. Brohede, C. E. Sioris, D. P. Murtagh, I. C. McDade, E. J. Llewellyn, A. Bazureau, and F. Gou-tail, Retrieval of stratospheric O₃ and NO₂ profiles from Odin Optical Spectrograph and Infrared Imager System (OSIRIS) limb-scattered sunlight measurements, *J. Geophys. Res.*, 109, D16303, doi:10.1029/2004JD004588 (2004).
- xxviii. C. S. Haley, C. von Savigny, S. Brohede, C. E. Sioris, I. C. McDade, E. J. Llewellyn, and D. P. Murtagh, A comparison of methods for retrieving stratospheric ozone profiles from OSIRIS limb-scatter measurements, *Adv. Space Res.*, 34, 769-774 (2004).
- xxix. E. J. Llewellyn, N. D. Lloyd, D. A. Degenstein, R. L. Gattinger, S. V. Petelina, A. E. Bourassa, J. T. Wiensz, E. V. Ivanov, I. C. McDade, B. H. Solheim, J. C. McConnell, C. S. Haley, C. von

- Savigny, C. E. Sioris, et al., The OSIRIS Instrument on the Odin Spacecraft, *Can. J. Phys.*, 82, 411-422 (2004).
- xxx. C. E. Sioris, G. Bazalgette Courrèges-Lacoste, and M.-P. Stoll, Filling in of Fraunhofer lines by plant fluorescence: Simulations for a nadir-viewing satellite-borne instrument, *J. Geophys. Res.*, 108 (D4), 4133, doi:10.1029/2001JD001321 (2003).
- xxxi. C. E. Sioris, C. S. Haley, C. A. McLinden, C. von Savigny, I. C. McDade, J. C. McConnell, W. F. J. Evans, N. D. Lloyd, E. J. Llewellyn, K. V. Chance, T. P. Kurosu, D. Murtagh, U. Frisk, K. Pfeilsticker, H. Bösch, F. Weidner, K. Strong, J. Stegman, and G. Mégie, Stratospheric profiles of nitrogen dioxide observed by OSIRIS on the Odin satellite, *J. Geophys. Res.*, 108 (D7), 4215, doi:10.1029/2002JD002672 (2003).
- xxxii. C. von Savigny, C. S. Haley, C. E. Sioris, I. C. McDade, E. J. Llewellyn, D. Degenstein, W. F. J. Evans, R. L. Gattinger, E. Griffioen, E. Kyrölä, N. D. Lloyd, J. C. McConnell, C. A. McLinden, G. Mégie, D. P. Murtagh, B. Solheim, and K. Strong, Stratospheric O3 profiles retrieved from limb scattered sunlight radiance spectra measured by the OSIRIS instrument on the Odin satellite, *Geophys. Res. Lett.*, 30(14), 1755, doi:10.1029/2002GL016401 (2003).
- xxxiii. C. E. Sioris, W. F. J. Evans, R. L. Gattinger, I. C. McDade, D. Degenstein, and E. J. Llewellyn, Ground-based Ring effect measurements with the OSIRIS development model, *Can. J. Phys.*, 80, 483-491 (2002).
- xxxiv. D. Murtagh, U. Frisk, F. Merino, M. Ridal, A. Jonsson, J. Stegman, G. Witt, P. Eriksson, C. Jiménez, G. Mégie, J. de la Noë, P. Ricaud, P. Baron, J. R. Pardo, A. Hauchcorne, E. J. Llewellyn, D. A. Degenstein, R. L. Gattinger, N. D. Lloyd, W. F. J. Evans, I. C. McDade, C. S. Haley, C. Sioris, C. von Savigny, B. H. Solheim, J. C. McConnell, K. Strong, E. H. Richardson, G. W. Leppelmeier, E. Kyrölä, H. Auvinen, and L. Oikarinen, An overview of the Odin atmospheric mission, *Can. J. Phys.*, 80, 309-318 (2002).

- Deux (2) ans d'expérience en tant que fournisseur (consultant scientifique) de nombreux contrats avec Environnement Canada, avec les universités et le secteur privé.
- Expérience en tant que contributeur significatif au document de requis des usagers pour la mission future PHEOS

Connaissances et compréhension

- La chimie atmosphérique et la dynamique de la haute troposphère et la stratosphère :
 - auteur principal pour une publication révisée par les collègues sur la vapeur d'eau dans la région UTLS
 - auteur principal pour une publication révisée par les collègues sur l'extinction des aérosols dans la région UTLS
 - expertise en spectroscopie moléculaire
- Les mesures scientifiques à effectuer par les instruments canadiens CATS et SHOW :
- L'instrument SHOW – les simulations de transfert radiatif avec le Chercheur Principal de SHOW.
- L'instrument CATS est une amélioration de l'instrument OSIRIS. Dr Sioris est aussi le conseiller scientifique pour CATS sur un microsatellite.

Études

- Doctorat (Ph.D) d'une université reconnue dans le domaine des sciences atmosphériques;

Conclusion

L'expérience considérable du Dr Sioris avec les extractions de composant chimiques à partir de données et l'analyse de données satellitaires, l'implication sans cesse avec la mission Odin et les concepts qui l'ont suivi (STEP et ALISS) en font le seul fournisseur en mesure de compléter les travaux sans formation additionnelle, ce qui permet de rencontrer les exigences d'échéancier et de coût.

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

L'exception suivante au *Règlement sur les marchés de l'État* est invoquée pour cet achat : paragraphe 6d) - « une seule personne est capable d'exécuter le marché ».

7. Titre de propriété intellectuelle

Le Canada compte conserver les droits d'auteur découlant du contrat proposé.

8. Période du contrat proposé ou date de livraison

Le contrat proposé est pour une période de 2 années, à partir du XX juin jusqu'au 30 mai 2016.

9. Coût estimatif du contrat proposé

La valeur estimée du contrat, y compris toute option, est de \$86,000 (TVH en sus).

10. Nom et adresse du fournisseur sélectionné à l'avance

Sioris Atmospheric Consulting
73, Condotti Drive
Woodbridge, Ontario
L4H 0H6.

11. Droit des fournisseurs de présenter un énoncé des capacités.

Les fournisseurs qui estiment être pleinement qualifiés et prêts à fournir les biens, les services ou des services de construction décrits dans ce PAC peuvent présenter par écrit un énoncé des capacités à la personne-ressource dont le nom figure dans cet avis d'ici la date de clôture, laquelle est aussi précisée dans cet avis. L'énoncé de capacités doit clairement démontrer que le fournisseur satisfait aux exigences publiées.

12. Date de clôture pour la présentation des énoncés des capacités

La date et l'heure de clôture pour l'acceptation d'énoncés des capacités sont le 20 juin 2014 à 14 h (HE).

13. Demande de renseignements et présentation des énoncés des capacités

Les demandes de renseignements et les énoncés des capacités doivent être présentés à :

Isabelle Doray
Agent d'approvisionnement
Administration des marchés
6767 route de l'Aéroport
Saint-Hubert (Quebec)
J3Y 8Y9
Tél :: 450-926-4873
courriel:isabelle.doray@asc-csa.gc.ca