



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
Quebec
K1A 0S5

**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

Defence Science Projects Division/Division des projets des
sciences de la défense
Les Terrasses de la Chaudière
10, rue Wellington, 4e étage
Gatineau
Quebec
K1A 0S5

Title - Sujet DDR Radar spatial de prochaine généré DDR Radar spatial numérique à haute résolution de prochaine generation	
Solicitation No. - N° de l'invitation W7714-228032/A	Date 2021-10-22
Client Reference No. - N° de référence du client W7714-228032	GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG PW-\$\$\$SL-013-40021
File No. - N° de dossier 013sl.W7714-228032	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM Eastern Standard Time EST on - le 2021-11-09 Heure Normale du l'Est HNE	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input checked="" type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Sinka, William	Buyer Id - Id de l'acheteur 013sl
Telephone No. - N° de téléphone (613) 410-6806 ()	FAX No. - N° de FAX () -
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: Specified Herein Précisé dans les présentes	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée See Herein – Voir ci-inclus	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	

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJECTIF DE LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS	2
2. PROJET DE RADAR SPATIAL DE PROCHAINE GÉNÉRATION : CONTEXTE ET CHAMP D'APPLICATION.....	2
3. NATURE DE LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS	3
4. NATURE ET PRÉSENTATION DES RÉPONSES ATTENDUES.....	4
5. COÛTS ASSOCIÉS AUX RÉPONSES	6
6. CONTENU DE LA PRÉSENTE DDR.....	6
7. CALENDRIER.....	6
8. DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS DES RÉPONDANTS	7
9. PROCESSUS DE PARTICIPATION.....	7
10. AUTORITÉ CONTRACTANTE.....	7
ANNEXE A — ÉNONCÉ DES TRAVAUX.....	9
ANNEXE B – ÉNONCÉ DES BESOINS.....	17
APPENDICE 1 DE L'ANNEXE B – NIVEAUX DE MATURITÉ DE LA TECHNOLOGIE.....	21
ANNEXE C – BASE DE PAIEMENT	22

1. OBJECTIF DE LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

1.1. Services publics et Approvisionnement Canada, au nom de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), situé à Ottawa (Ontario), sollicite les commentaires de l'industrie sur la mission de démonstration du radar spatial numérique à haute résolution de prochaine génération, un satellite prototype de radar à synthèse d'ouverture (RSO) servant à faire la démonstration de capacités radar numériques, à double bande et à haute résolution qui tirent parti des récentes percées technologiques. Ce projet permettra de faire évoluer la technologie de pointe requise pour les futures missions RSO sur logiciel.

1.2. Les objectifs de cette demande de renseignements (DDR) sont les suivants :

- a. informer l'industrie des besoins de RDDC pour une mission de démonstration du radar spatial de prochaine génération;
- b. déterminer la capacité de l'industrie à réaliser la mission du radar spatial dans le respect du calendrier indiqué à la section 6;
- c. obtenir de la rétroaction de l'industrie sur la faisabilité, les lacunes et les améliorations proposées à l'égard des exigences du radar spatial;
- d. solliciter de la rétroaction et des recommandations sur toute question susceptible d'avoir une incidence sur la capacité de l'industrie de répondre aux besoins;
- e. obtenir de l'industrie des estimations de coût indicatives.

2. PROJET DE RADAR SPATIAL DE PROCHAINE GÉNÉRATION : CONTEXTE ET CHAMP D'APPLICATION

2.1. Contexte

2.1.1. La tâche de surveillance nationale du Canada est dantesque. Constituant la deuxième masse continentale en superficie au monde, le plus long littoral du monde bordant trois océans, une région arctique peu peuplée et la majeure partie de sa population de plus de 37 millions d'habitants à 160 kilomètres de sa frontière sud, le Canada fait face à un défi de taille : mener des opérations de renseignement, de surveillance et de reconnaissance efficaces, rapides et utiles dans le respect du budget. Cette combinaison de facteurs géographiques et démographiques unique fait souvent des systèmes spatiaux la seule solution viable pour relever un tel défi ainsi que le principal moyen d'orienter et d'optimiser l'utilisation des autres capacités traditionnelles aériennes, terrestres et maritimes.

2.1.2. Par conséquent, une surveillance constante, redondante et en temps quasi réel du trafic maritime est nécessaire pour maintenir une connaissance sur tous les plans des approches du Canada et du Nord. Financé par le programme scientifique et technologique de connaissance de la situation dans tous les domaines, un concept de radar spatial de prochaine génération a été développé et pourrait avoir des applications directes pour les capacités de renseignement, de surveillance et de reconnaissance à grande échelle. Le ministère de la Défense nationale doit tirer

parti des dernières percées technologiques afin de conserver une longueur d'avance en procédant à l'évaluation de la performance des récentes innovations liées aux satellites (tâches automatisées, traitement à bord, exploitation, aide à la décision).

2.1.3. Dans un contexte de révolution technologique du domaine spatial, la mission de démonstration du radar spatial de nouvelle génération comprend l'élaboration et le lancement d'un prototype à échelle réduite d'un capteur RSO numérique de nouvelle génération hautement innovant et défini par logiciel. Les capacités sans précédent d'une charge utile radar entièrement numérique exigent des travaux de recherche et développement considérables pour élaborer un nouveau concept d'opération (CONOPS) et pour générer de nouvelles approches et de nouveaux outils d'analyse afin d'accélérer considérablement le cycle d'attribution des tâches, de collecte, de traitement, d'exploitation et de diffusion, de sorte que les utilisateurs finaux du MDN et des FAC disposent de produits de renseignement de meilleure qualité et plus rapides, pertinents, précis et exploitables.

2.2. Portée

2.2.1. Cette section identifie la portée générale de la mission de démonstration du radar spatial de nouvelle génération. La mission de démonstration se compose d'un segment spatial, d'un segment terrestre de base et du fonctionnement de l'engin spatial.

2.2.2. Le segment spatial comprendra une charge utile RSO intégrée à un bus approprié et devra subir des tests environnementaux pour prouver son aptitude au vol. En outre, l'engin spatial comprendra des liaisons radiofréquence à préciser dans une future constellation de satellites de communication en orbite basse.

2.2.3. Les options de lancement sont à l'étude, soit par un fournisseur commercial, soit par le Canada sans frais. Dans l'un ou l'autre cas, il faudra l'aide de l'industrie pour procéder au lancement. Après la mise en service, le satellite doit être exploité en orbite pendant au moins deux ans.

2.2.4. L'architecture du segment terrestre est en cours d'examen et comprendra au minimum la fourniture d'une liaison descendante des données à des sites de réception fournis par le gouvernement, qui seront précisés ultérieurement, et le transfert des données brutes correctement formatées aux installations de RDDC, y compris toutes les données auxiliaires requises des engins spatiaux, le traitement, l'analyse et l'archivage ultérieurs des données étant effectués par RDDC. Comme autre option, le segment terrestre peut contenir un système complet de traitement, d'exploitation et de diffusion.

3. NATURE DE LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

3.1 La présente demande de renseignements ne constitue pas un appel d'offres et ne peut donc mener à aucun accord ou contrat. Elle ne constitue en aucun cas un engagement de la part du Canada et n'autorise aucunement les éventuels répondants à entreprendre des travaux dont le coût pourrait

être réclamé au Canada. La demande de renseignements n'oblige pas le Canada à publier ensuite un appel d'offres et n'impose aucune obligation au Canada de conclure une entente ou d'accepter une suggestion quelconque d'organismes. Le gouvernement se réserve le droit d'accepter ou de rejeter une partie ou l'ensemble des commentaires reçus.

3.2 Bien que les renseignements recueillis puissent être fournis à titre d'information commerciale confidentielle (dans ce cas, ils seront traités en conséquence par le Canada), le Canada peut utiliser l'information en vue de définir une solution qui répond aux exigences obligatoires de la section 1 de l'annexe B, de rédiger des spécifications de rendement, d'élaborer ou de modifier les exigences opérationnelles, d'effectuer des analyses, d'analyser les stratégies possibles en matière d'approvisionnement et de planifier le budget.

3.3 On encourage les répondants à indiquer, dans les renseignements fournis au Canada, tout renseignement qu'ils considèrent comme délicat, exclusif, personnel ou appartenant à un tiers. Il est à noter que le Canada pourrait être tenu par la loi (en réponse à une demande formulée dans le cadre de la *Loi sur l'accès à l'information* ou de la *Loi sur la protection des renseignements personnels*) de divulguer des renseignements exclusifs ou délicats sur le plan commercial concernant un répondant (pour en savoir davantage : <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/a-1/>).

3.4 On demande aux répondants de préciser si leur réponse, ou une partie de leur réponse, est assujettie au *Règlement sur les marchandises contrôlées*.

3.5 La participation à la demande de renseignements est encouragée, mais elle n'est pas obligatoire. Les répondants devraient prendre note que la demande de renseignements ne constitue pas un processus de présélection et qu'elle ne servira pas à établir une liste restreinte de fournisseurs potentiels pour des travaux éventuels. De plus, la participation à la demande de renseignements n'est ni une condition ni un préalable pour participer à toute activité de mobilisation de l'industrie ou demande de soumissions subséquente.

3.6 La date de clôture de la demande de renseignements publiée dans les présentes n'est pas une date limite comme telle pour faire des commentaires. Les commentaires seront acceptés jusqu'à ce qu'une demande de propositions soit publiée, le cas échéant.

3.7 Une équipe d'examen composée de représentants du Canada examinera les réponses reçues. Les différents aspects de chaque réponse ne seront pas nécessairement examinés par tous les membres de l'équipe d'examen. Le Canada se réserve le droit d'embaucher un expert-conseil indépendant ou d'utiliser des ressources canadiennes, s'il le juge nécessaire, pour examiner des réponses. Les experts-conseils indépendants à qui l'on pourrait fournir un accès aux renseignements des répondants devront respecter une entente de confidentialité.

4. NATURE ET PRÉSENTATION DES RÉPONSES ATTENDUES

4.1. Les répondants sont priés de faire des commentaires, de soulever tout point important ou de faire des recommandations sur les projets d'annexe A, Énoncé des travaux; d'annexe B, Énoncé des besoins, et d'annexe C, Base de paiement.

4.2. À la lumière de la documentation fournie, les répondants sont invités à fournir des renseignements généraux sur la capacité qu'ils suggèrent ou recommandent, soit individuellement, soit par l'entremise d'un ou plusieurs partenariats ou sous-traitants.

4.3. Les répondants sont priés de fournir autant de détails que possible sur la façon dont chaque exigence ci-dessus pourrait être remplie, d'un point de vue pratique, technique et programmatique. Les répondants devraient fournir :

- a. Une indication de la possibilité globale de réaliser les exigences;
- b. Des renseignements sur l'expertise technique disponible à l'interne, notamment en ce qui a trait à la conception, à la construction, aux essais et à la fabrication des exigences, y compris le niveau de maturité technologique (NMT) du matériel et des modèles techniques existants;
- c. Une analyse générale de ce qui pourrait être élaboré à l'interne ou en sous-traitance, y compris la sélection d'organisations partenaires éventuelles s'il est essentiel d'améliorer l'expertise actuelle de leur organisation;
- d. Des précisions sur le respect ou la condensation du calendrier, qui se traduisent par un lancement anticipé, et surtout la façon dont les risques ou les problèmes gérés par le répondant auraient un effet sur le calendrier du projet;
- e. Un aperçu des installations et des processus normalisés de conception, de construction et d'essais pour le matériel spatial et les processus connexes de surveillance et d'assurance qualité des produits dont se sert le répondant dans ses installations :
- f. Les répondants devraient fournir le nom, le numéro de téléphone et l'adresse de courrier électronique d'un représentant du répondant avec qui il serait possible de communiquer pour obtenir des précisions ou pour toute autre question concernant leur réponse à la DDR.
- g. Une estimation indicative des coûts comprenant les deux options alternatives de réduction de coûts indiquées à la Section 1 de l'Annexe B des Exigences obligatoires M14 et M15.

4.4 Contenu canadien

4.4.1. Compte tenu du rôle de la R et D dans les programmes spatiaux, veuillez fournir des renseignements sur l'expertise technique à l'interne en matière de conception, de construction, d'essais et de fabrication des exigences relativement au contenu canadien.

- a. Dans les domaines susmentionnés, quels sont les rôles joués au Canada actuellement?
- b. Dans les domaines susmentionnés, à quels rôles pourrait-on s'attendre directement au Canada dans le cadre de la solution que vous proposez?

4.4.2. Soutenir la croissance des entrepreneurs principaux et des fournisseurs au Canada

- a. Quels types de possibilités sont offertes aux fournisseurs canadiens dans le cadre de votre solution?

- b. Pourriez-vous fournir des renseignements sur les relations actuelles dont nous pourrions tirer profit?
- c. Existe-t-il des possibilités de relations ou des relations existantes avec des petites et moyennes entreprises (moins de 250 employés) au Canada?

4.4.3. Quelles sont les possibilités d'améliorer l'innovation au Canada qui sont directement ou indirectement liées au Projet de radar spatial de prochaine génération?

4.5 On demande également aux répondants d'expliquer toute hypothèse formulée dans leurs réponses.

4.6 Les réponses devraient comprendre le nom de l'entreprise et d'une personne-ressource, au cas où il s'avérerait nécessaire pour le Canada d'obtenir des précisions ou des renseignements supplémentaires.

5. COÛTS ASSOCIÉS AUX RÉPONSES

Le gouvernement du Canada n'assume aucune responsabilité ni obligation quant au coût de préparation d'une réponse à la présente DDR. Le Canada ne remboursera pas les dépenses engagées pour répondre à la présente DDR.

6. CONTENU DE LA PRÉSENTE DDR

Les besoins du ministère de la Défense nationale et des Forces armées canadiennes sont préliminaires.

Les répondants ne devraient pas supposer que de nouveaux besoins seront ou ne seront pas ajoutés aux demandes de soumissions qui pourraient être publiées par le Canada à une date ultérieure. Ils ne doivent pas non plus supposer qu'aucune clause ni exigence ne seront supprimées ni modifiées.

7. CALENDRIER

7.1. Étapes clés du processus d'approvisionnement prévu

Étapes clés	Échéanciers prévus*
1. Période de la DDR	Du 25 octobre au 17 novembre 2021
2. Demande de propositions (DP)	Du 1 ^{er} mars au 20 avril 2022
3. Évaluation	Du 25 avril au 20 mai 2022
4. Présentation au Conseil du Trésor	De mars à septembre 2022

5. Attribution du contrat	Octobre 2022
---------------------------	--------------

* Ce calendrier est provisoire et sous réserve de modification.

7.2. Étapes clés du projet prévu

Étapes clés	Échéanciers prévus*
Étapes de construction et de conception	De 2022 à 2024
Phase d'essai	De 2024 à 2025
Lancement	2025
Opérations de vol	De 2025 à 2027

* Ce calendrier est provisoire et sous réserve de modification.

8. DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS, COMMUNICATIONS ET RÉPONSES DES RÉPONDANTS

8.1. Toutes les demandes de renseignements, les communications et les réponses attendue avec le Canada concernant la présente DDR doivent être transmises à l'autorité contractante, de préférence au plus tard à la date de clôture de la DDR, par courriel à :
Autorité contractante à : william.sinka@tpsgc-pwgsc.gc.ca

8.2. Comme il ne s'agit pas d'une demande de soumissions, le Canada ne répondra pas nécessairement à toutes les demandes de renseignements.

9. PROCESSUS DE PARTICIPATION

9.1. Le processus de participation pour le Projet de radar spatial de prochaine génération comprend uniquement cette DDR sur le site Web achatsetventes.gc.ca. Aucune autre participation de l'industrie n'est actuellement prévue.

10. AUTORITÉ CONTRACTANTE

William Sinka
Chef de l'équipe d'approvisionnement
Projets de recherche et développement de l'approvisionnement
Direction de l'approvisionnement pour la recherche et le développement (DARD)
Services publics et Approvisionnement Canada/Public Services and Procurement Canada
Gouvernement du Canada/Government of Canada

W7714-228032/A Radar spatial de nouvelle génération – DDR

Téléphone : 613 410-6806

Courriel : william.sinka@tpsgc-pwgsc.gc.ca

ANNEXE A — ÉNONCÉ DES TRAVAUX

Mission de démonstration d'un radar spatial numérique haute résolution de nouvelle génération

Le présent énoncé des travaux (EDT) définit l'étendue des services requis pour concevoir, assembler, intégrer, tester, lancer et exploiter dans l'espace un prototype de démonstration d'un radar spatial à synthèse d'ouverture (SAR) numérique et haute résolution de prochaine génération, dont les exigences obligatoires sont énumérées à l'Annexe A.

1. Contexte

Afin que le Canada maintienne son rang de chef de file mondial en observation de la Terre et permette la conception de systèmes nationaux spatiaux de renseignement, de surveillance et de reconnaissance (RSR) de prochaine génération pour soutenir la défense continentale, il doit être à l'avant-garde de l'innovation. Cette exigence vise à concevoir, assembler, intégrer, tester et exploiter un prototype de démonstration de radar spatial numérique et haute résolution de nouvelle génération.

Le satellite-radar numérique à double bande et haute résolution exploitera les récentes percées technologiques qui sont en avance sur les systèmes opérationnels ou prévus qui sont connus présentement. Cette mission de démonstration permettra de faire évoluer et de réduire les risques liés à la technologie de pointe requise pour les futures missions SAR de sa flotte de satellites dont le lancement est prévu en 2033. Cette mission de démonstration offre la possibilité au Canada de contribuer à la recherche et au développement (R et D) de la surveillance alliée et de soutenir le développement des capacités futures du Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD).

2. Sigles et acronymes

TFAC	Taux constant de fausses alarmes
MDN/FAC	Ministère de la Défense nationale/Forces armées canadiennes
RDDC	Recherche et développement pour la défense Canada
RSR	Renseignement, surveillance et reconnaissance
IPS	Ingénieur principal de systèmes
CPP	Calendrier principal de projet
NESZ	Équivalent de bruit sigma-zéro
GP	Gestionnaire de projet
PGP	Plan de gestion de projet
R et D	Recherche et développement
PGR	Plan de gestion des risques
SAR	Radar à synthèse d'ouverture
PTS	Plan technique des systèmes
EB	Énoncé des besoins
EDT	Énoncé des travaux
AT	Autorité technique

NGen SBR	Radar spatial de nouvelle génération
NORAD	Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord
SRT	Structure de répartition du travail

3. OUVRAGES DE RÉFÉRENCE PERTINENTS

Annexe A — Énoncé des besoins du démonstrateur du radar spatial de nouvelle génération

Annexe B — Niveaux de maturité technologique

4. Exigences générales

4.1 Généralités

4.1.1 L'entrepreneur doit concevoir, assembler et intégrer un prototype de démonstration du radar spatial de nouvelle génération qui correspond à toutes les définitions des exigences identifiées dans l'énoncé des besoins des Exigences obligatoires M1-M12 de l'Annexe A.

4.1.2 L'entrepreneur doit mener à bien les essais environnementaux du prototype afin d'assurer l'aptitude au vol; il doit lancer ou fournir un soutien au lancement; et, en plus, il doit garantir au moins deux années d'exploitation du prototype à des fins de recherche et développement, comme indiqué aux points M13-M16 de l'Annexe A.

4.1.2 L'entrepreneur doit fournir un gestionnaire de projets (GM) et un Ingénieur système principal (ISP) pour la durée totale du contrat.

5. Gestion de projet

5.1 Gestion de projet – Généralités

5.1.1 L'entrepreneur est encouragé à utiliser ses procédures normalisées de gestion de projet et de production de produits livrables.

5.2 Organisation et contrôle

5.2.1 Dispositions générales d'organisation

5.2.1.1 L'entrepreneur doit mettre en œuvre et tenir à jour un Programme de gestion de projet pendant toute la durée du contrat. L'entrepreneur doit coordonner étroitement le Calendrier principal du projet (CPP) et le Plan technique des systèmes (PTS) afin de garantir une capacité de soutien maximale du système.

5.2.2 Gestionnaire de projet de l'entrepreneur

5.2.2.1 Le GP de l'entrepreneur doit avoir la responsabilité et l'autorité de planifier, d'exécuter et de contrôler les travaux au nom de l'entrepreneur.

5.2.2.2 Le GP de l'entrepreneur et l'ISP seront les principaux points de contact entre l'entrepreneur, l'autorité technique (AT) du contrat et les représentants du GP du ministère de la Défense nationale/RDDC (GP de RDDC). L'AT et le GP de RDDC sont des représentants du Canada dans le cadre de l'exécution des travaux prévus dans le présent EDT.

5.3 Plan de gestion du projet (PGP)

5.3.1 L'entrepreneur doit rédiger et présenter un PGP. Le PGP doit décrire le plan et les processus de l'entrepreneur en matière d'organisation, de contrôle et de direction des activités ainsi que de dotation, nécessaires pour présenter le Radar spatial de nouvelle génération et pour satisfaire aux exigences des tâches dans le respect du calendrier.

5.3.2 L'entrepreneur doit présenter le premier PGP lors de la réunion de lancement suivant l'attribution du contrat.

5.3.3 L'entrepreneur doit mettre à jour et présenter le PGP à l'AT et au GP du RDDC tous les trimestres.

5.4 Structure de répartition du travail (SRT)

5.4.1 L'entrepreneur doit préparer et présenter la SRT comme outil de base pour établir les calendriers ainsi que pour soutenir l'avancement des travaux, de même que la mesure et l'examen du rendement et la production de rapports à ce sujet. La SRT doit être soumise pour approbation un mois après l'attribution du contrat.

5.4.2 L'entrepreneur doit se baser sur la SRT pour organiser, contrôler et déclarer les progrès des travaux prévus dans le contrat à l'AT et au GP de RDDC.

5.4.3 L'entrepreneur doit mettre à jour et soumettre la SRT à l'AT et au GP de RDDC tous les trimestres.

5.5 Plan de gestion des risques (PGR)

5.5.1 L'entrepreneur doit préparer, livrer, mettre en œuvre et maintenir un PGR qui précise les principaux risques liés au calendrier, aux coûts et aux techniques, ainsi que les cinq risques les plus importants du projet avec les approches d'atténuation possibles envisagées. Le PGR mis à jour doit être remis lors de la réunion de lancement.

5.5.2 Le PGR fournira au Canada les moyens de s'assurer que l'entrepreneur a mis en place les mesures nécessaires pour gérer et atténuer efficacement les risques.

5.5.3 L'entrepreneur doit mettre à jour et présenter le PGR à l'AT et au GP de RDDC tous les trimestres.

5.6 Calendrier principal du projet (CPP)

5.6.1 L'entrepreneur doit préparer et livrer un CPP qui indique les principaux jalons de chaque étape du projet liée à la conception de la charge utile, à l'intégration de la plateforme, à l'essai d'environnement, aux préparations du lancement, au lancement et à la mise en service. Le CPP doit être lié à la SRT mentionnée au point 5.4, et doit être présenté à l'AT et au GP de RDDC aux fins d'approbation un mois après l'attribution du contrat. Une fois approuvé par le Canada, le CPP doit servir de document constitutif pour la programmation des activités.

5.6.2 L'entrepreneur doit mettre à jour et présenter le CPP l'AT et au GP de RDDC tous les trimestres.

5.7 Plan technique des systèmes (PTS)

5.7.1 L'entrepreneur doit préparer un PTS qui traite de chaque phase du projet d'un point de vue technique, y compris toutes les réunions d'examen technique, la gestion de la configuration des documents techniques et liés aux essais. Le PTS doit être présenté à l'AT aux fins d'approbation un mois après l'attribution du contrat.

5.7.2 L'entrepreneur doit mettre à jour et présenter le PTS à l'AT tous les trimestres.

5.8 Réunions de projet

5.8.1 Généralités

5.8.1.1 Des réunions formelles et informelles pour examiner la conduite et l'état d'avancement du contrat de Radar spatial de nouvelle génération seront organisées jusqu'à l'achèvement des travaux. Ces réunions se tiendront entre les représentants du Canada et de l'entrepreneur, mais pourraient également inclure des observateurs externes du GC.

5.8.1.2 Dans le cadre de chaque réunion d'examen de la conception, l'entrepreneur doit fournir un PTS à jour.

5.8.1.3 Dans le cadre de chaque réunion d'examen de la conception, l'entrepreneur doit fournir une matrice de traçabilité à jour, qui met en correspondance l'Énoncé des besoins (EB) et le PTS.

5.8.2. Réunions formelles

5.8.2.1 Les réunions formelles comprennent, notamment, les réunions suivantes :

5.8.2.1.1 Réunion de lancement – L'entrepreneur doit organiser une réunion de lancement, coprésidée par l'AT et le GP de RDDC, au plus tard un mois après l'attribution du contrat. Au moins deux jours ouvrables avant la réunion, l'entrepreneur doit faire parvenir à l'AT et au GP de RDDC une liste des participants, un ordre du jour, les diapositives de présentation, les feuilles de calcul, le

programme de l'examen du système initial et le document de conception, ainsi que tout autre document d'appui. L'entrepreneur doit fournir des installations de vidéoconférence sur place pour tenir la réunion en s'assurant qu'un service de vidéoconférence et de téléconférence approprié et accepté par le Canada est utilisé pour la tenue de la réunion de lancement. La coordination des réunions pour toutes les autres réunions officielles incombe à l'entrepreneur.

5.8.2.1.2 Réunion d'Examen de la conception préliminaire (ECP) – L'entrepreneur doit mener l'ECP avec l'AT et les représentants désignés du Canada. La réunion doit se dérouler en personne si possible, mais l'entrepreneur peut la planifier en vidéoconférence en cas de restrictions de déplacement. Les documents de la réunion tels que l'ordre du jour, les diapositives, les feuilles de calcul, le document de conception préliminaire du système et tout autre produit livrable doivent être envoyés par courriel à l'AT et au GP de RDDC au moins deux jours ouvrables avant la réunion.

5.8.2.1.3 Réunion d'examen critique de la conception (ECC) – L'entrepreneur doit mener l'ECC avec l'AT et les représentants désignés du Canada. La réunion doit se dérouler en personne si possible, mais l'entrepreneur peut la planifier en vidéoconférence en cas de restrictions de déplacement. Les documents de la réunion tels que l'ordre du jour, les diapositives, les feuilles de calcul, le document de conception du système critique et les autres documents à fournir doivent être envoyés par courriel à l'AT et au GP de RDDC au moins deux jours ouvrables avant la réunion.

5.8.2.1.4 Réunions d'examen de l'état d'avancement du projet – L'entrepreneur doit tenir des réunions mensuelles d'examen de l'état d'avancement du projet avec l'AT afin d'examiner les progrès et les problèmes techniques. Les réunions, organisées par l'entrepreneur, doivent durer environ une heure et se dérouler par audio/vidéoconférence. Les documents tels que l'ordre du jour, les diapositives, les documents texte et les feuilles de calcul doivent être envoyés par courriel à l'AT et au GP de RDDC au moins 48 heures avant la réunion.

5.8.2.2 L'entrepreneur doit produire un procès-verbal et une liste des mesures à prendre pour toutes les réunions, comprenant les points discutés et les mesures à prendre dans les cinq jours ouvrables suivant la réunion. Le procès-verbal et la liste des mesures à prendre doivent être approuvés par l'AT avant leur distribution.

6. Produits livrables et dates de livraison

N°	Produit livrable	Date de livraison
6.1	Document du Plan de projet Tâche 5.3 – Le PGP Tâche 5.4 – La SRT Tâche 5.5 – Le PGR Tâche 5.6 – Le CPP Tâche 5.7 – Le PTS	Un mois après l'attribution du contrat avec mises à jour tous les trimestres
6.2	Examens de l'état d'avancement du projet	Chaque mois

	<p>Tâche 5.8.2.1.4 – Ordre du jour de la Réunion d’examen de l’état d’avancement du projet</p> <p>Tâche 5.8.2.1.4 – Documents de soutien de la Réunion d’examen de l’état d’avancement du projet</p> <p>Tâche 5.8.2.2 – Procès-verbaux de la Réunion d’examen de l’état d’avancement du projet</p> <p>Tâche 5.8.2.2 – Liste des mesures à prendre de la Réunion d’examen de l’état d’avancement du projet</p>	
6.3	<p>Réunion de lancement</p> <p>Tâche 5.4 – La SRT</p> <p>Tâche 5.6 – Le CPP</p> <p>Tâche 5.7 – Le PTS</p> <p>Tâche 5.8.2.1.1 – Ordre du jour de l’examen de la conception initiale</p> <p>Tâche 5.8.2.2 – Procès-verbal de l’examen de la conception initiale</p> <p>Tâche 5.8.2.1.1 – Document de conception initiale du système</p> <p>Tâche 5.8.1.3 – Analyse de traçabilité de l’examen de la conception initiale</p>	1 mois après l’attribution du contrat
6.4	<p>Examen de la conception préliminaire</p> <p>Tâche 5.8.2.1.2 – Ordre du jour de l’examen de la conception préliminaire</p> <p>Tâche 5.8.2.2 – Procès-verbal de l’examen de la conception préliminaire</p> <p>Tâche 5.8.2.1.2 – Document de conception préliminaire du système</p> <p>Tâche 5.8.1.3 – Analyse de traçabilité de l’examen de la conception préliminaire</p>	3 mois après l’attribution du contrat (à déterminer en fonction du plan et du calendrier de l’entrepreneur)
6.5	<p>Examen critique de la conception</p> <p>Tâche 5.8.2.1.3 – Ordre du jour de l’examen critique de la conception</p> <p>Tâche 5.8.2.2 – Procès-verbal de l’examen critique de la conception</p> <p>Tâche 5.8.2.1.3 – Document de conception critique du système</p>	12 mois après l’attribution du contrat (à déterminer en fonction du plan et du calendrier de l’entrepreneur)
6.6	<p>Assemblage et intégration</p> <p>Charge utile du démonstrateur de capacité du RSO assemblée et intégrée dans une plateforme de satellites, comme décrit dans l’EB (annexe A)</p>	36 mois après l’attribution du contrat

7. Équipement et renseignements fournis par le gouvernement

7.1 Équipement fourni par le gouvernement

Aucun

7.2 Renseignements fournis par le gouvernement (RFG)

Pendant la durée du contrat, le Gouvernement peut mettre des RFG (y compris une propriété intellectuelle) à la disposition de l'entrepreneur pour qu'il les utilise dans l'exécution des travaux prévus au contrat. Ces RFG restent la propriété du gouvernement et doivent être traités comme des renseignements confidentiels. Ces RFG sont fournis tels quels et le gouvernement ne garantit pas qu'ils sont exempts de défauts ou adaptés à un quelconque usage. L'utilisation de tout RFG est à la seule discrétion et au seul risque de l'entrepreneur et ne libère pas ce dernier de ses obligations d'exécution en vertu du contrat.

8. Langue de travail

La langue de travail pour toutes les tâches doit être l'anglais et tous les produits livrables doivent être rédigés en anglais.

9. Lieu des travaux

La conception et l'intégration doivent se dérouler dans les installations de l'entrepreneur et/ou du sous-traitant.

10. Déplacements

L'entrepreneur n'est pas tenu de voyager.

11. Sécurité

NIVEAU DE CONTRÔLE DE LA SÉCURITÉ DU PERSONNEL REQUIS

☒ COTE DE FIABILITÉ

12. Titre de propriété intellectuelle (PI)

☒ L'entrepreneur détient les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux conformément à la clause 2040 du guide des CCUA

13. Marchandises contrôlées

☐ Applicable

14. Base de paiement

☒ Prix Ferme

15. Modalités de paiement

☒ Paiements d'étape

ANNEXE B – ÉNONCÉ DES BESOINS

Démonstrateur de radar spatial numérique haute résolution de nouvelle génération

1. EXIGENCES OBLIGATOIRES

1.1 Satellite démonstrateur de capacité du Radar à synthèse d'ouverture (RSO) spatial

L'entrepreneur doit fournir un prototype de démonstrateur de la capacité du RSO spatial répondant aux spécifications du tableau ci-dessous. Dans leur énoncé des capacités, les soumissionnaires intéressés doivent fournir des documents et/ou des preuves physiques démontrant qu'ils satisfont, lors de l'évaluation des offres, aux exigences essentielles minimales énumérées dans la section 3.

Exigence	Valeur
O-1	Il doit s'agir d'un appareil à double bande (bandes X et L simultanées) doté d'un RSO entièrement numérique et utilisant une antenne à réseau à éléments en phase avec capacité d'orientation électronique du faisceau. Il doit fonctionner simultanément en bandes L et X en utilisant une ouverture commune (et non deux antennes séparées et indépendantes).
O-2	Il doit être capable de former des faisceaux multiples en azimut et en élévation pour les bandes L et X
O-3	Il doit être capable d'appliquer la fonction de balayage sur réception (SCORE) et de modifier la modulation du signal de transmission (phase et amplitude) impulsion par impulsion
O-4	Il doit être capable de fonctionner en modes Stripmap et ScanSAR avec une plage d'angles d'incidence comprise entre 15 et 30 degrés répondant ou dépassant les spécifications suivantes : <ol style="list-style-type: none"> une image <u>StripMap haute résolution en bande X</u> avec une résolution de 1 m en azimut et de 1 m en distance oblique sur une largeur de fauchée d'au moins 5 km avec un NESZ meilleure que -15 dB une image <u>StripMap moyenne résolution en bande L</u> avec une résolution de 5 m en azimut et de 2 m en distance oblique sur une largeur de fauchée d'au moins 10 km avec un NESZ meilleur que -20 dB en utilisant un minimum de trois faisceaux de réception SCORE un <u>mode Spotlight ultra-haute résolution en bande X</u>, avec une résolution de 0,5 m en azimut et d'au moins 1 m en distance oblique, avec une taille d'image de 2,5 km carrés et un NESZ non inférieur à -20 dB un <u>mode Stripmap à double bande</u>, c'est-à-dire la génération d'une image Stripmap en bande L d'une largeur de fauchée de 10 km en polarisation simple avec une résolution en azimut et en distance au sol de 15 m x 15 m simultanément avec une image Stripmap en bande X de la même largeur de fauchée avec une résolution d'au moins 10 m x 10 m et un NESZ meilleur que -20 dB un <u>mode ScanSAR en bande X</u> avec au moins 4 sous-faisceaux et une résolution

W7714-228032/A Radar spatial de nouvelle génération – DDR

	de 15 m x 15 m sur une largeur de fauchée d'au moins 50 km et un NESZ meilleur que -20 dB
O-5	Il doit être capable de procéder au traitement embarqué des données RSO en temps réel pour l'autosignalement en une seule prise de données (c.-à-d. de la bande L à large fauchée dirigée vers l'avant à la bande X à plus haute résolution des objets détectés). Le signalement doit être basé sur la détection automatique embarquée des navires en utilisant un test statistique de taux de fausses alarmes constant (TFAC) sur l'intensité de l'image du RSO en bande L.
O-6	Il doit être capable d'utiliser un mode dédié qui utilise l'antenne RSO pour effectuer la liaison descendante des données RSO à un terminal terrestre portable distant tout en acquérant simultanément la même image, de sorte qu'une image identique est recueillie en même temps sur l'engin spatial et le terminal terrestre
O-7	Il doit être capable de mesurer la vitesse radiale d'objets en mouvement en utilisant un minimum de deux sous-ouvertures parallèles orientées dans la direction de la trajectoire du satellite
O-8	Il doit être assemblé, intégré et testé sur une plateforme de satellites d'une masse de base comprise entre 700 et 800 kg, y compris toute modification nécessaire de la plateforme pour accueillir la charge utile du RSO
O-9	Il doit inclure des liaisons ascendantes RF en bande Ka vers une future constellation de satellites de commutation en orbite basse (LEO) volant sur une orbite au-dessus du capteur RSO (les paramètres de conception seront fournis par le Canada en tant que RFG)
O-10	Il doit être capable d'une durée d'imagerie RSO d'au moins 5 minutes par orbite
O-11	Il doit avoir une durée nominale de fonctionnement minimale de 2 ans en orbite
O-12	Ses liaisons de données doivent être cryptées selon les meilleures pratiques commerciales, y compris la liaison descendante des données RSO
O-13	Il doit réussir des essais d'environnement complets pour garantir sa préparation au vol spatial (par exemple, des essais d'environnement dans des conditions spatiales ou de lancement : températures extrêmes, pression proche du vide, vibrations et compatibilité électromagnétique)
O-14	Il doit recevoir un soutien au lancement et à la mise en service après le lancement de l'engin spatial par le Canada sur une orbite polaire héliosynchrone à une altitude comprise entre 400 et 500 km
O-15	Après la mise en service, il doit fonctionner en orbite pendant au moins deux (2) ans. Cela comprend la liaison descendante des données vers les stations de réception au sol existantes et la transmission des données brutes scientifiques et de toutes les données auxiliaires des engins spatiaux à RDDC.
O-16	Il doit avoir reçu toutes les licences et tous les permis nécessaires à l'exploitation pour le compte du Canada. Cela pourrait comprendre : <ol style="list-style-type: none"> 1. Dépôt des demandes de spectre auprès de l'UIT (Union internationale des télécommunications) et coordination continue pour les liaisons de données RF et les radars; 2. L'octroi de licences en vertu de la LSTS (Loi sur les systèmes de télédétection spatiale); 3. Toutes les autres licences et tous les autres permis qui peuvent être requis

2. EXIGENCES ESSENTIELLES MINIMALES

Conformément à l'Énoncé des besoins, dans leur énoncé des capacités, les soumissionnaires intéressés doivent fournir des documents et/ou des preuves matérielles qui démontrent comment ils répondent actuellement aux exigences essentielles minimales suivantes lors de l'évaluation des offres. La non-conformité à l'une des exigences essentielles minimales rendra la soumission non conforme, et celle-ci sera rejetée d'emblée.

2.1 Antenne (O-1)

Il faut démontrer que le RSO à double bande (X et L) est capable de fonctionner simultanément en bande L et X en utilisant une ouverture commune et non pas avec deux antennes séparées et indépendantes. La maturité technologique de l'antenne doit être démontrée par l'existence d'un prototype d'antenne construit, représentatif du vol (dimensions d'au moins 1 m x 1,5 m) pour lequel les diagrammes d'antenne appropriés dans la bande L et la bande X ont été confirmés par des mesures dans une zone d'essai, conformément au niveau de maturité technologique (NMT) 6 de l'annexe B.

2.2 Composants électroniques des capteurs (O-2, O-3, O-7)

La technologie et les unités électroniques des principaux capteurs numériques doivent utiliser la toute dernière technologie FPGA et la maturité technologique doit être démontrée comme étant d'un NMT égal ou supérieur à 5 (voir annexe B). Afin de le démontrer, des maquettes et des modèles techniques pour les sous-systèmes (par exemple, l'unité de contrôle de l'antenne et les modules d'émission/réception) doivent avoir été construits, intégrés et testés dans un environnement de laboratoire. Les principaux composants électroniques doivent être entièrement numériques et ne contenir que des interfaces numériques et l'horloge de référence. Il doit être démontré que des faisceaux multiples peuvent être formés en bandes X et L en azimut et en élévation.

Le système doit démontrer qu'il est capable de collecter, de numériser et de traiter simultanément des données provenant d'au moins deux ouvertures indépendantes dans la direction du vol afin d'estimer la composante radiale de la vitesse d'objets en mouvement.

Il doit être démontré qu'il est capable d'effectuer une formation de faisceau numérique en élévation pour obtenir un balayage sur réception (SCORE) et qu'il est suffisamment agile pour modifier les caractéristiques des impulsions de transmission en phase et en amplitude d'une impulsion de transmission à l'autre.

2.3 Traitement embarqué des données SAR (M-5)

L'algorithme de traitement embarqué des données RSO doit avoir été développé et un prototype de logiciel/micrologiciel doit avoir été mis en œuvre, testé et démontré pour les données en bande L et X sur une carte de développement FPGA (Xilinx Virtex-7 ou mieux). La réussite du traitement d'images en temps réel suivi de la détection automatique des navires TFAC basée sur les images du RSO doit

être démontrée sur la carte de développement FPGA en utilisant des données brutes RSO simulées ou réelles provenant de RSO spatiaux existants.

2.4 Modes faisceau RSO (O-4, O-6)

Grâce à des outils logiciels appropriés d'estimation des performances du RSO ou à des outils équivalents, le soumissionnaire doit démontrer à l'aide de graphiques et de calculs que l'engin spatial sera capable de collecter des données dans les modes et selon les performances spécifiés dans les exigences O-4.1 à MO-4.4.

L'entrepreneur doit démontrer que l'engin spatial a la capacité d'utiliser un mode faisceau déclenché par un opérateur se trouvant dans l'empreinte de l'antenne RSO, où qu'il soit dans le monde, ce qui permet à l'opérateur de recevoir les impulsions d'émission à l'aide d'une petite unité de réception portable et de générer une image des environs immédiats pendant le passage du capteur RSO.

2.5 Capacité de fonctionnement du RSO (O-10, O-11)

Le soumissionnaire doit démontrer, à l'aide de tableaux de conception et de calculs, que le capteur peut fonctionner au moins 5 minutes par orbite (taille adéquate du panneau solaire pour atteindre les niveaux de puissance moyenne requis).

Il doit également être démontré que le capteur a une durée nominale de fonctionnement minimale en orbite de 2 ans

APPENDICE 1 DE L'ANNEXE B – NIVEAUX DE MATURITÉ DE LA TECHNOLOGIE

Niveau 9 : **Validation de la technologie réelle par le déploiement réussi dans un contexte opérationnel.** À ce niveau, il y a application concrète de la technologie dans sa forme finale et dans des conditions réelles, comme celles s'appliquant au cours des essais et de l'évaluation opérationnels. Les activités incluent l'utilisation de l'innovation dans des conditions de conduite opérationnelle.

Niveau 8 : **Technologie actuelle mise au point et qualifiée par l'essai et la démonstration.** À ce niveau, il est prouvé que la technologie fonctionne dans sa forme finale et dans les conditions prévues. Les activités incluent des essais de mise au point et des évaluations afin d'établir s'il répond aux exigences opérationnelles.

Niveau 7 : **Prototype prêt pour la démonstration dans un environnement opérationnel approprié.** À ce niveau, le prototype est à l'état opérationnel et prêt pour la démonstration d'un prototype réel dans un environnement opérationnel. Les activités incluent l'essai du prototype sur le terrain.

Niveau 6 : **Démonstration d'un modèle ou d'un prototype du système ou du sous-système dans un environnement simulé.** À ce niveau, un modèle ou un prototype qui représente une configuration quasi souhaitée. Les activités comprennent l'essai dans un environnement opérationnel simulé ou un laboratoire.

Niveau 5 : **Validation des éléments ou des conditions d'essai en environnement simulé.** À ce niveau, les composants technologiques de base sont intégrés, aux fins d'essais dans un environnement simulé. Les activités comprennent l'intégration de composants en laboratoire.

Niveau 4 : **Validation des éléments ou des conditions d'essai en laboratoire.** À ce niveau, les éléments technologiques de base sont intégrés pour valider le bon fonctionnement commun. Les activités incluent l'intégration en laboratoire de matériel « spécial ».

Niveau 3 : **Fonction critique et analytique ou validation de principe.** À ce niveau, la recherche-développement active démarre. Les activités pourraient inclure des éléments qui ne sont pas encore intégrés ou représentatifs.

Niveau 2 : **Concept technologique ou application déterminés.** À ce niveau, il y a le début des inventions. Une fois les principes de base observés, il s'agit d'inventer les applications pratiques. Les activités sont limitées à des études analytiques.

Niveau 1 : **Observation et consignation des principes de base du concept.** À ce niveau, la recherche scientifique commence à donner lieu à la recherche-développement appliquée. Les activités pourraient inclure des études sur les propriétés de base d'une technologie.

ANNEXE C – BASE DE PAIEMENT

1. Phase 1 Conception et construction

Numéro de l'étape	Description	Date de remise proposée
1.1	Achèvement de l'examen de la conception préliminaire	7 mois après l'attribution du contrat
1.2	Achèvement de l'examen critique de la conception	9 mois après l'attribution du contrat
2	Phase de conception/construction Comprend l'assemblage, l'intégration	24 mois après l'attribution du contrat
3	Essais	36 mois après l'attribution du contrat
4	Lancement	42 mois après l'attribution du contrat
5	Opérations en orbite	42 mois après l'attribution du contrat

2. Phase 2 des opérations de vol

Période		Taux mensuel ferme tout compris	Taux bimensuel ferme tout compris (assujetti à l'indexation)
A	Opérations de vol Année 1		
B	Opérations de vol Année 1		
C	Opérations de vol Année 3		
D	Opérations de vol Année 4		