



**RETURN BIDS TO:  
RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**

*Specified Herein / Précisé aux présentes*

**LETTER OF INTEREST  
LETTRE D'INTÉRÊT**

**Comments - Commentaires**

The participants must register in order to participate in the industry days and/or One-on-One Meetings. Refer to Annex "A". / Les participants doivent s'enregistrer pour participer aux journées de l'industrie et aux rencontres individuelles. Veuillez consulter l'annexe « A ».

**Vendor / Firm Name and Address**  
Raison sociale et adresse du  
Fournisseur /de l'entrepreneur

**Issuing Office - Bureau de distribution**  
Science Procurement Directorate/Direction de  
l'acquisition de travaux scientifiques  
11C1, Phase III  
Place du Portage  
11 Laurier St. / 11, rue Laurier  
Gatineau, Québec K1A 0S5

<b>Title-Sujet</b> R&D requirements for electro-optical and infrared technologies. / Besoins en recherche et développement pour les technologies électro-optiques et infrarouges.	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> W7701-145859/D	<b>Date</b> 2015-06-07
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> PW-15-00691216	
<b>GETS Reference No. - N° de référence de SEAG</b>	
<b>File No. - N° de dossier</b> W7701-145859	<b>CCC No./N° CC - FMS NO. / N° VME</b>
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin</b>  <b>at - à</b> <b>on - le (See the Notice on buyandsell website</b> <b>/ voir sur l'avis du site internet</b> <b>AchatsetVentes.gc.ca)</b>	<b>Time Zone / Fuseau horaire</b>  Eastern Daylight Time (EDT) / Heure avancé de l'est
<b>F.O.B. - F.A.B</b>  <b>Plant-Usine :</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Potvin, Ian	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> N/A
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (819) 956-9489	<b>FAX No. - N° de FAX</b> (819) 997-2229
<b>Destination of Goods, Services and Construction:</b> <b>Destinations des biens, services et construction :</b>  Specified Herein Précisé aux présentes	

**Instructions : See Herein**

**Instructions : voir aux présentes**

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



## DEMANDE DE RENSEIGNEMENT (DDR) CONCERNANT

Besoins de recherche et développement (R&D) en matière de  
technologie électro-optique et infrarouge de Recherche et  
développement pour la défense Canada

LE PRÉSENT DOCUMENT \*N'EST PAS\* UN AVIS DE DEMANDE DE PROPOSITIONS, DE PROPOSITION DE PRIX OU D'APPEL  
D'OFFRE.

TABLE DES MATIÈRES

<b>DEMANDE DE RENSEIGNEMENT (DDR) CONCERNANT .....</b>	<b>1</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTEXTE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CONTENU SUPPLÉMENTAIRE DE LA DDR.....</b>	<b>4</b>
<b>4. DEMANDE DE RENSEIGNEMENT (DDR) .....</b>	<b>5</b>
4.1. RECOMMANDATIONS, SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES .....	5
4.2. RENSEIGNEMENTS CONTRACTUELS ET PROCESSUS D'APPROVISIONNEMENT .....	5
4.3. EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ.....	6
<b>5. DESCRIPTION DES EXIGENCES .....</b>	<b>6</b>
<b>6. STRATÉGIE D'APPROVISIONNEMENT ENVISAGÉE.....</b>	<b>6</b>
<b>7. RENSEIGNEMENTS DEMANDÉS .....</b>	<b>9</b>
<b>8. REMARQUES À L'INTENTION DES RÉPONDANTS INTÉRESSÉS .....</b>	<b>9</b>
8.1. CONFIDENTIALITÉ.....	10
<b>9. JOURNÉE DE L'INDUSTRIE ET RENCONTRES INDIVIDUELLES .....</b>	<b>10</b>
9.1. FORMAT ET DATE DES JOURNÉES DE L'INDUSTRIE.....	10
9.2. RENCONTRES INDIVIDUELLES .....	10
9.3. RENCONTRES SUPPLÉMENTAIRES, AU BESOIN .....	11
9.4. EMPLACEMENT DES JOURNÉES DE L'INDUSTRIE ET DES RENCONTRES INDIVIDUELLES.....	11
<b>10. ADRESSE DE LIVRAISON ET FORMAT DES RÉPONSES.....</b>	<b>11</b>
<b>11. DATES IMPORTANTES À RETENIR.....</b>	<b>11</b>
<b>12. ÉVALUATION DES RÉPONSES ET SUIVI DE L'INDUSTRIE .....</b>	<b>12</b>
<b>13. DEMANDES D'INFORMATION .....</b>	<b>12</b>
<b>14. LANGUE.....</b>	<b>12</b>
<b>15. AUTORITÉ CONTRACTANTE.....</b>	<b>12</b>
<b>ANNEXE « A » - FORMULAIRE DE PARTICIPATION (1/3) .....</b>	<b>13</b>
<b>ANNEXE « B » - QUESTIONS À L'INDUSTRIE .....</b>	<b>17</b>
QUESTIONS GÉNÉRALES SUR LA STRATÉGIE D'APPROVISIONNEMENT ET PRÉOCCUPATIONS SOULEVÉES PRÉCÉDEMMENT .....	17
MÉTHODE DE SÉLECTION ET / OU DE QUALIFICATION POUR L'OAC (DOC).....	17
MÉTHODE DE SÉLECTION ET / OU DE QUALIFICATION POUR L'AMA (DAMA).....	18
CRITÈRES DE QUALIFICATION FINANCIERS ET BASE DE PAIEMENT POUR L'OAC, L'AMA ET / OU LES CONTRATS RÉSULTANTS.....	18
OFFRE À COMMANDES (OAC).....	18
ARRANGEMENT EN MATIÈRE D'APPROVISIONNEMENT (AMA) .....	18
<b>ANNEXE « C » - EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION – DEMANDE D'OFFRE À COMMANDE (DOC).....</b>	<b>19</b>
<b>ANNEXE « D » - EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION –ARRANGEMENT EN MATIÈRE D'APPROVISIONNEMENT (DAMA)....</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE « E » - EXEMPLES DE BESOINS OPÉRATIONNELS – OFFRE À COMMANDE (OAC) .....</b>	<b>30</b>
<b>ANNEXE « F » - EXEMPLES DE BESOINS OPÉRATIONNELS – ARRANGEMENT EN MATIÈRE D'APPROVISIONNEMENT (AMA) ...</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE « G » - DOCUMENTS PRÉSENTÉS DURANT LA PREMIÈRE CONSULTATION PUBLIQUE.....</b>	<b>60</b>

---

## 1. INTRODUCTION

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), au nom de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), publie la présente demande de renseignement (DDR) à titre de première étape visant à informer les membres de l'industrie sur les changements apportés à la stratégie d'approvisionnement pour les besoins de R&D en matière de technologie électro-optique et infrarouge (EO-IR), publiée et présentée au printemps 2014.

La publication de la DDR au printemps 2014 avait pour but de distribuer l'ébauche de la stratégie d'approvisionnement pour l'achat de produits et services en technologie EO-IR et d'obtenir une rétroaction formelle de l'industrie sur les éléments à améliorer.

La première phase du processus de consultation incluait une lettre d'intérêt, publiée sur le site internet du gouvernement du Canada « AchatsetVentes.gc.ca », incluse à la l'annexe « G » du présent document, une journée de l'industrie, tenue le 1er mai 2014 ainsi que la conduite de rencontres individuelles.

Durant la publication de la première DDR les membres de l'industrie ont fournis des commentaires et recommandations cruciaux appelant le développement d'une stratégie d'approvisionnement novatrice axé sur les principales préoccupations de ceux-ci. Ces informations ont poussé le Canada à réexaminer la stratégie d'approvisionnement initialement proposée afin de mieux répondre aux préoccupations de l'industrie et aux besoins opérationnels de RDDC.

Le présent processus de consultation offre donc aux membres de l'industrie l'occasion de présenter leurs points de vue en ce qui a trait aux exigences proposées du Canada relativement aux besoins en technologie EO-IR ainsi que commenter la nouvelle stratégie d'approvisionnement.

Cette deuxième phase du processus de consultation publique commencera à la publication de cette DDR sur le site Achatsetventes.gc.ca et prendra fin au moment de la diffusion du document de compte-rendu contenant les résultats de cette deuxième DDR. Ce processus de consultation publique comprendra des journées de l'industrie (région de Québec, QC en français et région de la capitale nationale en anglais), des rencontres individuelles avec les membres de l'industrie, la présentation d'un compte-rendu et des rencontres individuelles supplémentaires, au besoin.

Le Canada examinera les réponses reçues afin de déterminer si les préoccupations précédemment identifiées ont été apaisées, si les méthodes envisagées pour l'approvisionnement en technologie EO-IR s'alignent avec les meilleures pratiques de l'industrie, tout en s'assurant que la stratégie d'approvisionnement réponde aux besoins de RDDC.

Dans le but de maximiser les bénéfices de cette demande de renseignement et de donner aux membres de l'industrie la possibilité de préparer des réponses concises, les documents suivants sont inclus dans cette DDR :

- 1- Première demande de renseignement, publiée le 18 mars 2014;
- 2- Compte-rendu de la première demande de renseignement, publié le 5 février 2015 ;
- 3- Exemples d'énoncé des besoins de chacun des volets EO-IR ;
- 4- Exemples de critères d'évaluation pour les diverses phases de qualification.

Afin de prendre connaissance des règles de consultations ainsi que s'enregistrer officiellement à ce processus de consultation publique, les répondants sont priés de compléter et retourner le formulaire de participation qui se trouvent à l'annexe « A » de cette DDR.

## 2. CONTEXTE

La science et la technologie (S&T) jouent un rôle primordial et apportent une contribution considérable à la défense et à la sécurité du Canada en procurant, tant sur le plan technologique que sur le plan des

---

connaissances, l'avantage nécessaire au développement des capacités militaires pertinentes en vue de se préparer pour un avenir incertain et potentiellement dangereux. RDDC possède une expertise unique dans certains secteurs d'activités scientifiques, tels que : systèmes de combat, systèmes d'information, systèmes optroniques et soutien à la S&T. Les travaux de recherche effectués en appui au programme scientifique sont orientés par les objectifs stratégiques de RDDC ainsi que par la stratégie S&T pour la défense et la sécurité. Les besoins en technologie EO-IR regroupent les sections suivantes de RDDC : Exploitation Spectrale et Géo spatiale (ESG), Guerre Électro-optique (GEO), Surveillance et Reconnaissance Tactique (SRT) et Défense Expérimentation Valcartier (DEV).

Les différents types de services recherchés par RDDC regroupent une multitude d'aspects des domaines en lien avec l'électro-optique et l'infrarouge (EO-IR). Ces domaines peuvent inclure les aspects suivants : la caractérisation, la conception, la simulation, la fabrication et l'opération de systèmes électro-optiques ou de leurs composants, le développement et / ou la fabrication de logiciel connexes aux systèmes électro-optiques ainsi que des services d'intégration, d'essais et d'analyses. Plus précisément, ces systèmes électro-optiques consisteront, sans toutefois s'y limiter, aux systèmes d'imagerie ou aux systèmes non-imageurs à large bande, hyper spectrale ou multi spectrale ; systèmes laser, spectre d'une ou plusieurs bandes qui forment les ondes ultraviolettes, visibles, proches infrarouges ou infrarouges à ondes courtes, moyennes et / ou longues.

RDDC a pour mandat de supporter les Forces canadiennes (FC) dans leur processus d'acquisition de systèmes électro-optiques en traduisant en données techniques leurs besoins opérationnels, en évaluant la performance de capteurs ou en évaluant le potentiel de technologies émergentes. RDDC vise aussi l'étude des systèmes électro-optiques pour la protection des plates-formes militaires (air, terre ou mer) et de leurs occupants. Ces technologies électro-optiques requièrent l'intégration d'électronique de proximité pour leur évaluation ou pour augmenter leur étendue ainsi que l'intégration de systèmes électro-optiques aux dites plates-formes. L'amélioration des systèmes électro-optiques peut aussi être réalisée par le développement d'algorithmes et de solutions techniques pour faciliter l'exploitation des données de systèmes électro-optiques et permettre la transmission des données tactiques en temps réel ou quasi réel. RDDC doit pour effectuer ces mandats opérer des systèmes électro-optiques ayant différents niveaux technologiques (TRL 1 à TRL 9 (Niveau de maturité technologique)). Le développement de nouveaux concepts d'instruments en support des programmes de recherche implique une expertise en spectrométrie hyper spectrale qui doit être adressée. RDDC travaille depuis 1998 au développement de capteurs infrarouges passifs afin d'améliorer les capacités de détection, de reconnaissance et d'identification. L'intérêt est particulièrement lié aux nouvelles capacités pour le soldat. La majeure partie de ces travaux nécessitent la génération de signaux laser, d'où l'intérêt pour ce domaine dans notre stratégie d'acquisition en EO-IR. L'amélioration de l'information passe aussi par la fusion d'images provenant de divers systèmes; les recherches dans ce domaine doivent se poursuivre (vision nocturne par exemple). Finalement RDDC travaille depuis 1985 aux mesures des signatures infrarouges des aéronefs et de leurs systèmes de protection. RDDC développe actuellement un ensemble d'outils et d'algorithmes permettant l'exploitation de ces signatures.

### **3. CONTENU SUPPLÉMENTAIRE DE LA DDR**

Les annexes suivantes font partie intégrante de cette DDR :

Annexe « A » - Formulaire de participation

Annexe « B » - Questions à l'industrie

Annexe « C » - Exemples de critères d'évaluation – Demande d'offre à commande (DOC)

Annexe « D » - Exemples de critères d'évaluation – Demande d'arrangement en matière d'approvisionnement (DAMA)

Annexe « E » - Exemples de besoins opérationnels – Offre à commande (OAC)

Annexe « F » - Exemples de besoins opérationnels - Arrangement en matière d'approvisionnement (AMA)

#### **4. DEMANDE DE RENSEIGNEMENT (DDR)**

« Les répondants » sont désignés comme des entreprises, consortium d'entreprises, personne morale légalement constituée et/ou organisation académique disposant des capacités pour répondre aux exigences précisées dans le présent document.

Les répondants qui souhaitent prendre part au processus de consultation doivent remplir et signer le formulaire de participation de l'annexe « A » et le retourner, avant la date indiquée à la section 11.1, à l'autorité contractante indiquée à la section 15 ci-dessous.

Les répondants ayant fourni le formulaire de participation recevront les informations concernant les journées de l'industrie, les rencontres individuelles ainsi que les mises à jour sur le processus de consultation. Il est important de s'enregistrer pour avoir accès à ces informations. Une liste d'envoi électronique sera créée pour transmettre aux répondants tous renseignements subséquents.

L'information concernant les emplacements, les dates et les heures officiels des journées de l'industrie sera communiqué par courriel lorsque disponible, en plus d'être affiché sur le site internet [AchatsetVentes.gc.ca](http://AchatsetVentes.gc.ca). De plus, le Canada assignera une date et heure pour chaque rencontre individuelle (une par organisation participante). Une fois les assignations complétées, les répondants ayant besoin de changer la date et/ou l'heure de leur rencontre individuelle devront en faire la demande auprès de l'autorité contractante, au minimum 72 heures avant la date et heure planifiée.

Le Canada pourrait utiliser les renseignements fournis par les répondants afin d'améliorer l'exigence actuelle, la stratégie d'approvisionnement ou l'enveloppe budgétaire du projet. Le Canada pourrait également utiliser les renseignements recueillis dans le cadre du processus de consultation afin d'améliorer toutes demandes de propositions concurrentielles subséquentes.

Dans le but d'optimiser les résultats de cette DDR, les répondants sont encouragés à répondre à chacun des sujets indiqués à l'annexe « B », Questions à l'industrie.

##### **4.1. Recommandations, suggestions et commentaires**

On invite les répondants à formuler des commentaires ou encore à présenter des recommandations et/ou des données (y compris des données techniques et/ou des données financières) qui pourraient aider le Canada à améliorer la stratégie d'approvisionnement.

##### **4.2. Renseignements contractuels et processus d'approvisionnement**

Si le Canada décide d'aller de l'avant avec le processus d'appel d'offres, suivant la clôture du présent processus de consultation, la ou les demandes de propositions pour une offre à commande et/ou arrangement en matière d'approvisionnement et/ou contrat ou un mix de ceux-ci comprendront tous les détails et documents nécessaires. Toute demande de propositions sera affichée sur le site internet [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca). De plus amples détails sur la stratégie d'approvisionnement sont identifiés à la section 6, ci-dessous.

###### **4.2.1. Base de paiement et modalités de paiement anticipées**

On s'attend à ce que le ou les contrats subséquents comprennent des taux de main d'œuvre à prix ferme tout compris (taux horaire ou journalier). On s'attend aussi à ce que le Canada effectue des paiements mensuels, des paiements d'étapes ou des paiements uniques, selon les besoins. Les travaux non-routiniers qui pourraient survenir de temps à autre pourraient être capturés par un processus d'autorisation de tâches, qui lui pourrait être soumis à un prix plafond.

---

### 4.3. Exigences relatives à la sécurité

Les exigences relatives à la sécurité associées aux projets EO-IR n'ont pas été déterminées. On prévoit que des attestations de sécurité jusqu'au niveau SECRET seront exigées pour les installations et/ou les employés de l'entrepreneur. Pour répondre à ces exigences, les répondants sont priés de donner des détails sur leurs capacités et installations actuelles et futures. On encourage les répondants à prendre connaissance des dispositions éventuelles relatives à la sécurité. De plus amples renseignements à ce sujet se trouvent à l'adresse suivante : <http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/services/secinfo-fra.html>.

## 5. DESCRIPTION DES EXIGENCES

RDDC cherche à combler des besoins en services professionnels et de recherche et développement dans le domaine de l'Électro-optique et de l'infrarouge. Ces services couvrent l'ensemble des spectres concernés et vont de la conception, le développement et la fabrication en passant par la caractérisation, le développement logiciel et les opérations. RDDC offre ces services aux Forces armées canadiennes (FAC) pour des besoins opérationnels, pour lesquels le temps de réponse est primordial. La capacité de combler rapidement et ponctuellement les équipes de RDDC, par l'ajout de ressources scientifiques, est essentielle pour livrer les mandats qui lui sont confiés. Ainsi, la mise sur pied de mécanismes contractuels, pouvant supporter la complexité et l'ampleur de tous les services identifiés dans les annexes « E » et « F », est prioritaire. Plus spécifiquement, l'ensemble des services requis comprend les treize (13) volets suivants :

1. Support technique et en ingénierie pour la caractérisation de systèmes EO
2. Développement de méthodologie de caractérisation de systèmes EO
3. Capacité de caractérisation de systèmes EO
4. Opto-mécanique
5. Secteur électronique final
6. Architecture, Programmation, Génie informatique et Ingénierie de systèmes
7. Opération des systèmes EO
8. Systèmes Hyperspectraux
9. Support en intégration – EO
10. Plate-forme aéroportée
11. Laser et Lidar
12. Fusion d'images
13. Signature d'aéronefs

Pour plus de détails et obtenir des exemples de tâches et / ou travaux pouvant être demandés, veuillez-vous référer à l'annexe « E », Exemples de besoins opérationnels – Offre à commande (OAC) et l'annexe « F », Exemples de besoins opérationnels - Arrangement en matière d'approvisionnement (AMA).

## 6. STRATÉGIE D'APPROVISIONNEMENT ENVISAGÉE

Durant le déroulement de la première consultation publique, le Canada avait proposé aux membres de l'industrie une stratégie d'approvisionnement qui répondait aux besoins des treize (13) volets en technologie EO-IR de RDDC mais qui ne s'alignait pas parfaitement avec les meilleures pratiques de l'industrie. Plusieurs membres ont soulevé des préoccupations sur la stratégie d'approvisionnement originalement proposée. Ces préoccupations ont été analysées par les représentants du gouvernement du Canada. Les résultats de cette analyse ont été utilisés pour remodeler la stratégie d'approvisionnement afin de répondre aux besoins de RDDC ainsi qu'aux attentes des membres de l'industrie. Dans le but d'obtenir des commentaires et suggestions d'amélioration, le Canada aimerait présenter la nouvelle stratégie d'approvisionnement à l'ensemble des organisations participantes à cette DDR. L'option privilégiée par le Canada serait d'utiliser une Offre à commande (OAC) et un Arrangement en matière d'approvisionnement (AMA).

Les bases de paiements pour sous ces deux mécanismes seront déterminés selon la complexité du besoin avant l'émission des DDP ou commandes subséquentes. Nous prévoyons utiliser l'une des bases de paiements suivantes :

- 
- A. Prix ferme tous compris pour les besoins en main d'œuvre;
  - B. Remboursement du prix coûtant soumis à un prix plafond ou à une limitation des dépenses; ou,
  - C. Une combinaison des options mentionnées en « A » et « B ».

Les AMA et OAC pourraient être révisés à tous les douze (12) mois afin de fournir l'opportunité d'inscrire de nouveaux qualifiés. Un rafraichissement global, incluant la modification des éléments monétaires ou techniques sera effectué en même temps pour les soumissionnaires pré-qualifiés. Ce rafraichissement donnera une opportunité aux soumissionnaires pré-qualifiés de revoir leurs taux horaires afin d'accroître la compétitivité.

Ces marchés seront assujettis à l'accord sur le commerce intérieur (ACI). L'accord de libre-échange nord-américain (ALENA) et l'accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce (AMP-OMC) ne s'appliqueront pas à ces marchés, car les services en recherche et développement sont exclus de ces accords. La politique sur le contenu canadien s'appliquera à cette exigence. Les dispositions sur les « Ententes sur les revendications territoriales globales (ERTG) » ne s'appliqueront pas à ces exigences car les biens ou services ne seront fournis dans une région couverte par l'une de ces ERTG.

En ce qui concerne les droits de propriété intellectuelle, l'entrepreneur détiendra tous les droits mais puisque le Canada contribuera aux coûts liés à l'élaboration de certains renseignements originaux (désigne toute propriété intellectuelle conçue, développée, produite ou mise en application pour la première fois dans le cadre des travaux prévus sous un contrat résultant), celui-ci devra accorder au Canada une licence qui l'autorisera à exercer tous les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux créés dans le cadre des activités sous l'OAC et l'AMA. A moins d'exception précisée dans les commandes subséquentes ou contrats résultants, cette licence permettra au Canada de faire tout ce qu'il pourrait faire s'il était propriétaire des renseignements originaux, sauf les exploiter commercialement et en transférer ou en céder la propriété. L'entrepreneur devra accorder également au Canada une licence qui l'autorise à utiliser les renseignements de base (désigne toute propriété intellectuelle autre que les renseignements originaux qui est incorporée dans les travaux ou nécessaire à l'exécution des travaux, qui est la propriété de l'entrepreneur, de ses sous-traitants ou de tout autre tiers et qui est tenue confidentielle par eux) dans la mesure où cela est jugé raisonnable et nécessaire pour permettre au Canada d'exercer pleinement ses droits sur les biens livrables et / ou les renseignements originaux.

### **6.1 Offre à commandes individuelle nationale (OAC)**

L'OAC n'est pas un contrat. Il s'agit d'une offre déposée par un fournisseur éventuel qui propose de fournir, au besoin, des biens ou des services à des prix préétablis, selon des clauses et des conditions définies. Il n'y a pas de contrat tant que le gouvernement ne passe une commande subséquente à l'OAC. Le processus d'émission de l'OAC est soumis aux politiques et aux méthodes normales d'attribution des contrats. Lorsqu'on émet une OAC à une organisation (qualifiée), elle s'engage à fournir les biens ou les services à des prix déterminés durant une période spécifiée. Si le gouvernement émet une commande subséquente sous une OAC, ce n'est qu'à ce moment-là qu'un contrat est conclu pour la somme indiquée dans la commande subséquente. L'OAC sera principalement utilisée pour l'obtention de ressources scientifiques.

La durée de vie d'une OAC est définie selon la nature des besoins du ou des ministères clients. Pour les besoins de RDDC, le Canada aimerait émettre une OAC pour une période de cinq (5) années ferme, en plus des options de prolongation pouvant atteindre cinq (5) années supplémentaires, pour un grand total de dix (10) années.

Le Canada aimerait constituer des listes d'entreprises et / ou organisations pré-qualifiées pour chacune des catégories de ressource scientifique. Les entrepreneurs pourront se qualifier sous une ou plusieurs catégories, le cas échéant. Afin de s'assurer que tous reçoivent un traitement équitable, le Canada privilégierait une méthode d'évaluation en deux étapes pour les besoins demandés sous l'OAC. La première

---

étape serait d'évaluer, durant le processus d'invitation à soumissionner, la capacité et l'expérience corporative des soumissionnaires. La deuxième étape se déroulerait avant l'émission d'une commande subséquente. À cette étape, le Canada évaluerait la ou les ressource(s) proposée(s) avant d'émettre une commande subséquente. Donc, les soumissionnaires ne seraient tenus de proposer une ou des ressources « spécifiques » à l'étape de la pré-qualification mais seulement d'attester que la ou les ressources seront disponibles, lorsque demandée ultérieurement.

Des exemples de critères de qualification et de sélection (critères techniques et financiers) pour l'OAC sont identifiés à l'annexe « C ».

### 6.1.1 Sélection pour l'obtention d'une commande subséquente :

Le Canada aurait le pouvoir d'émettre une commande subséquente à un des pré-qualifiés de son choix, si la valeur de la commande subséquente est inférieure à 25,000.00 \$. Ceci dit, la sélection serait basée aussi sur le pré-qualifié répondant aux critères d'évaluation et qui rencontre la durée indiquée pour fournir la ou les ressources demandées. De plus, le Canada demanderait à un minimum de trois (3) pré-qualifiés de soumettre une proposition pour le besoin demandé. Le Canada effectuerait une analyse et sélectionnerait un gagnant selon ces critères.

Si la valeur de la commande subséquente est supérieure à 25,000.00 \$, le Canada pourrait utiliser l'une des options suivantes :

**Option 1 :** Sélection selon le coût le moins disant par point (prendre note que la sélection s'effectuerait entre ceux pré-qualifiés sous une même catégorie de ressource). Le coût le moins disant par point est obtenu par la division du prix de la soumission par le résultat (en points) obtenu à l'évaluation de l'étape deux.

L'autorité technique soumettrait une demande de propositions à tous les pré-qualifiés sous une même liste. Le pré-qualifié qui rencontre tous les critères et qui proposerait le « coût le moins disant par point » se verra émettre une commande subséquente.

**Option 2 :** Meilleure ressource selon le pointage (prendre note que la sélection s'effectuera entre ceux pré-qualifiés sous une même catégorie de ressource).

Les commandes subséquentes seront émises automatiquement aux pré-qualifiés fournissant les ressources les plus expérimentées ayant reçu la meilleure note. Une évaluation des ressources sera effectuée par le Canada avant l'émission de la commande subséquente pour déterminer les pointages finaux.

**Option 3 :** Option fournie par l'industrie lors de la réception des réponses à la DDR, le cas échéant. Si un répondant fournit une option viable, cette option pourrait être distribuée à tous les répondants pour évaluation ultérieure ou même l'utilisée si elle ne restreint pas le niveau de compétition des autres fournisseurs.

## 6.2 Arrangement en matière d'approvisionnement (AMA)

Le deuxième mécanisme serait utilisé pour la recherche de solutions et pour les besoins à la pièce. Vu l'envergure et la complexité que pourrait prendre l'exécution de ces travaux, le Canada prévoit mettre sur pied un arrangement en matière d'approvisionnement (AMA). Le processus contractuel sous une AMA se déroule en deux (2) étapes distinctes, soit la phase de pré-qualification et la phase d'émission des demandes de soumissions subséquentes (DDP subséquente). Comme les offres à commandes, une AMA n'est pas un contrat et ne lie légalement aucune des parties suite à sa signature. Les AMA comprennent un ensemble de conditions et modalités prédéterminées qui s'appliqueront aux DDP subséquentes et / ou aux contrats résultants. Les AMA permettent d'émettre des DDP subséquentes à des soumissionnaires pré-qualifiés sous des volets spécifiques.

---

Une AMA est émise à la suite d'un processus de demande d'arrangements en matière d'approvisionnement (DAMA). La DAMA sera ouverte à tous les soumissionnaires intéressés à répondre aux besoins en technologie EO-IR des treize (13) volets d'expertises ainsi qu'aux DDP subséquentes. Ces soumissionnaires seront invités à soumettre une proposition pour devenir un soumissionnaire pré-qualifié. Seuls les soumissionnaires pré-qualifiés seront éligibles à soumissionner sur les DDP subséquentes donc, l'octroi des contrats résultants.

En règle générale, les documents des AMA comprennent des gabarits de DDP subséquente, incluant les modalités des contrats résultants, la description sommaire des travaux pouvant être demandés ainsi que les critères d'évaluation et de sélection. Pour les besoins en technologie EO-IR de RDDC, une première phase de qualification sera effectuée lors de l'émission de la DAMA afin de créer des listes de soumissionnaires pré-qualifiés sous chacun des treize (13) volets. Tel que décrit dans la section de l'OAC, les soumissionnaires seront évalués sur leurs capacités et expériences corporatives. Les façons de sélectionner et pré-qualifier les soumissionnaires seront finalisées après l'analyse des résultats obtenus sous cette DDR.

Afin de promouvoir et mieux diriger les conversations sur ces éléments importants de la stratégie d'approvisionnement, les répondants sont invités à commenter l'option de pré-qualification suivante :

La première phase du processus de l'AMA consistera à pré-qualifier les soumissionnaires sous chacun des volets d'expertises afin de créer jusqu'à treize (13) listes de fournisseurs pré-qualifiés. Afin d'être considéré pré-qualifié sous un volet d'expertise spécifique, les soumissionnaires devront rencontrer les critères de qualification pour ce volet (des exemples de critères sont identifiés à l'annexe « D »). Les soumissionnaires pourront se pré-qualifier sous plus d'un volet, le cas échéant. Lorsque qu'une DDP subséquente est émise pour accomplir des travaux sous un volet spécifique, seulement les soumissionnaires pré-qualifiés sous ce volet seront invités à soumettre une proposition. Si une DDP subséquente comporte des travaux sous plusieurs volets (ex : travaux sous le volet 1, 3 et 6), seulement les soumissionnaires pré-qualifiés sous le volet 1 et / ou 3 et / ou 6 seront invités à soumettre une proposition. Il n'y aura aucune obligation d'être pré-qualifié sous tous les volets identifiés d'une DDP subséquente pour soumettre une proposition.

La deuxième phase du processus de l'AMA consistera à soumettre des DDP subséquentes, aux soumissionnaires pré-qualifiés, pour l'accomplissement des travaux indiqués dans ces DDP subséquentes. Par la suite, le Canada évaluera les soumissions reçues et sélectionnera le gagnant selon la méthode de sélection identifiée dans ces DDP subséquentes (ex : coût le moins disant, coût le moins disant par point, soumission technique la plus élevés, etc.). L'utilisation de contrats à autorisation de tâche pourrait être privilégiée dans les DDP subséquentes. Ces DDP subséquentes comprendront aussi toutes les modalités de son contrat résultant. Le nombre total de DDP subséquente à émettre n'est pas encore déterminé mais l'on suppose un nombre total qui serait supérieur à deux cent (+200).

Des exemples de critères de qualification et de sélection (critères techniques et / ou financiers) pour l'AMA sont identifiés à l'annexe « D ».

## **7. RENSEIGNEMENTS DEMANDÉS**

Les répondants sont priés de consulter l'annexe « B », Questions à l'industrie, afin de présenter leurs réponses aux renseignements demandés.

En vue de faciliter l'examen des réponses, on demande aux répondants de fournir les renseignements demandés dans l'ordre selon lequel ils sont présentés.

## **8. REMARQUES À L'INTENTION DES RÉPONDANTS INTÉRESSÉS**

La DDR n'est pas une demande de soumissions et ne constitue pas un engagement, implicite ou autre, selon lequel le gouvernement du Canada lancera un processus d'approvisionnement à cet effet. La publication de la présente DDR n'oblige en rien le Canada à publier une ou des appels d'offres subséquents et n'impose

---

aucune obligation juridique ou autre au Canada de conclure une entente ou d'accepter les suggestions des répondants. Le Canada se réserve le droit d'accepter ou de rejeter une partie ou l'ensemble des commentaires reçus.

De plus, le gouvernement du Canada ne sera pas tenu de rembourser les coûts engagés par les répondants pour participer à ce processus de consultation, ni pour présenter leurs réponses.

Une équipe d'examen, composée de représentants du Canada, sera chargée d'examiner les réponses au nom du gouvernement du Canada. Le Canada peut également faire appel à un expert conseil indépendant ou à toute autre ressource gouvernementale qu'il juge nécessaire pour examiner les réponses. Chaque réponse ne sera pas nécessairement examinée par tous les membres de l'équipe d'examen. Au besoin, le ou les experts conseils indépendants signeront une entente de non divulgation avant de procéder à l'examen des réponses. Le Canada fournira leurs renseignements par l'intermédiaire d'une modification à la présente DDR ou en transmettant un courriel à la liste d'envoi électronique.

On ne dressera pas une liste restreinte d'entreprises pour la réalisation des travaux futurs à la suite de la présente DDR. Dans la même optique, la participation à la présente DDR n'est ni une condition, ni un préalable pour répondre à toute demande de propositions ultérieure.

### 8.1. Confidentialité

Les répondants doivent être conscients que le Canada peut utiliser tout renseignement qui lui est transmis pour préparer une demande de propositions concurrentielle. En revanche, le gouvernement n'est pas tenu de donner suite à quelque déclaration d'intérêt, ni d'en tenir compte dans aucun document connexe.

Toutes les consultations des membres de l'industrie seront documentées. Les renseignements recueillis sont régis par la *Loi sur l'accès à l'information*. Le cas échéant, les répondants doivent indiquer si les renseignements qu'ils ont fournis doivent être traités comme des renseignements confidentiels ou exclusifs à leur entreprise. Le Canada ne divulguera aucun renseignement désigné comme confidentiel ou exclusif au public ou à des tiers, sauf aux experts conseils indépendants qui pourraient être appelés à examiner les réponses à la DDR.

## 9. JOURNÉE DE L'INDUSTRIE ET RENCONTRES INDIVIDUELLES

### 9.1. Format et date des journées de l'industrie

Les journées de l'industrie se dérouleront aux emplacements indiquées à la section 9.4, ci-dessous, dans la région de Québec, QC en version française seulement et dans la région de la capitale nationale (RCN) en version anglaise seulement. La journée d'industrie de Québec, QC se déroulera le 4 août 2015 à partir de 9h00 HAE, pour une durée d'une heure. La journée d'industrie de la RCN se déroulera le 6 août 2015 à partir de 9h00 HAE, pour une durée d'une heure. Durant ces journées d'industrie il sera possible de poser des questions ou demander des éclaircissements concernant les futurs besoins en technologie EO-IR. Le but premier de ces journées de l'industrie est d'exposer la nouvelle stratégie d'approvisionnement afin de mieux diriger les rencontres individuelles. On demande aux répondants de bien vouloir s'abstenir d'utiliser les journées de l'industrie en tant que forum à des fins de marketing.

### 9.2. Rencontres individuelles

Des rencontres individuelles, d'un maximum d'une heure, avec les représentants du Canada seront tenues à la date et à l'heure donnée par l'autorité contractante suivant l'enregistrement des répondants. Il incombe aux répondants de confirmer la date et l'heure de leur rencontre ainsi que de confirmer leur présence.

Ces réunions à durée déterminée permettront aux répondants d'obtenir des précisions et/ou de présenter des données techniques en vue des exigences à venir. Tel que demandé pour les journées de l'industrie, on demande aux répondants de bien vouloir s'abstenir d'utiliser les rencontres individuelles en tant que forum aux fins de marketing.

---

Le nombre de représentants autorisés est limité à quatre pour chaque répondant. Une fois l'inscription terminée, les heures des rencontres individuelles seront fixées pour chaque répondant inscrit selon le principe du premier arrivé, premier servi. Pour vous inscrire, veuillez remplir et signer le « Formulaire de participation », incluant ses annexes, lesquelles sont joints à l'annexe « A », de la présente DDR.

Il n'est pas requis de participer aux journées de l'industrie ou aux rencontres individuelles pour pouvoir présenter une réponse à la DDR ou à toute autre demande de propositions subséquente.

### 9.3. Rencontres supplémentaires, au besoin

Le Canada pourrait demander la tenue de rencontres individuelles supplémentaires, en personne ou par téléconférence, afin d'inviter les répondants à présenter ou clarifier leurs réponses. Les rencontres en personne se tiendront à une installation du gouvernement située dans la région de Québec, QC ou dans la région de la capitale nationale. Les rencontres pourraient être organisées aux installations du répondant, à l'entière discrétion du Canada. De plus, le Canada se réserve le droit de tenir de telles rencontres après la date de clôture indiquée dans le présent avis ou jusqu'à nouvel ordre.

Toutes les questions et réponses substantielles et non exclusives qui sont abordées pendant ces rencontres pourraient être consignées et mises à la disposition des répondants qui participent au processus de consultation publique.

### 9.4. Emplacement des journées de l'industrie et des rencontres individuelles

9.4.1 Les journées de l'industrie se dérouleront aux emplacements suivants :

**Région de Québec, QC** : l'information sera affichée sur l'avis de la DDR sur le site [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca).

**Région de capitale nationale** : l'information sera affichée sur l'avis de la DDR sur le site [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca).

9.4.2 Les rencontres individuelles se dérouleront aux emplacements suivants (prendre note que les rencontres peuvent être conduites par téléconférence, au besoin):

**Région de Québec, QC** : l'information sera envoyée aux répondants, par courriel.

**Région de capitale nationale** : l'information sera envoyée aux répondants par, courriel.

## 10. ADRESSE DE LIVRAISON ET FORMAT DES RÉPONSES

Les réponses aux questions relatives à la présente DDR doivent être envoyées par courriel à l'autorité contractante indiquée à la section 15. Il incombe aux répondants de s'assurer que leurs réponses à la DDR ont bien été reçues par le Canada.

Le fichier électronique contenant les réponses doit être soumis en format de document transférable (PDF)<sup>MC</sup> ou dans un format lisible à l'aide de la suite *Microsoft Office 2003*<sup>MC</sup> ou ultérieure. La capacité d'envoi et réception par courriel est malheureusement limitée à un maximum de cinq (5) Mb.

La soumission d'une copie électronique permettra de faciliter la diffusion des réponses aux membres de l'équipe de projet à RDDC ainsi que de respecter la politique sur les achats écologiques du gouvernement du Canada.

## 11. DATES IMPORTANTES À RETENIR

11.1 Date limite pour l'inscription au processus de consultation publique :

La date limite d'inscription pour participer aux journées de l'industrie et / ou aux rencontres individuelles est fixée au 4 août 2015 - 09:00 a.m.. Toute demande de participation reçue après cette date pourrait ne pas être considérée.

---

### 11.2 Date de clôture pour l'envoi des réponses :

Les réponses à la présente DDR doivent être remises à l'autorité contractante, en format électronique, avant 17 h (HAE), le 14 août 2015.

### 11.3 Date de fermeture du processus de consultation publique :

Le processus de consultation publique fermera à la date indiquée sur la page de publication de l'avis du site AchatsetVentes.gc.ca. Le processus restera ouvert afin de permettre au Canada de publier le document de compte-rendu de cette deuxième DDR et / ou de poser des questions supplémentaires, au besoin.

## 12. ÉVALUATION DES RÉPONSES ET SUIVI DE L'INDUSTRIE

Une fois les réponses à la présente DDR reçues, une évaluation en résultera afin de déterminer si des améliorations peuvent être apportées à la stratégie d'approvisionnement. Afin de tenir au fait tous les répondants au sujet de ce besoin, TPSGC publiera un document contenant les résultats de la présente DDR.

Ce document pourrait comprendre les renseignements suivants, sans toutefois s'y limiter :

- le nombre d'entreprises qui ont participé au processus;
- le nom des entreprises qui ont présenté des réponses;
- une évaluation collective des réponses reçues, y compris les modifications prévues, le cas échéant. Les renseignements de nature exclusive ne seront pas divulgués;
- La stratégie d'approvisionnement finale;
- un calendrier approximatif du processus d'approvisionnement subséquent, le cas échéant;
- les prochaines étapes.

Le document contenant les résultats de la DDR sera envoyé aux répondants qui ont soumis une réponse à la présente DDR ainsi que publié sur le site internet Achatsetventes.gc.ca.

## 13. DEMANDES D'INFORMATION

Les demandes d'information et les autres communications portant sur la présente DDR doivent être envoyées exclusivement à l'autorité contractante indiquée à la section 15. On demande aux répondants qui prévoient de répondre à la présente DDR d'en informer l'autorité contractante. De cette façon, ils pourront être informés de toute modification à l'avis publié sur le site Internet Achatsetventes.gc.ca.

## 14. LANGUE

Les communications et / ou réponses peuvent être faites dans l'une des deux langues officielles du Canada (anglais ou français).

## 15. AUTORITÉ CONTRACTANTE

Toutes les demandes d'information et autres communications liées à la présente DDR doivent être acheminées à l'autorité contractante, à l'adresse suivante :

### **Ian Potvin**

Direction générale des approvisionnements  
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
11C1, Phase III, Place du Portage  
11, rue Laurier, Gatineau (Québec)  
K1A 0S5, Canada

Numéro de téléphone : 819-956-9489  
Adresse électronique : [ian.potvin@tpsgc-pwgsc.gc.ca](mailto:ian.potvin@tpsgc-pwgsc.gc.ca)

## ANNEXE « A » - FORMULAIRE DE PARTICIPATION (1/3)

Pour participer au processus de consultation publique, les répondants doivent remplir et signer ce formulaire de participation, incluant ses appendices connexes, et les retourner à l'autorité contractante indiquée à la section 15, ci-dessus.

Nom du participant principal

Nom de l'entreprise

--	--

Titre du participant principal

Adresse professionnelle

--	--

Langue de communication préférée

Anglais  Français

Voulez-vous participer à :

Journée de l'industrie			
Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Région de préférence			
Région de Québec en version française :	<input type="checkbox"/>	Région de la capitale nationale en version anglaise :	<input type="checkbox"/>
Nombre de participants :			

Rencontre individuelle			
Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Région de préférence			
Région de Québec :	<input type="checkbox"/>	Région de RCN :	<input type="checkbox"/>
Langue de préférence :			
Téléconférence (oui) (non)			

À des fins de réseautage, j'autorise le Canada à distribuer mes informations de contact à tous les autres participants de cette consultation publique :

OUI  NON

En signant ce document, le participant déclare avoir les pleins pouvoirs pour lier l'entreprise mentionnée ci-dessus et accepter en son nom et au nom de l'entreprise d'être lié aux modalités et aux conditions énoncées dans l'annexe « A », Formulaire de participation, incluant ses appendices connexes.

Signature

(J'ai le pouvoir de lier l'entreprise.)

Date

Nom (lettres moulées)

Titre ou poste (lettres moulées)

---

## Appendice 1 de l'annexe « A » – Formulaire de participation (2/3)

### Règles d'engagement

L'un des principes fondamentaux d'un processus de consultation publique est que celui-ci doit être mené suivant les critères les plus rigoureux de justice et d'équité entre toutes les parties. Nulle personne ou organisation ne doit profiter ni donner l'impression d'avoir profité d'un quelconque avantage inhabituel ou injuste par rapport aux autres.

Le processus de consultation publique commencera après la publication de l'avis relatif à une demande de renseignements (DDR) sur le site internet [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca) et prendra fin au moment de la diffusion du document contenant les résultats de la DDR ou à la date indiquée sur le site [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca), selon la première éventualité. Le processus de consultation publique comprendra les activités suivantes :

- diffusion sur le site internet [Achatsetventes.gc.ca](http://Achatsetventes.gc.ca) de l'avis de publication de la DDR ;
- journées de l'industrie (sessions française et anglaise, selon le cas) ;
- rencontres individuelles ;
- évaluation des réponses à la DDR ;
- rencontres supplémentaires suivant la soumission des réponses, au besoin ;
- transmission et publication du rapport des résultats de la DDR.

Les activités indiquées ci-dessus ainsi que le calendrier peuvent changer à n'importe quel moment au cours du processus de consultation publique. Sauf en cas de changements causés par des événements imprévus, les participants seront prévenus de tout changement dans les trois (3) jours civils précédant le changement. Les journées de l'industrie ainsi que les rencontres individuelles auront lieu dans la région de Québec, QC et / ou dans la région de la capitale nationale.

Après la publication de la DDR, l'information écrite fournie par le Canada sur le présent processus de consultation publique ne sera transmise qu'aux groupes qui ont signé les modalités et les conditions d'engagement indiquées ci-dessous.

### Modalités et conditions des règles d'engagement

- a) Les participants qui souhaitent prendre part au processus de consultation publique doivent s'inscrire d'avance à chacune des activités mentionnées ci-haut, le cas échéant.
- b) Les participants devront discuter des différents points de vue concernant l'exigence et fournir des solutions positives aux problèmes soulevés. Les participants devraient tous avoir l'occasion d'échanger de l'information et de soumettre des questions.
- c) Les participants ne doivent PAS révéler AUX MÉDIAS NI AUX JOURNAUX les renseignements concernant cette exigence durant le processus de consultation publique. Si un représentant des médias leur pose des questions, ils doivent lui demander de communiquer avec le Bureau des relations avec les médias de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, au 819-956-2313.
- d) Les participants doivent présenter leurs demandes ou leurs commentaires à l'autorité contractante seulement, qui est le seul(e) représentant(e) autorisé(e) du Canada. Le Canada se dégage de toutes responsabilités concernant tous dommages ou pertes occasionnés à des tiers, de par la communication d'information à un représentant non autorisé du Canada effectué par un ou des participant(s).
- e) Les groupes de participants (entreprise, consortium, équipe de soumissionnaires, coentreprise, universités), enregistrés aux journées de l'industrie, aux rencontres individuelles ou aux rencontres supplémentaires suivant la soumission des réponses, ne peuvent être formés de plus de quatre (4) personnes.
- f) Les représentants des médias ne peuvent pas participer au processus de consultation publique.
- g) Le Canada n'est pas tenu de publier de demande de propositions ni de négocier de contrat relativement aux exigences ou aux phases qui seront ciblées au cours du processus de consultation publique.
- h) Tout au long du processus de consultation publique, l'ensemble des questions de l'industrie, des échanges d'information et de la rétroaction de l'industrie doit être fourni par écrit à l'autorité contractante. En vertu et sous réserve de la *Loi sur l'accès à l'information, L.R., 1985, ch. A-1* et de toute autre exigence législative ou loi, tous les renseignements de tiers fournis par un participant et désignés clairement comme « exclusifs » ne seront ni communiqués ni divulgués.

- 
- i) Les comptes rendus des rencontres individuelles avec l'industrie seront consignés. Les questions et les réponses découlant de ces rencontres peuvent être résumées et présentées à tous les participants. Pour établir une meilleure communication entre le Canada et l'industrie et accroître l'exactitude des renseignements recueillis lors des rencontres individuelles, les répondants sont tenus de créer une liste de questions et d'envoyer cette liste à l'autorité contractante au plus tard cinq (5) jours ouvrables avant ou après la réunion.
  - j) Si le Canada émet une demande de propositions, les modalités et les conditions en seront définies à l'entière discrétion du Canada.
  - k) Le Canada ne remboursera pas les frais engagés par les participants pour prendre part au processus de consultation publique.
  - l) La participation au présent processus de consultation publique ne sera pas obligatoire pour la présentation d'une demande de propositions subséquente. Aucun groupe ne sera exclu d'une demande de propositions subséquente sous prétexte qu'il n'a pas été un participant au processus de consultation publique.
  - m) Le groupe qui refuse de signer le présent formulaire de participation ne pourra participer au processus de consultation publique et il ne recevra pas les mises à jour sur la documentation de la DDR.
  - n) Les participants devront suivre un processus de règlement des différends visant à gérer les impasses tout au long du présent processus de consultation publique, conformément à l'appendice 2 de l'annexe « A », Formulaire de participation, ci-dessous. Toutes les demandes de recours au processus de règlement des différends doivent être présentées à l'autorité contractante, qui prendra les dispositions nécessaires.
  - o) À n'importe quel moment au cours du processus, le participant peut signifier à l'autorité contractante qu'il ne souhaite plus prendre part au processus de consultation publique. À partir du moment où l'autorité contractante recevra l'avis du participant, celui-ci ne sera plus inscrit aux événements subséquents et ne recevra plus les mises à jour.
  - p) Si autorisé par le participant, le Canada distribuera les informations de contact de celui-ci à tous les autres participants. Le Canada se décharge de toute responsabilité concernant l'utilisation et / ou la distribution subséquente de ces informations de contact après l'envoi officiel. Le Canada ne pourra être tenu responsable de la mauvaise utilisation, quelles qu'elles soient, de ces données par les participants.
  - q) La participation aux journées de l'industrie, aux rencontres individuelles et aux rencontres supplémentaires suivant la soumission des réponses est conditionnelle à l'acceptation officielle de toutes les règles d'engagement ci-dessus par le participant. À cet égard, le présent formulaire de participation doit être signé par un agent dûment autorisé du participant.
  - r) Le rapport des résultats de la DDR sera distribué à tous les participants, incluant ceux qui auraient déjà indiqué qu'ils ne souhaitent plus prendre part au processus de consultation publique.
- 

\_\_\_\_\_  
Signature  
(J'ai le pouvoir de lier l'entreprise.)

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
Nom (lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
Titre ou poste (lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
Entreprise (lettres moulées)

---

## Appendice 2 de l'annexe « A » – Formulaire de participation (3/3)

### Processus de règlement de différends

1. Dans le cadre de discussions officieuses et de bonne foi, chaque partie doit faire tous les efforts raisonnables pour régler les différends et les réclamations ou pour mettre fin à des controverses découlant du présent processus de consultation publique.
2. Tout différend entre les parties découlant du présent processus, ou lié d'une quelconque façon à celui-ci, doit être réglé en suivant le processus décrit ci-dessous :
  - a) Tout différend doit tout d'abord être transmis au gestionnaire du participant et au gestionnaire de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) responsable du processus de consultation publique. Les parties disposeront trois (3) jours ouvrables pour régler le différend.
  - b) Dans le cas où les représentants des parties précisées au paragraphe 2a), ci-dessus, ne sont pas en mesure de régler le différend, celui-ci doit être soumis au directeur principal de TPSGC de la division responsable du processus de consultation publique. Les parties disposeront de trois (3) jours ouvrables pour régler le différend.
  - c) Si les représentants des parties précisées au paragraphe 2b), ci-dessus, ne sont pas en mesure de régler le différend, celui-ci doit être transmis au représentant principal du participant qui est responsable de ce projet et au directeur général de TPSGC, lesquels disposeront de trois (3) jours ouvrables pour régler le différend.
  - d) Si les représentants des parties indiqués au paragraphe 2c), ci-dessus, ne sont pas en mesure de régler le différend, celui-ci doit être communiqué au président directeur général du participant et au sous-ministre adjoint de TPSGC, Direction générale des approvisionnements, lesquels disposeront de dix (10) jours ouvrables pour régler le différend.
  - e) Si les représentants des parties indiqués au paragraphe 2d), ci-dessus, ne sont pas en mesure de régler le différend, le responsable des achats devra, dans les cinq (5) jours ouvrables, rendre une décision écrite qui doit comprendre une description détaillée du différend et les motifs qui justifient la décision prise par l'autorité contractante. L'autorité contractante doit transmettre une copie signée de cette décision au participant.

---

Signature  
(J'ai le pouvoir de lier l'entreprise.)

---

Date

---

Nom (lettres moulées)

---

Titre ou poste (lettres moulées)

---

Entreprise (lettres moulées)

## ANNEXE « B » - QUESTIONS À L'INDUSTRIE

Afin de mieux répondre aux préoccupations de l'industrie, de respecter les meilleures pratiques et d'élaborer une stratégie d'approvisionnement mieux alignée sur les besoins, nous demandons aux répondants de bien vouloir répondre aux questions indiquées ci-dessous.

De plus, on demande aux répondants d'informer l'autorité contractante sur tout sujet supplémentaire, qui de leur avis, aurait dû être considéré pour le développement de la stratégie d'approvisionnement et / ou des documents d'appel d'offres.

**Pour toutes réponses à connotations négatives, nous invitons les répondants à fournir des suggestions d'améliorations et / ou commentaires constructifs afin que le Canada puisse prendre les mesures nécessaires pour modifier le ou les éléments négatifs identifiés, le cas échéant.**

Questions à l'industrie concernant la stratégie d'approvisionnement	
<b>1.0</b>	<b>Questions générales sur la stratégie d'approvisionnement et préoccupations soulevées précédemment</b>
<b>1.1</b>	Avez-vous des préoccupations, commentaires ou suggestions d'amélioration par rapport à la nouvelle stratégie d'approvisionnement ? Veuillez détailler votre réponse.
<b>1.2</b>	Pensez-vous que la nouvelle stratégie d'approvisionnement prend en compte les préoccupations des membres de l'industrie, soulevées durant la première consultation publique ? Dans la négative, pouvez-vous indiquer celle(s) qui n'ont pas été abordée(s) ? Les préoccupations sont identifiées dans le document de Compte rendu de la première demande de renseignement, inclus à l'annexe « G ».
<b>1.3</b>	<b>Réfère à la section 6.0 :</b> Est-ce que la nouvelle stratégie d'approvisionnement favorise l'accès à la compétition pour l'ensemble des membres de l'industrie en technologie EO-IR ?
<b>1.4</b>	<b>Réfère à la section 6.1 :</b> Avez-vous des préoccupations sur le fait que le Canada veut émettre des commandes subséquentes (CS) à un pré-qualifié de son choix, pour les besoins de faible valeur (moins de 25,000.00 \$) ? Dans l'affirmative, pensez-vous que diminuer ce montant serait approprié ?
<b>1.5</b>	<b>Réfère à la section 6.0 :</b> OAC/AMA - À quelle intervalle de temps devrions-nous effectuer les révisions aux OAC et AMA afin de permettre à de nouvelle compagnie de participer et / ou de permettre aux soumissionnaires pré-qualifiés de modifier leurs offres (3 mois, 6 mois, 12 mois, etc.) ?
<b>1.6</b>	<b>Réfère à la section 6.0 :</b> Avez-vous des préoccupations concernant les modalités d'utilisation des droits de propriété intellectuelle par le Canada ?
<b>1.7</b>	Est-ce que l'ensemble des besoins liés aux technologies EO-IR sont couverts sous les treize (13) volets proposés ?
<b>1.8</b>	Vous êtes invité à fournir tous autres commentaires, suggestions ou préoccupations qui n'auraient pas été soulevés dans les présentes questions.
<b>2.0</b>	<b>Méthode de sélection et / ou de qualification pour l'OAC (DOC)</b>
<b>2.1</b>	<b>Réfère à la section 6.1 et à l'annexe « C » :</b> Est-ce que la façon de pré-qualifier les soumissionnaires est raisonnable et rencontre vos attentes ?
<b>2.2</b>	<b>Réfère à la section 6.1 :</b> Est-ce que la qualification en deux (2) étapes pour l'OAC, décrite à la section 6.1, est une option valable ou devrions-nous utiliser une autre méthode ? Veuillez expliquer votre réponse.
<b>2.3</b>	Comment devrait-on capturer et évaluer les expériences de travail concurrentes d'une ressource ? (ex : deux (2) expériences de travail différentes, acquises durant la même période de temps, compte pour 2 expériences; et deux (2) expériences de travail similaires, acquises durant la même période de temps, compte pour 1 expérience seulement)
<b>2.4</b>	Quel type de modalité pourrions-nous utiliser dans l'OAC pour restreindre l'utilisation des mêmes pré-qualifiés lors de l'émission des CS de faible valeur (moins de 25,000.00 \$) ? Devrions-nous utiliser une clause de rotation des fournisseurs ? Vous êtes invité à fournir des suggestions, si applicable.
<b>2.5</b>	Dans l'optique où les ressources scientifiques seront seulement demandées durant le processus d'émission des CS, quel serait le délai raisonnable, donné au soumissionnaire pré-qualifié sélectionné, pour fournir la ou les ressources (ex : 3 jours pour un technicien junior, 10 jours pour un ingénieur spécialisé, 30 jours pour une ressource très spécialisée, etc.) ? Veuillez expliquer votre réponse.
<b>2.6</b>	<b>Réfère à la section 6.1.1 :</b> Pouvez-vous commenter les options de sélection proposées à la section 6.1.1, ci-dessus ? De plus, nous vous invitons à soumettre une ou des options supplémentaires qui n'auraient pas été présentées dans cette section.

2.7	<b>Réfère à l'annexe « C » :</b> Pouvez-vous commenter les critères de pré-qualification de l'OAC, identifiés à l'annexe « C », CRITÈRES D'ÉVALUATION – DEMANDE D'OFFRE À COMMANDE (DOC) ?
3.0	<b>Méthode de sélection et / ou de qualification pour l'AMA (DAMA)</b>
3.1	Est-ce que l'option de pré-qualifier les soumissionnaires par volet vous semble raisonnable ?
3.2	Devrions-nous revoir la méthode de pré-qualification afin de la rendre plus générale aux technologies EO-IR (qualification pour l'ensemble des besoins au lieu par volet) ?
3.3	<b>Réfère à l'annexe « D », section B :</b> Devrions-nous demander aux soumissionnaires de rencontrer plus d'un critère obligatoire pour se qualifier sous chacun des volets (minimum de 2 ou 3 critères obligatoires par volet) ?
3.4	<b>Réfère à l'annexe « D », section A et B :</b> Avez-vous des préoccupations concernant les exemples de critère de pré-qualification pour l'AMA (critères obligatoires généraux et ceux pour chaque volet), présentés à l'annexe « D », et qui seraient utilisés dans la DAMA ?
3.5	Si les options proposées ne rencontrent pas vos attentes, pouvez-vous proposer des options de pré-qualification alternatives ?
4.0	<b>Critères de qualification financiers et base de paiement pour l'OAC, l'AMA et / ou les contrats résultants</b>
4.1	Si le Canada décidait d'ajouter un critère de qualification financier pour rejeter les soumissions financières ayant des prix supérieurs ou inférieurs à un certain pourcentage du prix médian ou moyen, auriez-vous des préoccupations ?  <i>Exemple : Prix médian + 40 % = « X », Prix médian – 40 % = « Y ». Les soumissions financières supérieures à « X » ou inférieures à « Y » seraient rejetées automatiquement.</i>
4.2	Pour les besoins en ressources scientifiques sous l'OAC, devrions-nous demander des taux horaires à prix ferme ou des taux horaires à un prix plafond et négocier les taux lors de l'émission d'une commande subséquente ?
4.3	Avez-vous des préoccupations à propos des diverses bases de paiement utilisées dans les documents contractuels du gouvernement du Canada et qui vous aurais causé des difficultés par le passé ? Veuillez expliquer votre réponse.
<b>Questions à l'industrie concernant les besoins opérationnels de RDDC</b>	
5.0	<b>Offre à commandes (OAC)</b>
5.1	Est-ce que les catégories de ressources, identifiées à l'annexe « E », sont représentatives des besoins en technologie EO-IR ?
5.2	Est-ce que des banques d'heures plafonnées sont propices pour répondre à des besoins de services tels que la caractérisation de systèmes EO-IR sous forme d'OAC ?
6.0	<b>Arrangement en matière d'approvisionnement (AMA)</b>
6.1	<b>Réfère aux critères identifiés à l'annexe « F » :</b> Est-ce que les exemples de critère d'évaluation, pour les DDP subséquentes, semblent raisonnables et rencontre vos attentes ?
6.2	Voyez-vous contraignant le fait que le Canada détermine le nombre et / ou les catégories de ressources nécessaires pour effectuer une ou des tâches spécifiques ? Est-ce qu'il serait plus avantageux de laisser les soumissionnaires pré-qualifiés déterminer ces informations afin d'obtenir des prix inférieurs, tout en gardant le même niveau de qualité des produits livrables ?

## ANNEXE « C » - EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION – DEMANDE D'OFFRE À COMMANDE (DOC)

Si les commentaires obtenus durant les consultations publiques sont positifs en ce sens, le Canada pourrait émettre une DOC pour la fourniture de ressources scientifiques. Une évaluation en deux (2) étapes serait utilisée pour obtenir ces ressources scientifiques. La première étape de l'évaluation consistera à pré-qualifier les soumissionnaires sur leurs expériences corporatives (techniques, financières et de gestions). La deuxième étape consistera à évaluer les ressources proposées avant l'émission d'une commande subséquente. Vous trouverez, ici-bas, des exemples de critères techniques, financiers et/ou de gestions qui pourraient être utilisés dans la DOC :

### Étape 1 – Exemple de critères obligatoires (CO) pour la qualification à la DOC :

Type	Titre du critère	Description du critère obligatoire	Précisions supplémentaires
CO1	Nombre d'année d'affaire en fourniture de service technologique EO-IR	Le soumissionnaire doit avoir fourni au moins un des services en technologie EO-IR identifiés sous un des treize volets, pendant une période d'au moins douze (12) mois durant les soixante (60) derniers mois.	Si le soumissionnaire propose un partenariat, l'expérience de tous les membres du partenariat sera considérée, seulement si le soumissionnaire principal détient plus de 30% de ladite expérience.
CO2	Expérience à fournir des ressources scientifiques  <i>Prendre note que les informations de l'annexe « E » sont données à titre d'exemple seulement car l'ensemble des services identifiés, pour chaque catégorie de ressource, sera inclut dans la DOC.</i>	Pour chaque catégorie de ressource pour laquelle une offre est soumise, le soumissionnaire doit fournir les preuves qu'il a déjà fourni ce type de ressource dans le cadre de projets antérieurs, étroitement lié à la fourniture de services professionnels en technologie EO-IR, décrites pour cette catégorie de ressource à l'annexe « E », ici bas.	Ces services professionnels en technologie EO-IR doivent avoir été préalablement fournis à une tierce partie moralement constituée (incluant tous ordres gouvernementaux) au cours des trois dernières années précédant la date de clôture de l'invitation à soumissionner.
CO3	Chiffre d'affaire affecté à la fourniture de services en technologie EO-IR	Le soumissionnaire doit avoir engrangé un chiffre d'affaires d'au moins 50,000 \$ CDN, sur la période n'excédant pas les douze (12) mois précédant la date de clôture de l'invitation à soumissionner.	Afin de rencontrer ce critère, le chiffre d'affaire engrangé doit être en relation avec les technologies EO-IR.
CO4	Habilitation de sécurité pour l'entrepreneur et ses ressources	Au moment de la l'émission de l'offre à commande, le soumissionnaire doit détenir, au minimum, une vérification d'organisation désignée (VOD), délivrée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).	Prendre note que ce niveau d'habilitation pourrait être revu à la hausse jusqu'au niveau « SECRET », pour l'entreprise et / ou pour toutes ressources ultérieurement fournies.
CO5	Varia	Possibilité d'ajouter des critères techniques obligatoires, fournis par les membres de l'industrie, réputés être équitables pour l'ensemble des soumissionnaires potentiels.	

### Étape 2 – Exemple de critères d'évaluation pour l'obtention de ressources professionnels :

La seconde étape de l'évaluation comportera des critères d'évaluation techniques obligatoires et cotés pour l'obtention de ressources scientifiques spécifiques. Le Canada pourrait évaluer les ressources proposées, pour les besoins d'une commande subséquente, à partir des exemples de critères techniques obligatoires et / ou cotés identifiés dans le tableau 1.2, Critères d'évaluation pour commande subséquente, de l'annexe « E ».

## ANNEXE « D » - EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION – ARRANGEMENT EN MATIÈRE D'APPROVISIONNEMENT (DAMA)

Si les commentaires obtenus durant les consultations publiques sont positifs en ce sens, le Canada pourrait qualifier les soumissionnaires par volet. Pour être qualifié dans un volet particulier, les soumissionnaires devront rencontrer, au minimum, un des critères obligatoires parmi ceux identifiés pour le dit volet. Les soumissionnaires pourront se qualifier sous plus d'un volet, le cas échéant. En plus des critères de qualification par volet, les soumissionnaires devront rencontrer les critères obligatoires généraux.

La première étape de l'évaluation portera sur l'expérience corporative des soumissionnaires (technique, financier et gestion). Vous trouverez, ici-bas, des exemples de critères techniques, financiers et de gestions qui pourraient être utilisés dans la DAMA, en supplément des critères techniques obligatoires pour la qualification sous chaque volet :

### ÉVALUATION ÉTAPE 1 - POUR LA PRÉ-QUALIFICATION À LA DAMA

#### A) Exemple de critères obligatoires généraux (CO) :

Critère	Titre du critère	Description du critère général	Commentaire
CO1	Nombre d'année d'affaire en fourniture de service technologique EO-IR	Le soumissionnaire doit avoir été en affaire dans le domaine de l'électro-optique (EO-IR) pour une période d'au moins douze (12) mois dans les 60 derniers mois (peut être non consécutive).	Si le soumissionnaire propose un partenariat, l'expérience de tous les membres du partenariat sera considérée, seulement si le soumissionnaire principal détient plus de 50% de ladite expérience.
CO2	Expérience de gestion administrative, technique et financière de projets	Le soumissionnaire doit avoir géré et administré, avec succès, l'aspect technique et financier d'au moins trois (3) projets reliés aux technologies EO-IR, dans les 48 derniers mois.	Les références des clients pourraient être demandées afin de confirmer le succès des projets présentés.  Prendre note que tout projet directement ou indirectement relié aux technologies EO-IR sera accepté.
CO3	Stabilité financière	Durant les 12 mois précédent la date de fermeture de l'invitation à soumissionner, le soumissionnaire doit avoir réalisé un chiffre d'affaires de 50 000,00 \$ CDN et plus, pour la fourniture de service(s) en technologie EO-IR identifiés sous un des treize (13) volets.	
CO4	Habilitation de sécurité pour l'entrepreneur et ses ressources	Au moment de la l'émission de l'offre à commande, le soumissionnaire doit détenir, au minimum, une vérification d'organisation désignée (VOD), délivrée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).	Prendre note que ce niveau d'habilitation pourrait être revu à la hausse jusqu'au niveau « SECRET », pour l'entreprise et / ou pour toutes ressources ultérieurement fournies.
CO5	Expérience technique	En plus des critères généraux identifiés ci-dessus, le soumissionnaire doit se qualifier sous un minimum de un (1) volet, tel qu'indiqué ici-bas.	

Par la suite, le Canada évaluera les soumissions reçues et sélectionnera le gagnant selon la méthode de sélection identifiée dans ces DDP subséquentes (ex : coût le moins disant, coût le moins disant par point, soumission technique la plus élevés, etc.).

---

## B) Exemple de critères obligatoires de pré-qualification pour chaque volet

Afin d'être qualifié sous un ou plusieurs volets, les soumissionnaires devront rencontrer, au minimum, un des critères obligatoires parmi ceux identifiés pour le dit volet(s).

### VOLET 1 SUPPORT TECHNIQUE ET EN INGÉNIERIE POUR LA CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES

- **Tâche V1T1** Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance :
  - C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants dans le but d'en évaluer la performance. Les projets doivent porter chacun sur un minimum de 6 des 8 principaux paramètres (seront identifiés dans la Demande d'Arrangement en matière d'approvisionnement (DAMA)).
- **Tâche V1T2** Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants et évaluation de leur performance
  - C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en caractérisation de capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants dans le but d'en évaluer la performance. Les projets doivent porter chacun sur un minimum de 5 des 8 principaux paramètres (seront identifiés dans la DAMA).
- **Tâche V1T3** Caractérisation des capteurs UV/Visibles ou leurs composants et évaluation de leur performance
  - C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en caractérisation de capteurs UV/Visible ou leurs composants dans le but d'en évaluer la performance. Les projets doivent porter chacun sur un minimum de 5 des 7 principaux paramètres (seront identifiés dans la DAMA).
- **Tâche V1T4** Caractérisation de la performance de capteurs lors de tests ou d'essais sur le terrain
  - C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années en caractérisation de la performance de capteurs lors de tests ou d'essais terrain en milieu naturel. Chacun des projets doit être d'une durée minimale d'une semaine.
- **Tâche V1T5** Outils de prédiction des performances en détection/reconnaissance/identification
  - C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 10 dernières années d'une valeur minimale de \$5,000.00 chacun impliquant l'utilisation et l'amélioration d'outils de prédiction des performances de détection, reconnaissance et identification de capteurs.
- **Tâche V1T6** Développement, amélioration et modification matérielle et/ou logicielle des équipements de test et de caractérisation
  - C6. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en développement, amélioration et modification de logiciels d'équipements de test et de caractérisation et il doit avoir réalisé 3 projets dans les 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun en développement, amélioration et modification matérielle d'équipements de test et de caractérisation. Un même projet peut porter sur les logiciels et le matériel, auquel cas il doit avoir une

---

valeur minimale de \$30,000.00, soit \$20,000.00 pour la composante logiciel et \$10,000.00 pour la composante matériel.

## VOLET 2 DÉVELOPPEMENT DE MÉTHODOLOGIES DE CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES

- **Tâche V2T1** Développement de méthodes de test appliquées aux intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel
  - C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun en développement de méthodes de caractérisation visant à évaluer la performance en milieu opérationnel d'intensificateurs d'images ou leurs composants.
- **Tâche V2T2** Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs infrarouges (de 0.9  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) ou leurs composants pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel
  - C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun en développement de méthodes de caractérisation visant à évaluer la performance en milieu opérationnel de capteurs infrarouge (de 0.9  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) ou leurs composants.
- **Tâche V2T3** Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit et évaluation de leur performance en milieu opérationnel
  - C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun en développement de méthodes de caractérisation visant à évaluer la performance en milieu opérationnel de capteurs de vision jour/nuit ou leurs composants.
- **Tâche V2T4** Développement logiciels pour l'analyse de données
  - C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en développement de logiciels (C++/Matlab sous Windows) permettant de faire le traitement et l'analyse de données de systèmes électro-optiques.
- **Tâche V2T5** Développement d'algorithmes en traitement d'images
  - C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en développement d'algorithmes (C++/Matlab sous Windows) de traitement d'images pour améliorer la performance des systèmes de vision.

## VOLET 3 CAPACITÉ DE CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES

- **Tâche V3T1** Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance
  - C1. Le soumissionnaire doit posséder ou avoir à sa disposition les appareils nécessaires pour effectuer la mesure de 6 des 8 principaux paramètres (seront identifiés dans la DAMA).
- **Tâche V3T2** Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) ou leurs composants et évaluation de leur performance
  - C2. Le soumissionnaire doit posséder ou avoir à sa disposition les appareils nécessaires pour effectuer la mesure de 5 des 7 principaux paramètres (seront identifiés dans la DAMA).

- 
- **Tâche V3T3** Caractérisation des capteurs UV/Visibles ou leurs composants et évaluation de leur performance  
C3. Le soumissionnaire doit posséder ou avoir à sa disposition les appareils nécessaires pour effectuer la mesure de 5 des 7 principaux paramètres (seront identifiés dans la DAMA).
  - **Tâche V3T4** Développement de méthodologies de test et d'évaluation de capteurs UV/Visible de 0.2  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$  incluant la fusion de plusieurs capteurs  
C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en développement de méthodes de caractérisation visant à évaluer la performance en milieu opérationnel de capteurs UV/Visible (de 0.2  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) incluant la fusion de plusieurs capteurs.
  - **Tâche V3T5** Calibration d'équipements de laboratoire  
C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 5 projets au cours des 2 dernières années ayant impliqué la calibration de photomètres et de sources de luminance/radiance.

#### VOLET 4 OPTO-MÉCANIQUE

- **Tâche V4T1** Services de design optique et **Tâche V4T2** Conception opto-mécanique  
C1. Le soumissionnaire doit avoir au minimum un des 4 licences suivantes: Zeemax, Oslo, Code V et ASAP.
- **Tâche V4T3** Fabrication de composants optiques  
C2. Le soumissionnaire doit posséder ou avoir à sa disposition les équipements, et le personnel requis à leur fonctionnement, aux fins de production d'optiques sphériques, asphériques, de formes libres.
- **Tâche V4T4** Service d'assemblage de composantes optiques  
C3. Le soumissionnaire doit posséder ou avoir à sa disposition les équipements, et le personnel requis à leur fonctionnement, aux fins d'assemblage de composants optique et opto-mécanique.
- **Tâche V4T5** Service d'assurance qualité  
C4. Le soumissionnaire doit posséder ou avoir à sa disposition les équipements et le personnel requis à leur fonctionnement, aux fins de réaliser 5 des 7 tests principaux sur des composants optiques (seront identifiés dans la DAMA).

#### VOLET 5 SECTEUR ÉLECTRONIQUE FINALE

- **Tâche V5T1** Conception d'électronique de support à haute-vitesse  
C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années en conception d'électronique haute vitesse (cadence supérieure à 600 MHz) afin de supporter des tâches d'acquisition/génération de signaux numériques/analogiques, et/ou de contrôle.
- **Tâche V5T2** Placement et aiguillage de signaux mixtes de schémas électroniques à haute vitesse  
C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années impliquant l'aiguillage de signaux de schémas électronique avec contraintes haute-vitesse (cadence supérieure à 600 Mhz) et avoir

---

conçu 3 fois au cours des 5 dernières années le design de circuits de 8 couches et plus d'une densité de composants impliquant une incapacité d'aiguiller des traces sur la couche principale.

- **Tâche V5T3** Assemblage/réusinage de composants électroniques sur un circuit imprimé développé ou déjà existant

C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 10 projet au cours des 5 dernières années en assemblage de composants électroniques (i.e. connecteur à montage en surface, micro-puce ou puce électronique de type faible pas : FBGA, BGA, FLGA, BCC, QFN, TQFP, TSSOP) sur circuit imprimé ou au réusinage de circuits imprimés développés ou déjà existants.
- **Tâche V5T4** Conception et intégration d'opto-mécanique de support

C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années en conception et intégration d'opto-mécanique et des composants nécessaires à son montage.
- **Tâche V5T5** Conception de mécanique pour l'intégration d'électronique/optique développée ou déjà existante

C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projet au cours des 5 dernières années en conception et en intégration de mécanique (i.e. barquette de support de circuit électronique ou de lentille) à de l'électronique/optique.
- **Tâche V5T6** Traitement de signaux numériques à haute-vitesse par FPGA en support à de l'électronique développée ou déjà existante

C6. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 10 projets au cours des 5 dernières années en conception de code en langage descriptif matériel (VHDL) qui doit être porté à un périphérique de réseau de portes logiques programmable (FPGA) en support à de l'électronique à haute-vitesse. La valeur unitaire des projets soumis doit être de \$15,000.00 ou plus.
- **Tâche V5T7** Traitement de signaux vidéo en support à de l'électronique développée ou déjà existant

C7. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années en développement d'algorithmes et/ou d'interfaces pour le traitement de signaux vidéo permettant de valider la fusion d'images.
- **Tâche V5T8** Conception logicielle embarquée sur DSP et/ou Microcontrôleur en support à de l'électronique développée ou déjà existante

C8. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours les 5 dernières années en conception logicielle embarquées sur DSP et/ou Microcontrôleur: développement d'algorithmes ou d'interfaces de contrôle (interface web sur processeur DSP).
- **Tâche V5T9** Conception logicielle en support à de l'électronique développée ou déjà existante

C9. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années en développement d'algorithmes de contrôle, d'intercommunication ou d'interfaces graphiques en C++/.NET.
- **Tâche V5T10** Conception de micro-logiciels basés sur Matlab/Simulink ou LabView

---

C10. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années en développement de micro-logiciels en support au pré/post traitement de données ou d'acquisition de données en Matlab/Simulink ou LabView.

#### **VOLET 6 ARCHITECTURE, PROGRAMMATION, GÉNIE INFORMATIQUE ET INGÉNIERIE DE SYSTÈMES**

- **Tâche V6T1** Investigations techniques et support en génie logiciel en lien avec les systèmes Électro-optiques et infrarouge (EO-IR) appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR, Tâche V6T2 Développement de logiciel en lien avec les systèmes EO-IR et Tâche V6T3 Développement, production et maintenance de systèmes de systèmes et d'avionique en lien avec les systèmes EO-IR

C1. Le soumissionnaire doit avoir un système de control de la qualité, avoir un outil de gestion de la configuration, avoir un processus de développement aligné avec les exigences de certification DO-178C niveau D ou plus élevé (soit C, B ou A) et rencontrer toutes les exigences en vue d'une accréditation CMMI niveau 2 ou plus élevé (soit 3, 4 ou 5).

#### **VOLET 7 OPÉRATION DES SYSTÈMES EO-FINAL**

- **Tâche V7T1** Développement de logiciels, de firmware, et de GUI pour l'opération des systèmes électro-optiques

C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 10 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun en développement de logiciels, de firmware, et d'interfaces graphiques usagers (GUIs) afin d'opérer les systèmes électro-optiques.

- **Tâche V7T2** Préparation des systèmes électro-optiques

C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun portant sur la préparation (modifications, améliorations, capacités supplémentaires) de systèmes électro-optiques et de leurs composants optiques, électroniques, et mécaniques.

- **Tâche V7T3** Collecte de données en laboratoire et lors d'essais avec l'aide de systèmes électro-optiques

C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années impliquant la collecte de données en laboratoire et en essai terrain.

- **Tâche V7T4** Réduction et analyse de données recueillies à l'aide de systèmes électro-optiques

C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$2,000.00 chacun impliquant la réduction et l'analyse de données recueillies à l'aide de systèmes électro-optiques.

#### **VOLET 8 SYSTÈMES HYPERSPECTRAUX**

- **Tâche V8T1** Maintenance et réparation de Systèmes hyperspectraux

C1. Le soumissionnaire réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun portant sur la maintenance et la réparation de système hyperspectraux. Les projets de fabrications seront aussi considérés.

- **Tâche V8T2** Conception et développement : Systèmes hyperspectraux

---

C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$200,000.00 chacun portant sur la conception et le développement de systèmes hyperspectraux.

- **Tâche V8T3** Logiciels pour les systèmes hyperspectraux

C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$100,000.00 chacun portant sur le développement de logiciels et algorithmes pour des systèmes hyperspectraux.

- **Tâche V8T4** Caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectrale

C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 portant sur la caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectrale et posséder ou avoir à sa disposition les appareils nécessaires pour effectuer la mesure de 5 des 7 principaux paramètres (seront identifiés dans la DAMA).

- **Tâche V8T5** Mesure et l'analyse : Systèmes hyperspectraux

C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années de caractérisation de la performance de capteurs lors de tests ou d'essais terrain en milieu naturel. Chacun des projets doit être d'une durée minimale d'une semaine.

## VOLET 9 SUPPORT EN INTÉGRATION ÉLECTRO-OPTIQUE

- **Tâche V9T1** Études d'optimisation

C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 études d'optimisation au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun concernant la disposition intérieure et extérieure des composants d'un système électro-optique, ex. système d'imagerie, système de protection active, laser à haute énergie, etc.

- **Tâche V9T2** Études de gestion d'alimentation électrique et de câblage

C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années portant sur la gestion d'alimentation électrique et de câblages.

- **Tâche V9T3** Études de gestion pour le refroidissement des composants

C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$5,000.00 chacun portant sur des études de gestion pour le refroidissement de composants électro-optiques.

- **Tâche V9T4** Intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire

C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$25,000.00 chacun portant sur l'intégration d'un système électro-optique sur une plate-forme réelle.

- **Tâche V9T5** Support aux essais de performance

C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 5 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun portant sur des essais de performance (de la préparation des expériences à la conduites de celles-ci).

---

## VOLET 10 PLATE-FORME AÉROPORTÉE

- **Tâche V10T1** Intégration multi-capteurs, suite de protection et équipements communication dans les tourelles et pods pour des applications C5ISR aéroportées
  - C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$50,000 chacun portant sur l'intégration d'un système multi-capteurs avec composants de télécommunication qui a été déployé sur une plate-forme aéroportée ayant été utilisé en vol.
- **Tâche V10T2** Intégration de tourelles et pods sur des aéronefs des Forces Armées Canadiennes (FAC)
  - C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$50,000 chacun portant sur l'intégration d'un système multi-capteurs avec composants de télécommunication qui a été déployé sur une plate-forme aéroportée ayant été utilisé pour au moins 50 heures de vol au total.
- **Tâche V10T3** Location de tourelles et pods pour des campagnes d'essais, exercices, démonstrations et missions des FAC
  - C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$25,000 chacun portant sur la location d'un système multi-capteurs avec composants de télécommunication qui a été déployé sur une plate-forme aéroportée ayant été utilisé pour au moins 25 heures de vol au total.
- **Tâche V10T4** Intégration temporaire de tourelles, pods et console(s) d'opérateurs (roll-on-roll-off mission kit) sur un ou des aéronefs civils, location et opération de l'ensemble pour campagnes d'essais, exercices et démonstrations
  - C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$50,000 chacun portant sur la location d'un aéronef équipé d'un système multi-capteurs avec composants de télécommunication et ayant été utilisé pour au moins 50 heures de vol au total.

## VOLET 11 LASER ET LIDAR

- **Tâche V11T1** Génération de signaux lasers
  - C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années portant sur la génération de signaux lasers (la conception, la caractérisation et la maintenance de systèmes optroniques de génération de signaux lasers).
- **Tâche V11T2** Propagation de signaux lasers
  - C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années portant sur la propagation de signaux lasers (la conception, la caractérisation, la maintenance de systèmes optroniques de génération de signaux lasers dont le mode d'opération repose sur les phénomènes liés à la propagation).
- **Tâche V11T3** Détection de signaux laser
  - C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années portant sur systèmes optroniques dont le mode d'opération repose sur la détection de signaux lasers (la conception, la caractérisation et la maintenance de tels systèmes optroniques).

- 
- **Tâche V11T4** Support en électronique pour la circuiterie des lasers et des montages optique
  - C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années portant sur la maintenance ou l'amélioration de circuits électroniques entrant dans la composition de systèmes lasers.
  - **Tâche V11T5** Support en programmation laser/signaux lasers
  - C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années portant sur le développement d'algorithmes, de routines ou de programme informatique en support à des systèmes lasers.
  - **Tâche V11T6** Support aux essais
  - C6. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 campagnes d'essai terrain d'une durée minimale d'une semaine au cours des 5 dernières années.

#### **VOLET 12 FUSION D'IMAGES**

- **Tâche V12T1** Développement et maintenance de logiciels supportant la capture d'images, leur représentation, leur fusion et leur analyse.
- C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun portant sur le développement de logiciels de fusion d'images.
- **Tâche V12T2** Traitement, réduction, fusion et analyse d'images et de séquences vidéo
- C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun portant sur les analyses perceptuelles, les analyses de corrélation et les analyses par métriques de performance de séquences vidéo.
- **Tâche V12T3** Compléter la prise de mesures avec des instruments électro-optiques.
- C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 3 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 en préparation, manipulation et prise de données à l'aide d'équipement électro-optique.

#### **VOLET 13 SIGNATURE D'AÉRONEFS**

- **Tâche V13T1** Signature d'aéronefs Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique.
- C1. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun portant sur le développement de logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesures spectrométriques.
- **Tâche V13T2** Développement de logiciels supportant la sauvegarde, l'organisation et la représentation de données spectro-radiométriques
- C2. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun portant sur le développement de logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesures spectrométriques.

- 
- **Tâche V13T3** Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique

C3. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun portant sur le développement de logiciels supportant le traitement et l'analyse de données spectro-radiométriques.

- **Tâche V13T4** Traiter, analyser et exploiter les données spectro-radiométriques.

C4. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$5,000.00 chacun portant sur le traitement, l'analyse et l'exploitation de données spectro-radiométriques.

- **Tâche V13T5** Traiter, analyser et exploiter les données spectro-radiométriques.

C5. Le soumissionnaire doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années d'une valeur minimale de \$15,000.00 chacun portant sur la prise de données à l'aide d'instruments spectro-radiométriques

## ANNEXE « E » - EXEMPLES DE BESOINS OPÉRATIONNELS – OFFRE À COMMANDE (OAC)

RDDC aimerait mettre en place une OAC afin d’obtenir des ressources scientifiques pouvant combler des besoins temporaires. Ces besoins pourraient être de niveau technique, ingénierie, apport scientifique, etc. Les services requis pourraient être en appui à la conception, le développement, la fabrication et / ou de l’opération des systèmes électro-optiques.

La liste des catégories de ressources pouvant être demandées ainsi qu’une mise en situation comportant des exemples de critères d’évaluations pour ces ressources, est incluse ci-dessous :

### LISTE DES CATÉGORIES DE RESSOURCES SCIENTIFIQUES POTENTIELLES :

Techniciens en physique, électronique, électrique, informatique, mécanique, électromécanique, électro-optique.

Bacheliers et plus en physique, génie physique, physique optique, électrique, génie électrique, informatique, génie informatique, mécanique, génie mécanique, mathématique.

### Exemples de ressources et tâches potentielles sous l’Offre à commandes.

Tableau 1.1 – Ressources et tâches associées

Type de ressource	Tâche possible	
Ingénieur mécanique	Participer à la caractérisation d’intensificateurs d’image ou leurs composants (ex. : tubes I2)	Participer à la caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants
	Participer à la caractérisation des capteurs UV/Visibles ou leurs composants	Participer à la caractérisation de la performance de capteurs lors de tests ou d’essais sur le terrain
	Participer au développement, à l’amélioration et la modification matérielle et/ou logicielle des équipements de test et de caractérisation	Participer au développement de méthodes de test appliquées aux intensificateurs d’images ou leurs composants (ex. : tubes I2)
	Participer au développement de méthodes de test appliquées aux capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants	Participer au développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit
	Participer à la conception d’opto-mécaniques	Participer à l’assemblage de composants optiques
	Participer à la conception et l’intégration d’opto-mécanique de support	Participer à la conception de mécanique pour l’intégration d’électronique/optique développée ou déjà existante
	Participer au développement, à la production et la maintenance de systèmes de systèmes et d’avionique en lien avec les systèmes EO/IR	Participer à la préparation des systèmes électro-optiques
	Participer à la collecte de données en laboratoire et lors d’essais avec l’aide de systèmes électro-optiques	Participer à la maintenance et la réparation de systèmes hyperspectraux
	Participer à la conception et au développement de systèmes hyperspectraux	Participer à la caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectrale
	Participer à la prise de mesures et l’analyse de données obtenues par des systèmes hyperspectraux	Participer à des études d’optimisation pour l’intégration de systèmes EO à des plateformes
	Participer à des études de gestion d’alimentation électrique et de câblage	Participer à des études de gestion pour le refroidissement des composants
	Participer à l’intégration de systèmes EO sur une plate-forme militaire	Participer aux essais de performance de systèmes WO sur une plate-forme militaire
	Participer à la génération de signaux lasers	Participer à la propagation de signaux lasers
	Participer à la détection de signaux laser	Participer à la conception d’électronique pour la circuiterie des lasers et des montages optique
	Participer au développement logiciel et algorithmique en programmation source laser/signaux laser	Participer aux essais ayant trait au Laser et Lidar et à la prise de mesures avec des instruments électro-optiques
Technicien en électronique	Participer à la caractérisation d’intensificateurs d’image ou leurs composants (ex. : tubes I2)	Participer à la caractérisation de la performance de capteurs lors de tests ou d’essais sur le terrain
	Participer au développement, à l’amélioration et la modification matérielle et/ou logicielle des équipements de test et de caractérisation	Participer au développement de méthodes de test appliquées aux intensificateurs d’images ou leurs composants (ex. : tubes I2)
	Participer au développement de méthodes de test appliquées aux capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants	Participer au développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit
	Participer à la conception d’électronique de support	Participer au placement et aiguillage de signaux

	à haute-vitesse	mixes de schémas électroniques à haute vitesse
	Participer à l'assemblage/réusinage de composants électroniques sur un circuit imprimé développé ou déjà existant	Participer à la conception et l'intégration d'opto-mécanique de support
	Participer à la conception de mécanique pour l'intégration d'électronique/optique développée ou déjà existante	Participer au traitement de signaux numériques à haute-vitesse par FPGA en support à de l'électronique développée ou déjà existante
	Participer au traitement de signaux vidéo en support à de l'électronique développée ou déjà existante	Participer à la conception logicielle embarquée sur DSP et/ou Microcontrôleur en support à de l'électronique développée ou déjà existante
	Participer à la conception logicielle en support à de l'électronique développée ou déjà existante	Participer à la conception de micro-logiciels basés sur Matlab/Simulink ou LabView
	Participer à la préparation des systèmes électro-optiques	Participer à la collecte de données en laboratoire et lors d'essais avec l'aide de systèmes électro-optiques
	Participer à la réduction et l'analyse de données recueillis à l'aide de systèmes électro-optiques	Participer à la caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectrale
	Participer à la prise de mesures et l'analyse de données obtenues par des systèmes hyperspectraux	Participer à des études d'optimisation pour l'intégration de systèmes EO à des plateformes
	Participer à des études de gestion d'alimentation électrique et de câblage	Participer à des études de gestion pour le refroidissement des composants
	Participer à l'intégration de systèmes EO sur une plate-forme militaire	Participer aux essais de performance de systèmes EO sur une plate-forme militaire
	Participer à la prise de mesures avec des instruments électro-optiques.	Participer à la prise de mesures avec des instruments spectro-radiométriques.

### **Mise en situation (commande subséquente) :**

Voici une mise en situation, donné à titre d'exemple, incluant des critères d'évaluation des ressources scientifiques de la catégorie technicien. *Critères à titre indicatif seulement, les critères d'évaluation utilisés dans la demande d'offre à commande (DOC) officielle et toutes commandes subséquentes pourraient être différents.*

RDDC a un besoin de services professionnels et de recherche et développement pour des essais terrains d'une durée minimale de 2 semaines portant sur l'évaluation de la performance d'intensificateurs d'images. Les ressources recherchées sont deux techniciens en électronique (minimalement de niveau : un intermédiaire et un sénior) et un ingénieur en mécanique (minimalement de niveau intermédiaire). Le niveau d'effort estimé pour le technicien intermédiaire est de 100 heures, pour le technicien senior est de 100 heures et pour l'ingénieur est de 90 heures.

Critère obligatoire (CO), critère coté (CC)

Tableau 1.2 – Critères d'évaluation commande subséquente

Critère	Titre du critère	Description	Commentaire
CO1	Nombre d'année d'expertise en manipulation et calibration de systèmes EO	Chaque ressource proposée doit avoir un minimum de 12 mois d'expérience, acquise au cours des 48 derniers mois en manipulation et calibration de systèmes EO	Cette expérience peut être lors d'essai terrain ou en laboratoire.  Dans le cas où l'expérience d'une ressource a été acquise sur des projets qui se chevauchent en temps, la durée du temps commun à chaque projet ne sera pas comptée plus d'une fois.
CO2	Expérience des ressources de la catégorie Technicien en physique	Une des ressources doit avoir, au minimum, 6 mois d'expertise dans la manipulation d'intensificateur d'image.	Cette expérience peut être lors d'essai terrain ou en laboratoire.

<b>CO3</b>	Habilitation de sécurité pour les ressources	A la date d'émission de la commande subséquente, une des deux ressources de la catégorie technicien et la ressource de la catégorie ingénieur doivent détenir une habilitation de sécurité de niveau SECRET, octroyé par le Programme de sécurité industrielle (PSI) de Travaux public et Services gouvernementaux Canada. La troisième ressource doit détenir au minimum une habilitation de sécurité de niveau FIABILITÉ, octroyé par le Programme de sécurité industrielle (PSI) de Travaux public et Services gouvernementaux Canada.	
<b>CC1</b>	Expérience, en termes de projets en essai terrain des ressources proposées	Pour chaque période continue de 4 jours en essai terrain de systèmes EO, au cours des 36 derniers mois et ce pour chaque ressource proposée, l'offrant obtiendra 2 points jusqu'à un maximum de 20 points, pour toutes les ressources.	Seront pris en compte les journées où un minimum de 4 heures de prises de mesures aura été effectué.
<b>CC2</b>	Expérience, en termes de projets essai terrain en situation hivernale pour la ressource proposée pour la catégorie ingénieur	Pour chaque période continue de 3 jours en essai terrain de systèmes EO en situation hivernale au cours des 48 derniers mois, l'offrant obtiendra 5 points jusqu'à un maximum de 15 points.	S'entend par essai terrain en situation hivernal, tout essai terrain, impliquant des systèmes EO, au nord du 49e parallèle avec des températures maximales de -15C. Seront pris en compte les journées où un minimum de 4 heures de prises de mesures ont été effectuées.
<b>CC3</b>	Expérience en intégration de modules opto-mécanique sur des plates-formes des FAC	Pour chaque module opto-mécanique intégré à une plate-forme militaire par l'une ou l'autres des ressources proposées, au cours des 36 derniers mois, 2 points par module sera accordés jusqu'à un maximum de 20 points.	Un même module intégré au même moment par une ou les ressources proposées ne comptera que pour 2 points.

Seulement les soumissionnaires pré-qualifiés sous l'OAC seront invités à soumettre une proposition pour fournir les ressources scientifiques. Ceux qui rencontreront les critères identifiés, ci-dessus, passeront à l'étape de la sélection. La sélection s'effectuera de la façon suivante :

#### Méthode de sélection : Coût le moins disant par point

	Soumissionnaire 1	Soumissionnaire 2	Soumissionnaire 3	Soumissionnaire 4
Critères obligatoires rencontrés	Oui	Oui	Oui	Oui
Résultat obtenu aux critères cotés (maximum de 55 points)	40	28	46	42
Prix total de la soumission	2 000,00 \$	1 300,00 \$	2 200,00 \$	1 800,00 \$
Prix divisé par le nombre point (pointage final)	50	46.43	47.83	42.86

Dans cette mise en situation le gagnant de la commande subséquente sera le soumissionnaire 4.

---

## ANNEXE « F » - EXEMPLES DE BESOINS OPÉRATIONNELS – ARRANGEMENT EN MATIÈRE D'APPROVISIONNEMENT (AMA)

Voici des exemples de tâches, incluant les ressources scientifiques requises, les livrables et les exemples de critères d'évaluation pouvant être demandés lors de l'émission de demandes de propositions subséquentes découlant de l'arrangement en matière d'approvisionnement (extraits de tâches sous les 13 volets). En plus des critères d'évaluation mentionnés à l'annexe « D », les DDP subséquentes comprendront des critères d'évaluations générales telles que le niveau de compréhension des objectifs, la qualité de la proposition technique et l'expérience en gestion de projet et gestion administrative.

### 1. VOLET 1 SUPPORT TECHNIQUE ET EN INGÉNIERIE POUR LA CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES

#### 1.1. Description de la tâche Volet 1-Tâche 2 (V1T2): *Tâche V1T2 Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants et évaluation de leur performance*

1.1.1. L'entrepreneur doit caractériser les capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants et en évaluer la performance conformément aux critères précisés dans l'énoncé des travaux. Les capteurs infrarouges comprennent notamment des capteurs photoniques, des capteurs thermiques et des microbolomètres. Cette tâche inclut la prise de mesures dans les laboratoires de RDDC suivant la méthodologie développée par RDDC et l'analyse des données. La méthodologie, sera précisée dans l'énoncé des travaux. Les principaux paramètres à mesurer sont:

- (1) la réponse impulsionnelle (MTF)
- (2) la réponse en résolution (*Minimum Resolvable Temperature Differential (MRTD)*)
- (3) le bruit image (*3D-Noise et Noise Equivalent Temperature Difference (NETD)*)
- (4) la fonction de transfert (*Signal Transfer Function (SiTF)*)
- (5) la plage dynamique
- (6) la réponse spectrale
- (7) le champ de vue
- (8) la consommation électrique

#### 1.2. Livrables pour la *Tâche V1T2 Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants et évaluation de leur performance*

- (1) un rapport décrivant:
  - (a) la méthodologie utilisée
  - (b) les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques
  - (c) l'analyse des données
- (2) les données brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrées sur un CD ou un DVD
- (3) les données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques dans un format pouvant être incorporé à un document de la suite Microsoft Office

#### 1.3. Exemples de catégories de ressources potentiellement requises pour la *Tâche V1T2 Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants et évaluation de leur performance*

##### Catégorie Technicien\*\*

- |          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| Niveau 1 | Technicien junior en physique ou en électronique        |
| Niveau 2 | Technicien intermédiaire en physique ou en électronique |

---

Niveau 3\*      Technicien sénior en physique ou en électronique

**Catégorie Technicien/ingénieur**

Niveau 1\*      Technicien ou ingénieur junior en mécanique  
Niveau 2      Technicien ou ingénieur intermédiaire en mécanique  
Niveau 3      Technicien ou ingénieur sénior en mécanique

**Catégorie Ingénieur/Physicien**

Niveau 1      Bachelier ou plus de niveau Junior en génie physique ou physique  
Niveau 2\*      Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie physique ou physique  
Niveau 3      Bachelier ou plus de niveau sénior en génie physique ou physique

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1      de 12 à 36 mois  
Niveau 2      plus de 36 à moins de 120 mois  
Niveau 3      120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**1.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V1T2 Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) ou leurs composants et évaluation de leur performance* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 2 projets dans les 2 dernières années d'une valeur minimale de \$15,000.00 chacun en caractérisation de capteurs infrarouges (de 0.9  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) ou leurs composants dans le but d'en évaluer la performance. Les projets doivent porter minimalement sur les paramètres suivants :
  - a) la réponse impulsionnelle (MTF)
  - b) la réponse en résolution (*Minimum Resolvable Temperature (MRT)*)
  - c) le bruit image (*3D-Noise et Noise Equivalent Temperature Difference (NETD)*)
  - d) la plage dynamique
- L'entrepreneur doit proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources de la catégorie Technicien\*\* doivent posséder un minimum de 12 mois d'expérience en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à « Secret ».

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque 12 mois d'expérience d'un Technicien\*\* en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques supplémentaires aux 12 mois minimaux, la catégorie

---

Technicien \*\* obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.

- Pour chaque période de 12 mois d'expérience d'un Technicien/ingénieur en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques : la catégorie Technicien/ingénieur obtiendra 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.
- Pour chaque 12 mois d'expérience d'un Ingénieur/physicien en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques, la catégorie Ingénieur/physicien obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.

#### 1.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 1 SUPPORT TECHNIQUE ET EN INGÉNIERIE POUR LA CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES

- Tâche V1T1 Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance*
- Tâche V1T2 Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants et évaluation de leur performance*
- Tâche V1T3 Caractérisation des capteurs UV/Visibles ou leurs composants et évaluation de leur performance*
- Tâche V1T4 Caractérisation de la performance de capteurs lors de tests ou d'essais sur le terrain*
- Tâche V1T5 Outils de prédiction des performances en détection/reconnaissance/identification*
- Tâche V1T6 Développement, amélioration et modification matérielle et/ou logicielle des équipements de test et de caractérisation*

#### 2. VOLET 2 DÉVELOPPEMENT DE MÉTHODOLOGIES DE CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES

##### 2.1. Description de la tâche Volet 2-Tâche 3 (V2T3): Tâche V2T3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit et évaluation de leur performance en milieu opérationnel

2.1.1. L'entrepreneur doit participer au développement de méthodes de caractérisation qui visent à évaluer la performance en milieux opérationnels des capteurs de vision de jour/nuit ou leurs composants et en mesurer la performance. Les capteurs de vision de jour/nuit comprennent notamment les capteurs « Complementary metal-oxide-semiconductor » (CMOS), les capteurs « Charge-Coupled Device » (CCD), les capteurs « Electron-multiplying » CCD (EMCCD), les capteurs fonctionnant dans l'UV et les lunettes de jour tel que des jumelles, un viseur ou un télescope. Le rôle de l'entrepreneur inclut :

- (1) Faire des revues de littérature
- (2) Développer des systèmes d'acquisition de données
- (3) Participer à la collecte et à la sauvegarde de données
- (4) Fournir des services d'assistance à la réduction et à l'analyse des données
- (5) Assister à des conférences et/ou ateliers sur des sujets associés à l'électro-optique

##### 2.2. Livrables pour la Tâche V2T3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit et évaluation de leur performance en milieu opérationnel

- (1) un rapport de revue de littérature
- (2) un compte rendu écrit des conférences et/ou ateliers suivis
- (3) un système d'acquisition de données

- 
- (4) un rapport sur la caractérisation et l'évaluation de la performance décrivant:
    - (a) la méthodologie utilisée
    - (b) les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques
    - (c) une analyse des données
  - (5) les données brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrées sur un CD ou un DVD
  - (6) les données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques dans un format pouvant être incorporé à un document de la suite Microsoft Office

**2.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V2T3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit et évaluation de leur performance en milieu opérationnel*

**Catégorie Technicien/ingénieur\*\***

Niveau 1*	Technicien ou ingénieur junior en mécanique ou physique ou génie physique
Niveau 2	Technicien ou ingénieur intermédiaire en mécanique ou physique ou génie physique
Niveau 3	Technicien ou ingénieur sénior en mécanique ou physique ou génie physique

**Catégorie Ingénieur/informaticien \*\*\***

Niveau 1	Bachelier ou plus de niveau Junior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique
Niveau 2*	Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique
Niveau 3	Bachelier ou plus de niveau sénior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Les ressources de la catégorie Ingénieur/informaticien \*\*\* peuvent être des bacheliers et plus ès Sciences avec un minimum de 60 mois d'expérience en programmation

**Catégorie Ingénieur/physicien**

Niveau 1	Maîtrise ou plus de niveau Junior en génie physique ou physique
Niveau 2*	Maîtrise ou plus de niveau intermédiaire en génie physique ou physique
Niveau 3	Maîtrise ou plus de niveau sénior en génie physique ou physique

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1	de 12 à 36 mois
Niveau 2	plus de 36 à moins de 120 mois
Niveau 3	120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**2.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la Description de la tâche Volet 2-Tâche 3 (V2T3): Tâche V2T3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit et évaluation de leur performance en milieu opérationnel lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 1 projet dans les 2 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 en développement de méthodes de caractérisation visant à évaluer la performance en milieu opérationnel de capteurs de vision jour/nuit ou leurs composants.
- L'entrepreneur doit proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources Technicien/ingénieur\*\* doivent posséder un minimum de 12 mois d'expérience en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à: « FIABILITÉ ».

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque 12 mois d'expérience d'un Technicien/ingénieur\*\* en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques supplémentaires aux 12 mois minimaux, la catégorie Technicien/ingénieur\*\* obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.
- Pour chaque 12 mois d'expérience d'un Ingénieur/informaticien\*\*\* en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques, la catégorie Ingénieur/informaticien obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.
- Pour chaque 12 mois d'expérience d'un Ingénieur/physicien en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques, la catégorie Ingénieur/physicien obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.

**2.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 2 DÉVELOPPEMENT DE MÉTHODOLOGIES DE CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES**

- Tâche V2T1 Développement de méthodes de test appliquées aux intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel*
- Tâche V2T2 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel*
- Tâche V2T3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit et évaluation de leur performance en milieu opérationnel*
- Tâche V2T4 Développement logiciels pour l'analyse de données*
- Tâche V2T5 Développement d'algorithmes en traitement d'images*

**3. VOLET 3 CAPACITÉ DE CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES**

**3.1. Description de la tâche Volet 3 tâche 1 (V3T1) : Tâche V3T1 Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance**

- 3.1.1. L'entrepreneur doit caractériser des intensificateurs d'images ou leurs composants (comme des tubes I2) et en évaluer la performance conformément aux critères précisés dans l'énoncé des travaux. Cette tâche inclut la prise de mesures dans les installations de l'entrepreneur ainsi que l'analyse des données. La caractérisation de systèmes doit respecter la méthodologie reconnue dans ce domaine, doit être acceptée

---

par RDDC et doit utiliser l'équipement de l'entrepreneur. Les intensificateurs d'images ou leurs composants seront précisés dans l'énoncé des travaux. Les principaux paramètres à mesurer sont :

- (1) la réponse impulsionnelle (*Modulation Transfert Function (MTF)*)
- (2) la réponse en résolution (*Minimum Resolvable Temperature (MRT)*)
- (3) le bruit image (*Signal-to-Noise Ratio (SNR)*)
- (4) l'Équivalent (*Background Illumination (EBI)*)
- (5) le gain lumineux
- (6) la plage dynamique
- (7) la réponse spectrale

**3.2. Livrables** pour la *Tâche V3T1 Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance*

- (1) un rapport décrivant:
  - (a) la méthodologie utilisée
  - (b) les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques
  - (c) une analyse des données
- (2) les données brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrées sur un CD ou un DVD
- (3) les données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques dans un format pouvant être incorporé à un document de la suite Microsoft Office

**3.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V3T1 Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance*

**Catégorie Technicien\*\***

Niveau 1	Technicien junior en physique ou en électronique
Niveau 2	Technicien intermédiaire en physique ou en électronique
Niveau 3*	Technicien sénior en physique ou en électronique

**Catégorie Technicien/ingénieur**

Niveau 1*	Technicien ou ingénieur junior en mécanique
Niveau 2	Technicien ou ingénieur intermédiaire en mécanique
Niveau 3	Technicien ou ingénieur sénior en mécanique

**Catégorie Ingénieur/Physicien**

Niveau 1	Bachelier ou plus de niveau Junior en génie physique ou physique
Niveau 2*	Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie physique ou physique
Niveau 3	Bachelier ou plus de niveau sénior en génie physique ou physique

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1	de 12 à 36 mois
Niveau 2	plus de 36 à moins de 120 mois
Niveau 3	120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

---

**3.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V3T1 Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit posséder ou avoir à sa disposition dès l'octroi du contrat les appareils nécessaires pour effectuer la mesure des paramètres suivants :
  - a) la réponse impulsionnelle (*Modulation Transfer Function (MTF)*)
  - b) la réponse en résolution (*Minimum Resolvable Temperature (MRT)*)
  - c) le gain lumineux
  - d) la plage dynamique
  - e) la réponse spectrale
  
- L'entrepreneur doit proposer des ressources dont l'expérience combinée (par une ou plusieurs ressources) démontre que l'équipe proposée a effectué la mesure de l'ensemble des paramètres cités aux critères obligatoires. Ces expériences doivent avoir été acquises sur cinq (5) intensificateurs d'images différents au cours des 24 derniers mois.
  
- L'entrepreneur doit proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
  
- Les ressources Technicien\*\* doivent posséder un minimum de 12 mois d'expérience en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques.
  
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « SECRET »:
  
- Les installations de l'entrepreneur doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « SECRET »

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque 12 mois d'expérience d'un Technicien\*\* en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques supplémentaires aux 12 mois minimaux, la catégorie Technicien\*\* obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.

**3.5. Ensemble des tâches** incluses au **VOLET 3 CAPACITÉ DE CARACTÉRISATION DE SYSTÈMES ÉLECTRO-OPTIQUES**

- a) *Tâche V3T1 Caractérisation d'intensificateurs d'images ou leurs composants (ex. : tubes I2) et évaluation de leur performance*
- b) *Tâche V3T2 Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composants et évaluation de leur performance*
- c) *Tâche V3T3 Caractérisation des capteurs UV/Visibles ou leurs composants et évaluation de leur performance*
- d) *Tâche V3T4 Développement de méthodologies de test et d'évaluation de capteurs UV/Visible de 0.2 µm à 15 µm incluant la fusion de plusieurs capteurs*
- e) *Tâche V3T5 Calibration d'équipements de laboratoire*

**4. VOLET 4 OPTO-MÉCANIQUE**

---

#### 4.1. Description de la tâche Volet 4-Tâche 1 (V4T1): Tâche V4T1

4.1.1. L'entrepreneur doit fournir les services de conception optique internes suivants :

- (1) Conception de systèmes optiques avec des lentilles sphériques, asphériques et « à forme libre » (*freeform*) et des miroirs par l'entremise de la conception assistée par ordinateur (CAO).
- (2) Simulation de performance optique pour des paramètres comme la FTM, la FEP, la DCO, la distribution de la luminance, l'analyse des tolérances, et l'analyse du stress thermostructurale.

#### 4.2. Livrables de la Tâche V4T1 Services de conception optique

- (1) Rapport sous forme de lettre incluant :
  - a) la conception de la lentille et son fichier numérique connexe (type Zeemax);
  - b) la prescription de la lentille;
  - c) la FTM;
  - d) la FEP;
  - e) la DCO;
  - f) la distorsion;
  - g) l'analyse des tolérances;
  - h) l'analyse thermostructurale;
  - i) tout autre paramètre mesuré.

4.3. Exemple de catégories de ressources potentiellement requises pour la Tâche V4T1 lors d'une Demande de propositions subséquentes.

##### Catégorie Concepteur optique

Niveau 1	Maitrise ou plus en physique ou génie physique, avec spécialisation en optique niveau junior
Niveau 2*	Maitrise ou plus en physique ou génie physique, avec spécialisation en optique niveau intermédiaire
Niveau 3	Maitrise ou plus en physique ou génie physique, avec spécialisation en optique niveau senior

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1	de 12 à 36 mois
Niveau 2	plus de 36 à moins de 120 mois
Niveau 3	120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

4.4. Exemples de critères d'évaluation pour la Tâche V4T1 lors d'une demande de propositions subséquentes.

(1) Critères obligatoires

- L'entrepreneur doit posséder une licence de chacun des logiciels suivants: Zemax et ASAP.
- L'entrepreneur doit proposer au minimum une ressource du niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur).

- 
- Les ressources de la catégorie Concepteur optique doivent posséder un minimum de 6 mois d'expérience en conception de systèmes optiques avec lentilles sphériques, au cours des 48 derniers mois.

**(2) Critères cotés**

- Chaque ressource de la catégorie Concepteur optique détenant un doctorat en physique/génie physique avec spécialisation en optique obtiennent 2 pts chacun, jusqu'à un maximum cumulatif de 4 pts pour l'ensemble de la catégorie.
- Pour chaque 12 mois d'expérience d'une ressource de la catégorie Concepteur optique en conception optique en plus des 36 mois minimaux, la catégorie Concepteur optique obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 4 pts pour l'ensemble de la catégorie.

**4.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 4 OPTO-MÉCANIQUE**

- a) *Tâche V4T1 Services de design optique*
- b) *Tâche V4T2 Conception opto-mécanique*
- c) *Tâche V4T3 Fabrication de composants optiques*
- d) *Tâche V4T4 Services d'assemblage de composantes optiques*
- e) *Tâche V4T5 Service d'assurance qualité*

**5. VOLET 5 SECTEUR ÉLECTRONIQUE FINALE**

**5.1. Description de la tâche Volet 5-Tâche 1 (V5T1): Tâche V5T1 Conception d'électronique de support à haute-vitesse**

5.1.1. L'entrepreneur doit concevoir de l'électronique à haute vitesse (cadence supérieure à 600 MHz) afin de supporter des tâches d'acquisition/génération de signaux numériques/analogiques, et/ou de contrôle. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés, de proposer une solution sous forme d'un rapport incluant les spécifications fonctionnelles et techniques ainsi que du choix des composants sélectionnés pour intégration au circuit. L'entrepreneur doit par la suite procéder à la conception des schémas électroniques et à la simulation fonctionnelle de ces derniers, si exigé initialement.

**5.2. Livrables de la Tâche V5T1 Conception d'électronique de support à haute-vitesse**

- (1) Rapport préliminaire d'analyse et de spécifications
- (2) Schéma source électroniques validés (en format compatible avec Protel)
- (3) Manuel technique de fonctionnement
- (4) Rapport de fin de tâche (incluant la liste de tous les composants sélectionnés, et du rapport de simulation au besoin)

**5.3. Exemple de catégories de ressources potentiellement requises pour la Tâche V5T1 Conception d'électronique de support à haute-vitesse lors d'une Demande de propositions subséquentes.**

**Catégorie Technicien**

- Niveau 1 Technicien Junior en électronique ou physique ou informatique
- Niveau 2\* Technicien Intermédiaire en électronique ou physique ou informatique
- Niveau 3\* Technicien Sénior en électronique ou physique ou informatique

**Catégorie Ingénieur**

Niveau 1	Bachelier ou plus Junior en électronique ou informatique ou physique
Niveau 2*	Bachelier ou plus intermédiaire en électronique ou informatique ou physique
Niveau 3*	Bachelier ou plus sénior en électronique ou informatique ou physique

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1	de 12 à 36 mois
Niveau 2	plus de 36 mois et moins de 60 mois
Niveau 3	60 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

#### 5.4. Exemples de critères d'évaluation pour la *Tâche V5T1 Conception d'électronique de support à haute-vitesse*

##### (1) Critères obligatoires

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 1 projet dans les 2 dernières années en conception d'électronique haute vitesse (cadence supérieure à 600 MHz) afin de supporter des tâches de génération de signaux numériques et de contrôle.
- L'entrepreneur doit proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « SECRET »

##### (2) Critères cotés

- Les ressources de la catégorie Ingénieur détenant une maîtrise ou plus en électronique ou en physique ou en informatique obtiennent 2 pts chacun jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.

#### 5.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 5 SECTEUR ÉLECTRONIQUE FINALE

- Tâche V5T1 Conception d'électronique de support à haute-vitesse*
- Tâche V5T2 Placement et aiguillage de signaux mixtes de schémas électroniques à haute vitesse*
- Tâche V5T3 Assemblage/réusinage de composants électroniques sur un circuit imprimé développé ou déjà existant*
- Tâche V5T4 Conception et intégration d'opto-mécanique de support*
- Tâche V5T5 Conception de mécanique pour l'intégration d'électronique/optique développée ou déjà existante*
- Tâche V5T6 Traitement de signaux numériques à haute-vitesse par FPGA en support à de l'électronique développée ou déjà existante*
- Tâche V5T7 Traitement de signaux vidéo en support à de l'électronique développée ou déjà existante*
- Tâche V5T8 Conception logicielle embarquée sur DSP et/ou Microcontrôleur en support à de l'électronique développée ou déjà existante*
- Tâche V5T9 Conception logicielle en support à de l'électronique développée ou déjà existante*
- Tâche V5T10 Conception de micro-logiciels basés sur Matlab/Simulink ou LabView*

---

## 6. VOLET 6 ARCHITECTURE, PROGRAMMATION, GÉNIE INFORMATIQUE ET INGÉNIERIE DE SYSTÈMES

**6.1. Description de la tâche Volet 6-Tâche 1 (V6T1):** *Tâche V6T1 Investigations techniques et support en génie logiciel en lien avec les systèmes Électro-optiques et infrarouge (EO-IR) appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR*

6.1.1. Les travaux invoquant cette tâche seront typiquement utilisés par le RDDC pour des activités de type TIES (*Technical Investigations and Engineering Support*, Recherche et appui technique). Ce sera principalement des études préliminaires qui serviront au RDDC à planifier certaines activités. L'Entrepreneur doit :

- (1) Réaliser des analyses approfondies de problèmes techniques ou informatiques et élaborer des stratégies afin de solutionner des défis technologiques.
- (2) Réaliser des activités de réduction des risques technologiques en de diverses formes (études, évaluations, tests ou prototypage, modélisation et simulation (M&S)) afin de mieux circonscrire le spectre de solutions à considérer.
- (3) Réaliser des travaux en architecture d'entreprise et de conception de systèmes.
- (4) Réaliser des investigations, correctifs mineurs et optimisation de systèmes (ex : analyses d'impact, correction de problèmes logiciels qui requièrent moins d'une semaine de travail, avis technique en support à la définition de solutions, travaux d'optimisation).

**6.2. Livrables** de la Description de la tâche Volet 6-Tâche 1 (V6T1):

- (1) recommandations et avis techniques
- (2) architecture de systèmes et architecture de capacités
- (3) rapports d'ingénierie
- (4) solutions M&S
- (5) prototypes de systèmes servant d'outil afin de clarifier ou valider des requis techniques ou d'outil de mitigation de risques

**6.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V6T1 Investigations techniques et support en génie logiciel en lien avec les systèmes Électro-optiques et infrarouge (EO-IR) appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

### **Catégorie Technicien\*\***

Niveau 1	Programmeur/analyste ou Technicien en réseautique ou Technicien en télécommunication (sans-fils/radios, satellites, liaisons de données et passerelles) junior
Niveau 2	Programmeur/analyste ou Technicien en réseautique ou Technicien en télécommunication (sans-fils/radios, satellites, liaisons de données et passerelles) intermédiaire
Niveau 3*	Programmeur/analyste ou Technicien en réseautique ou Technicien en télécommunication (sans-fils/radios, satellites, liaisons de données et passerelles) sénior

### **Catégorie Ingénieur\*\*\***

Niveau 1	Ingénieur junior informatique (de réseaux ou de systèmes) ou électrique ou électronique
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Niveau 2*	Ingénieur intermédiaire informatique (de réseaux ou de systèmes) ou électrique ou électronique
Niveau 3	Ingénieur sénior informatique (de réseaux ou de systèmes) ou électrique ou électronique

**Catégorie Ingénieur/scientifique\*\*\***

Niveau 1	Maitrise ou plus de niveau junior en génie informatique ou génie électrique ou génie mécanique ou génie physique (optique & radiofréquence)
Niveau 2	Maitrise ou plus de niveau intermédiaire en génie informatique ou génie électrique ou génie mécanique ou génie physique (optique & radiofréquence)
Niveau 3*	Maitrise ou plus de niveau sénior en génie informatique ou génie électrique ou génie mécanique ou génie physique (optique & radiofréquence)

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1	de 12 à 36 mois
Niveau 2	plus de 36 à moins de 120 mois
Niveau 3	120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise ou DESS (Diplôme d'étude supérieure spécialisée) voient leur expérience majorée de 12 mois.

Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

6.3.1. **Exemples de critères d'évaluation** pour la *Description de la tâche Volet 6-Tâche 1 (V6T1)*: lors d'une Demande de propositions

**(1) Critères obligatoires**

- Proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources Technicien\*\* doivent posséder un minimum de 36 mois d'expérience en programmation ou langage de scriptage pour exécution sur architecture x86.
- Les ressources Ingénieur\*\*\* proposées doivent avoir effectué des travaux de programmation sur systèmes temps-réel appliqués aux capteurs électro-optiques ou appliqué à d'autres composants d'avionique.
- Niveau de sécurité exigé: Secret

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque période de 36 mois d'expérience des ressources Technicien\*\* en gestion de réseaux IP (Internet Protocol) avec équipements CISCO, 2 pts par ressource par période de 36 mois ferme, jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts.
- Pour chaque ressource Ingénieur\*\*\* possédant une expérience en conception ou programmation de systèmes temps-réel appliqués aux capteurs électro-optiques et/ou appliqué à d'autres composants d'avionique dans le domaine militaire (pour les capteurs ou les composants avioniques), 2 pts par 6 mois d'expérience jusqu'à un maximum cumulatif de 10 pts.

---

#### 6.4. Ensemble des tâches incluses au VOLET 6 ARCHITECTURE, PROGRAMMATION, GÉNIE INFORMATIQUE ET INGÉNIERIE DE SYSTÈMES

- a) *Tâche V6T1 Investigations techniques et support en génie logiciel en lien avec les systèmes Électro-optiques et infrarouge (EO-IR) appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de CAISR*
- b) *Tâche V6T2 Développement de logiciel en lien avec les systèmes EO-IR*
- c) *Tâche V6T3 Développement, production et maintenance de systèmes de systèmes et d'avionique en lien avec les systèmes EO-IR*

#### 7. VOLET 7 OPÉRATION DES SYSTÈMES EO-FINAL

##### 7.1. Description de la tâche Volet 7-Tâche 1 (V7T1): Tâche V7T1 Développement de logiciels, de firmware, et de GUI pour l'opération des systèmes électro-optiques

7.1.1. L'entrepreneur doit être en mesure de développer des logiciels, du firmware, et des interfaces graphiques usagers (GUIs) afin d'opérer les systèmes électro-optiques. Le matériel développé par l'entrepreneur sera, en général, de la programmation de bas niveau comme de la programmation en Assembleur, C, C++, Verilog, VHDL, VB, Labview, etc.

- (1) L'entrepreneur doit développer des GUIs et logiciels d'acquisition afin de contrôler les systèmes. Par exemple, l'entrepreneur pourrait avoir à développer un GUI Matlab pour opérer un système de niveau TRL (1-3) ou bien une application codée en «C» pour la solidité et la rapidité d'un prototype plus avancé (TRL 5+).
- (2) L'entrepreneur doit valider les logiciels / firmware / GUIs développés en interfaçant le système électro-optique pour lequel ceux-ci ont été développés. Cette validation peut se faire en laboratoire ou en essai.
- (3) L'entrepreneur doit développer des «drivers» afin de contrôler de l'instrumentation EO d'un système de mesure. Par exemple, une caméra pourrait fonctionner seulement en installant le logiciel dédié de la compagnie, mais elle devrait fonctionner sur un autre logiciel dédié. Alors, la création d'un « driver » serait nécessaire afin d'interfacer la dite caméra avec le logiciel dédié.

##### 7.2. Livrables de la Description de la tâche Volet 7-Tâche 1 (V7T1):

- (1) rapport technique contenant :
  - (a) un sommaire et un sommaire exécutif
  - (b) les objectifs
  - (c) une description du travail effectué (la méthodologie, l'équipement utilisé, les résultats, l'analyse de ceux-ci, conclusion/recommandations)
  - (d) les difficultés rencontrées et les solutions trouvées afin de poursuivre les travaux
  - (e) les références aux travaux antérieurs
- (2) rapport sommaire (rapport d'entrepreneur) : Le rapport sommaire sert à détailler le travail effectué lors d'une tâche. Il doit contenir une introduction, la matière technique travaillée, et une conclusion
- (3) logiciels / Code Source / firmware / « drivers » / GUIs développés / « Formation »
  - (a) logiciels : Tous les logiciels développés ainsi que leur code source
  - (b) firmware : Tous les firmware développés ainsi que leur code source

- (c) « Drivers » : Tous les « drivers » développés ainsi que leur code source
  - (d) GUIs : Tous les GUIs développés ainsi que leur code source
  - (e) formation : Il se peut que de la formation sur les logiciels développés soit requise afin d'être en mesure d'opérer correctement ceux-ci
- (4) données de validation : Une tâche peut demander d'arriver à une conclusion scientifique. L'entrepreneur qui présente une conclusion scientifique par l'entremise d'un rapport doit fournir les données et/ou le processus de manipulation de données qui lui ont permis d'arriver à une telle conclusion

**7.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V7T1 Développement de logiciels, de firmware, et de GUI pour l'opération des systèmes électro-optiques* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**Catégorie Technicien/technologue informatique**

Niveau 1	Technique informatique de niveau junior
Niveau 2*	Technique informatique de niveau intermédiaire
Niveau 3	Technique informatique de niveau senior

**Catégorie Technicien/technologue électrique**

Niveau 1	Technique électrique de niveau junior
Niveau 2*	Technique électrique de niveau intermédiaire
Niveau 3	Technique électrique de niveau senior

**Catégorie Ingénieur électrique**

Niveau 1	Baccalauréat ou plus en génie électrique de niveau junior
Niveau 2*	Baccalauréat ou plus en génie électrique de niveau intermédiaire
Niveau 3	Baccalauréat ou plus en génie électrique de niveau senior

**Catégorie Ingénieur/informaticien**

Niveau 1	Baccalauréat ou plus en informatique ou génie informatique de niveau junior
Niveau 2*	Baccalauréat ou plus en informatique ou génie informatique de niveau intermédiaire
Niveau 3	Baccalauréat ou plus en informatique ou génie informatique de niveau senior

Le niveau d'expérience (s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes)

Niveau 1	de 12 à 36 mois
Niveau 2	plus de 36 à moins de 120 mois
Niveau 3	120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**7.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V7T1 Développement de logiciels, de firmware, et de GUI pour l'opération des systèmes électro-optiques* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 5 projets dans les 5 dernières années d'une valeur minimale de \$20,000.00 chacun en développement de logiciels, de firmware, et d'interfaces graphiques usagers (GUIs) afin d'opérer des systèmes électro-optiques.

- 
- L'entrepreneur doit proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque projet additionnel aux 5 obligatoires et d'une valeur de \$5,000.00 et plus, 1 pt par projet jusqu'à concurrence de 6 pts.
- Pour chaque ressource Ingénieur/informaticien de niveau 3 proposées, 2 pts jusqu'à un maximum de 4 pts.
- Pour chaque projet réalisé dans les 2 dernières années d'une valeur minimale de \$50,000.00 chacun en développement de logiciels, de firmware, et d'interfaces graphiques usagers (GUIs), 2 pts jusqu'à un maximum de 6 pts.

**7.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 7 OPÉRATION DES SYSTÈMES EO—FINAL**

- a) *Tâche V7T1 Développement de logiciels, de firmware, et de GUI pour l'opération des systèmes électro-optiques*
- b) *Tâche V7T2 Préparation des systèmes électro-optiques*
- c) *Tâche V7T3 Collecte de données en laboratoire et lors d'essais avec l'aide de systèmes électro-optiques*
- d) *Tâche V7T4 Réduction et analyse de données recueillies à l'aide de systèmes électro-optiques*

**8. VOLET 8 SYSTÈMES HYPER-SPECTRAUX**

**8.1. Description de la tâche Volet 8-Tâche 2 (V8T2):** *Tâche V8T2 Conception et développement : Systèmes hyperspectraux*

8.1.1. L'entrepreneur doit pouvoir effectuer le développement de nouveaux concepts d'instruments. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir:

- (1) Faire la conception et/ou la modélisation de composants optiques entrant dans la composition des instruments de spectrométrie hyperspectrale
- (2) Développer et/ou fabriquer des modules opto-mécaniques entrant dans la composition des instruments et/ou des systèmes de spectrométrie hyperspectrale
- (3) Développer et/ou fabriquer des modules électroniques et/ou logiciels associés entrant dans la composition des instruments et/ou des systèmes de spectrométrie hyperspectrale

**8.2. Livrables de la Description de la tâche Volet 8-Tâche 2 (V8T2):** *Tâche V8T2 Conception et développement : Systèmes hyperspectraux*

- (1) un rapport technique décrivant les développements systèmes et incluant :
  - (a) un manuel d'utilisation ou les ajouts au manuel d'utilisation
  - (b) les schémas mécaniques, électriques et/ou optiques
  - (c) les mesures de référence permettant d'ajuster, de calibrer et de réparer les systèmes
  - (d) les renseignements techniques permettant de faire une maintenance
- (2) dans le cas de logiciels, le rapport doit inclure un manuel d'utilisation. Il doit inclure une description des algorithmes et des modèles. Il doit inclure selon le cas, les résultats des études de validation
- (3) tout composant optique et/ou opto-mécanique et/ou électronique fabriqué

---

**8.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V8T2 Conception et développement : Systèmes hyperspectraux* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**Catégorie Technicien/électronique**

Niveau 1	Technicien junior en électronique
Niveau 2*	Technicien intermédiaire en électronique
Niveau 3	Technicien sénior en électronique

**Catégorie Technicien/mécanique**

Niveau 1	Technicien junior en électro-mécanique
Niveau 2*	Technicien intermédiaire en électro-mécanique
Niveau 3	Technicien sénior en électro-mécanique

**Catégorie Technicien/optique**

Niveau 1	Technicien junior en électro-optique
Niveau 2*	Technicien intermédiaire en électro-optique
Niveau 3	Technicien sénior en électro-optique

**Catégorie Ingénieur/physicien**

Niveau 1	Bachelier ou plus de niveau Junior en génie physique ou physique
Niveau 2**	Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie physique ou physique
Niveau 3	Bachelier ou plus de niveau sénior en génie physique ou physique

**Catégorie Ingénieur/électrique**

Niveau 1	Bachelier ou plus de niveau Junior en génie électrique
Niveau 2**	Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie électrique
Niveau 3	Bachelier ou plus de niveau sénior en génie électrique

**Catégorie Ingénieur/mécanique**

Niveau 1	Bachelier ou plus de niveau Junior en génie mécanique
Niveau 2**	Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie mécanique
Niveau 3	Bachelier ou plus de niveau sénior en génie mécanique

Le niveau d'expérience (s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes)

Niveau 1	de 12 à 36 mois
Niveau 2	plus de 36 à moins de 120 mois
Niveau 3	120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**8.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V8T2 Conception et développement : Systèmes hyperspectraux*

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 1 projet dans les 3 dernières années d'une valeur minimale de \$350,000.00 portant sur la conception et le développement de systèmes hyperspectraux.

- L'entrepreneur doit proposer au minimum deux ressources par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- L'entrepreneur doit proposer au minimum deux ressources par niveau identifié d'un \*\* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources. De plus, minimalement une de ces ressources doit avoir minimalement 24 mois d'expérience en ingénierie de systèmes.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « SECRET ».

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque ressource proposée identifiée d'un \*\* additionnelle à celle obligatoire, 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 4 pts

**8.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 8 SYSTÈMES HYPER-SPECTRAUX**

- Tâche V8T1 Maintenance et réparation de Systèmes hyperspectraux*
- Tâche V8T2 Conception et développement : Systèmes hyperspectraux*
- Tâche V8T3 Logiciels pour les systèmes hyperspectraux*
- Tâche V8T4 Caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectrale*
- Tâche V8T5 Mesure et l'analyse : Systèmes hyperspectraux*

**9. VOLET 9 SUPPORT EN INTÉGRATION ÉLECTRO-OPTIQUE**

**9.1. Description de la tâche Volet 9-Tâche 4 (V9T4): Tâche V9T4 Intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire**

9.1.1. L'entrepreneur doit procéder à l'intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire. Cela peut comprendre, mais non-exclusivement, les tâches suivantes :

- (1) Procéder à la location d'une plate-forme militaire selon les termes définis dans l'énoncé des travaux.
- (2) Déterminer l'impact de l'intégration sur les performances initiales de la plate-forme.
- (3) Considérer la compatibilité électromagnétique et les interférences.
- (4) Déterminer l'impact de l'intégration sur la mobilité de la plate-forme.
- (5) Déterminer l'impact de l'intégration sur la signature.
- (6) Déterminer l'impact des effets environnementaux sur le système intégré.

**9.2. Livrables de la Tâche V9T4 Intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire**

- (1) rapport décrivant:
  - (a) la méthodologie utilisée
  - (b) les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques
  - (c) l'analyse des données
  - (d) les conclusions
- (2) modèles développés en langage informatique (p. ex. Matlab, etc.) tel que spécifié dans l'énoncé des travaux. Le médium d'enregistrement sera spécifié dans l'énoncé des travaux (CD, DVD, dispositif USB, selon les besoins)
- (3) système intégré sur une plate-forme choisie par l'autorité scientifique. Dans certains cas, des composants pourraient avoir été développés dans le cadre d'autres contrats de R&D, de support, d'achat ou de locations

---

**9.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V9T4 Intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**Catégorie Technicien\*\***

Niveau 1 Technicien junior en électronique

Niveau 2\* Technicien intermédiaire en électronique

Niveau 3 Technicien sénior en électronique

**Catégorie Technicien/ingénieur\*\***

Niveau 1 Technicien ou ingénieur junior en mécanique

Niveau 2\* Technicien ou ingénieur intermédiaire en mécanique

Niveau 3 Technicien ou ingénieur sénior en mécanique

**Catégorie Ingénieur/informaticien\*\*\***

Niveau 1 Bachelier ou plus de niveau Junior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Niveau 2\* Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Niveau 3 Bachelier ou plus de niveau sénior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Les ressources de la catégorie Ingénieur/informaticien \*\*\* peuvent être des bacheliers et plus ès Sciences avec un minimum de 5 ans d'expérience en programmation

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1 de 12 à 36 mois

Niveau 2 plus de 36 à moins de 120 mois

Niveau 3 120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.

Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**9.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V9T4 Intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire* lors d'une Demande de propositions

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 2 projets dans les 8 dernières années d'une valeur minimale de \$50,000.00 chacun portant sur l'intégration d'un système électro-optiques sur une plate-forme réelle.
- L'entrepreneur doit proposer au minimum deux ressources par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources de la catégorie Technicien/ingénieur\*\* doivent posséder un minimum de 18 mois d'expérience en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « SECRET ».

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque 6 mois d'expérience supplémentaires aux 18 obligatoires d'un Technicien/ingénieur\*\* en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques, la catégorie Technicien/ingénieur obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.
- Pour chaque ressource Technicien/ingénieur\*\* proposée de Niveau 3, 2 pts par ressources jusqu'à un maximum cumulatif de 4 pts.

**9.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 9 SUPPORT EN INTÉGRATION ÉLECTRO-OPTIQUE**

- Tâche V9T1 Études d'optimisation*
- Tâche V9T2 Études de gestion d'alimentation électrique et de câblage*
- Tâche V9T3 Études de gestion pour le refroidissement des composants*
- Tâche V9T4 Intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire*
- Tâche V9T5 Support aux essais de performance*

**10. VOLET 10 PLATE-FORME AÉROPORTÉE**

**10.1. Description de la tâche Volet 10-Tâche 1 (V10T1) : Tâche V10T1 Intégration multi-capteurs, suite de protection et équipements communication dans les tourelles et pods pour des applications C5ISR aéroportées**

10.1.1. L'entrepreneur doit procéder à l'intégration de plusieurs capteurs optiques avec des capteurs d'autres modalités au sein d'un même support physique externes à l'aéronef militaire (ex: pods multi-capteurs ou tourelle stabilisés selon l'étendu du besoin d'une tâche) afin de permettre de corréler des données de diverses sources et de faciliter pour l'opérateur le contrôle de capteur à champs de vue étroit à partir de signaux obtenus de capteurs ayant des champs de vue plus larges. L'entrepreneur doit veiller à ce qu'il soit possible de distribuer un sous ensemble des données par le biais de divers media de communication. Dans certains cas, des systèmes de protection d'aéronefs devront également être intégrés au sein du pod (ex: DIRCM, Chaff, Flares, Jammers, etc.). Cela peut comprendre, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- (1) Intégrer plusieurs capteurs dans un ou plusieurs pods ou tourelles stabilisés appartenant au FAC, au fournisseur de service ou à une tierce partie (manufacturier Canadien de pods ou tourelles). Ces capteurs pourront inclure des technologies tel que EO, IR, WAMI, imagerie statique/photographie, Lidar, imageurs multi-spectraux, imageur hyperspectraux, Radar, détecteurs d'anomalies magnétiques (MAD), systèmes de guerre électronique (EW), détecteurs de menaces (ex: MAWS, LWR), Lasers (Laser Range Finder (LRF), Laser Spot Tracker (LST), Laser Target Designator (LTD), Spotter, Marker), etc.
- (2) Intégrer des systèmes de communication au sein de pod(s).
- (3) Intégrer des systèmes de protection des aéronefs au sein de pod(s).
- (4) Réaliser des études de faisabilité.
- (5) Réaliser les études nécessaires en vue d'obtenir les certifications nécessaires pour des tests en vol (navigabilité aérienne, sécurité informatique, etc.).
- (6) Établir des ententes de sous-traitance afin d'obtenir les sous-composants nécessaire pour l'effort d'intégration.

---

**10.2. Livrables** de la *Tâche V10T1 Intégration multi-capteurs, suite de protection et équipements communication dans les tourelles et pods pour des applications CSISR aéroportées*

- (1) Rapports techniques fournissant les détails sur la méthodologie et les outils utilisés, un sommaire des travaux réalisés, les résultats obtenus ainsi que les recommandations pour les potentielles étapes suivantes. [format Word]
- (2) Présentations de revue de progrès (révision sommaire des requis, état d'avancement des travaux, accomplissement depuis la dernière revue de progrès, priorités à venir, mise à jour des risques, cédule, WBS, assignation de ressources, résumé des actions à prendre) [format PowerPoint]
- (3) Études de faisabilité [format MS Word]
- (4) Démonstrations de prototypes, de sous-systèmes ou du système final [en laboratoire ou en vol]

**10.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V10T1 Intégration multi-capteurs, suite de protection et équipements communication dans les tourelles et pods pour des applications CSISR aéroportées*

**Catégorie Technicien\*\***

- |           |                                                                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niveau 1  | Technicien junior en électronique ou électrique ou mécanique ou informatique ou télécommunication ou réseautique ou bachelier junior en physique ou informatique        |
| Niveau 2* | Technicien intermédiaire en électronique ou électrique ou mécanique ou informatique ou télécommunication ou réseautique ou bachelier junior en physique ou informatique |
| Niveau 3  | Technicien sénior en électronique ou électrique ou mécanique ou informatique ou télécommunication ou réseautique ou bachelier junior en physique ou informatique        |

**Catégorie Ingénieur\*\*\***

- |           |                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niveau 1  | Bachelier ou plus de niveau junior en génie électrique ou génie mécanique ou génie physique (optique ou radiofréquence) ou génie informatique        |
| Niveau 2* | Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie électrique ou génie mécanique ou génie physique (optique ou radiofréquence) ou génie informatique |
| Niveau 3  | Bachelier ou plus de niveau sénior en génie électrique ou génie mécanique ou génie physique (optique ou radiofréquence) ou génie informatique        |

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

- |          |                                |
|----------|--------------------------------|
| Niveau 1 | de 12 à 36 mois                |
| Niveau 2 | plus de 36 à moins de 120 mois |
| Niveau 3 | 120 mois et plus               |

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorés de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**10.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V10T1 Intégration multi-capteurs, suite de protection et équipements communication dans les tourelles et pods pour des applications CSISR aéroportées*

- (1) **Critères obligatoires**
  - L'entrepreneur doit avoir réalisé 1 projet dans les 2 dernières années d'une valeur minimale de \$30,000.00 portant sur l'intégration d'un système électro-optiques sur une plate-forme militaire.

- L'entrepreneur doit proposer au minimum deux ressources par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources de la catégorie Ingénieur\*\*\* doivent posséder un minimum de 6 mois d'expérience en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « Secret ».

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque 12 mois d'expérience d'une ressource de catégorie Technicien \*\* en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques, la catégorie Technicien\*\* obtient 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 4 pts pour l'ensemble de la catégorie.
- Pour chaque ressource de catégorie Ingénieur\*\*\* proposée de Niveau 3, 2 pts par ressource jusqu'à un maximum cumulatif de 4 pts.

**10.5. Ensemble des tâches** incluses au VOLET 10 PLATE-FORME AÉROPORTÉE

- Tâche V10T1 Intégration multi-capteurs, suite de protection et équipements communication dans les tourelles et pods pour des applications C5ISR aéroportées*
- Tâche V10T2 Intégration de tourelles et pods sur des aéronefs des Forces Armées Canadiennes (FAC)*
- Tâche V10T3 Location de tourelles et pods pour des campagnes d'essais, exercices, démonstrations et missions des FAC*
- Tâche V10T4 Intégration temporaire de tourelles, pods et console(s) d'opérateurs (roll-on-roll-off mission kit) sur un ou des aéronefs civils, location et opération de l'ensemble pour campagnes d'essais, exercices et démonstrations*

**11. VOLET 11 LASER ET LIDAR**

**11.1. Description de la tâche Volet 11-Tâche 5 (V11T5) :** *Tâche V11T5 Support en programmation laser/signaux lasers*

11.1.1. Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- (1) Développer des algorithmes de détection de sources laser selon les spécifications émises dans l'énoncé des travaux.
- (2) Développer des algorithmes de modélisation de propagation atmosphérique de signaux laser.
- (3) Développer des algorithmes de modélisation de réflexion diffuse et spéculaire de signaux laser.
- (4) Développer des routines d'acquisition d'images de sources laser simple ou multiples et des algorithmes de poursuite de cibles.
- (5) Concevoir des programmes informatiques compatibles avec les logiciels de RDDC afin d'automatiser des prises de mesures et de faire l'analyse de données (ex. LabView, Matlab, C, etc.).
- (6) Mettre au point des applications Windows pour l'interface homme-machine, programmer des microcontrôleurs, des FPGAs, des circuits d'interface de capteurs, des routines de test pour valider les algorithmes de traitement du signal.
- (7) Valider le logiciel/programme/algorithme développé.
- (8) Rédiger des modes d'emploi des programmes.

**11.2. Livrables** de la Description de la tâche Volet 11-Tâche 5 (V11T5) : *Tâche V11T5 Support en programmation laser/signaux lasers*

- (1) fichier informatique développé au moyen d'un logiciel de dessin assisté par ordinateur tel que spécifié dans l'énoncé des travaux. Le médium d'enregistrement sera spécifié dans l'énoncé des travaux (CD, DVD, barrette USB selon les besoins)
- (2) les programmes documentés (codes sources et exécutables) ainsi que les modes d'emplois
- (3) rapport décrivant:
- (4) la méthodologie utilisée
- (5) les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques
- (6) l'analyse des données
- (7) les conclusions
- (8) modèles développés en langage informatique (p.ex. Matlab, etc.) tel que spécifié dans l'énoncé des travaux. Le médium d'enregistrement sera spécifié dans l'énoncé des travaux (CD, DVD, dispositif USB, selon les besoins)
- (9) prototype répondant aux exigences de l'énoncé des travaux
- (10) interfaces électriques, mécaniques ou logicielles telles que définies dans l'énoncé des travaux
- (11) données expérimentales brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrés sur un CD ou un DVD par exemple
- (12) données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques écrit en anglais dans un format pouvant être incorporé dans un rapport écrit dans la suite Microsoft Office

**11.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V11T5 Support en programmation laser/signaux lasers*

**Catégorie Ingénieur**

- Niveau 1 Bachelier ou plus de niveau junior en génie électrique ou génie physique/physique optique ou génie informatique
- Niveau 2\* Bachelier ou plus de niveau intermédiaire en génie électrique ou génie physique/physique optique ou génie informatique
- Niveau 3 Bachelier ou plus de niveau sénior en génie électrique ou génie physique/physique optique ou génie informatique

**Catégorie Scientifique**

- Niveau 1 Maîtrise ou plus de niveau junior en génie électrique ou génie physique/physique optique
- Niveau 2 Maîtrise ou plus de niveau intermédiaire en génie électrique ou génie physique/physique optique
- Niveau 3\* Maîtrise ou plus de niveau sénior en génie électrique ou génie physique/physique optique

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

- Niveau 1 de 12 à 36 mois
- Niveau 2 plus de 36 à moins de 120 mois
- Niveau 3 120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**11.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V11T5 Support en programmation laser/signaux lasers*

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 2 projets au cours des 5 dernières années portant chacun sur le développement d'algorithmes de détection de sources laser.

- L'entrepreneur doit proposer au minimum deux ressources par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « SECRET ».

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque ressource proposée identifiée d'un \* additionnelle à celle obligatoire, 2 pts jusqu'à un maximum cumulatif de 4 pts
- Pour chaque ressource Scientifique proposée possédant un doctorat ou plus, 2pts par ressource jusqu'à un maximum de 4 pts.
- Pour chaque ressource Ingénieur de niveau 3 proposée, 2pts jusqu'à un maximum de 4 pts.

**11.5. Ensemble des tâches incluses au VOLET 11 LASER ET LIDAR**

- a) *Tâche V11T1 Génération de signaux lasers*
- b) *Tâche V11T2 Propagation de signaux lasers*
- c) *Tâche V11T3 Détection de signaux laser*
- d) *Tâche V11T4 Support en électronique pour la circuiterie des lasers et des montages optique*
- e) *Tâche V11T5 Support en programmation laser/signaux lasers*
- f) *Tâche V11T6 Support aux essais*

**12. VOLET 12 FUSION D'IMAGES**

**12.1. Description de la tâche Volet 12-Tâche 2 : Tâche V12T2 Traitement, réduction, fusion et analyse d'images et de séquences vidéo**

12.1.1. Cette tâche inclut les analyses perceptuelles, les analyses de corrélation et les analyses par métriques de performance des séquences vidéo soumises à la fusion d'images. L'entrepreneur doit pouvoir:

- (1) Compléter des revues de littérature sur des sujets rattachés à la fusion d'images
- (2) Monter, structurer, organiser des séquences vidéo
- (3) Appliquer des traitements (ex.: luminosité, contraste, équilibre de ton) pour modifier et améliorer les séquences vidéo
- (4) Faire des mesures statistiques sur les séquences vidéo
- (5) Appliquer des algorithmes, de traitement numériques (ex.: filtrage, rehaussement, analyse harmonique, extraction de caractéristiques, reconnaissance de forme, analyse en corrélation, etc.) existants ou développer;
- (6) Faire des mesures de performances sur les algorithmes de traitement
- (7) Appliquer des algorithmes de fusion (ex.: *Principal Component Analysis PCA, Laplacien, Discrete Wavelet Transform, Contrast Ratio*, etc.)
- (8) Faire des mesures de performances et de l'analyse des algorithmes de fusion (ex.: métriques de performance telles : *Root mean square, Entropy, Mutual Information, Petrovic, Piella, Wang & Bovik*)

**12.2. Livrables de la Tâche V12T2 Traitement, réduction, fusion et analyse d'images et de séquences vidéo**

- (1) la méthodologie utilisée
- (2) les données brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrés sur un CD ou un DVD par exemple

- 
- (3) les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques
  - (4) l'analyse des données

**12.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V12T2 Traitement, réduction, fusion et analyse d'images et de séquences vidéo*

**Catégorie Technicien**

- Niveau 1 Technicien junior en informatique
- Niveau 2\* Technicien intermédiaire en informatique
- Niveau 3 Technicien sénior en informatique

**Catégorie Ingénieur/informaticien**

- Niveau 1 Bachelier Junior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique
- Niveau 2\* Bachelier intermédiaire en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique
- Niveau 3 Bachelier sénior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

**Catégorie Scientifique/informatique**

- Niveau 1 Maîtrise ou plus au niveau Junior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique
- Niveau 2\* Maîtrise ou plus au niveau intermédiaire en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique
- Niveau 3 Maîtrise ou plus au niveau sénior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

**Catégorie Ingénieur/physicien**

- Niveau 1 Bachelier Junior en génie physique ou génie électrique ou physique ou mathématique
- Niveau 2\* Bachelier intermédiaire en génie physique ou génie électrique ou physique ou mathématique
- Niveau 3 Bachelier ou plus de niveau sénior en génie physique ou génie électrique ou physique ou mathématique

**Catégorie Scientifique/physicien**

- Niveau 1 Maîtrise ou plus de niveau junior en génie physique ou génie électrique ou physique ou mathématique
- Niveau 2\* Maîtrise ou plus de niveau intermédiaire en génie physique ou génie électrique ou physique ou mathématique
- Niveau 3 Maîtrise ou plus de niveau sénior en génie physique ou génie électrique ou physique ou mathématique

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

- Niveau 1 de 12 à 36 mois
- Niveau 2 plus de 36 à moins de 120 mois
- Niveau 3 120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.  
Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

---

**12.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V12T2 Traitement, réduction, fusion et analyse d'images et de séquences vidéo*

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 1 projet dans les 2 dernières années d'une valeur minimale de \$15,000.00 portant sur les analyses perceptuelles, les analyses de corrélation et les analyses par métriques de performance de séquences vidéo.
- L'entrepreneur doit avoir développé au minimum cinq (5) algorithmes de fusion d'images dans les trois (3) dernières années
- L'entrepreneur doit proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Les ressources doivent détenir un niveau de sécurité jusqu'à : « SECRET ».

**(2) Critère coté**

- Pour chaque ressource de la catégorie Scientifique/physicien ayant développé des algorithmes de fusion d'images, 2 points par algorithme développé jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts pour l'ensemble de la catégorie.

**12.5. Ensemble des tâches** incluses au **VOLET 12 FUSION D'IMAGES**

- Tâche V12T1 Développement et maintenance de logiciels supportant la capture d'images, leur représentation, leur fusion et leur analyse.*
- Tâche V12T2 Traitement, réduction, fusion et analyse d'images et de séquences vidéo*
- Tâche V12T3 Compléter la prise de mesures avec des instruments électro-optiques.*

**13. VOLET 13 SIGNATURE D'AÉRONEFS**

**13.1. Description de la tâche Volet 13-Tâche 3 : Tâche V13T3 Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique**

13.1.1. Cette tâche inclut le développement d'applications dans l'environnement Windows en langage C++ et d'applications de tests en MatLab, Phyton. L'entrepreneur doit pouvoir:

- (1) Développer les pilotes (driver) permettant d'interfacer un instrument spectro- radiométrique à un ordinateur
- (2) Développer les modules permettant d'interfacer plusieurs instruments entre eux dans un réseau de communication commun
- (3) Développer des outils de capture des données spectro-radiométriques.

**13.2. Livrables** de la *Tâche V13T3 Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique*

- (1) un logiciel fonctionnel avec le code source sur CD
- (2) la documentation relative au logiciel fonctionnel en format PDF livré sur CD
- (3) un manuel d'utilisateur rédigé en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en copie papier et électronique sur CD ou DVD

---

**13.3. Exemple de catégories de ressources** potentiellement requises pour la *Tâche V13T3 Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**Catégorie Technicien**

Niveau 1 Technicien junior en informatique

Niveau 2\* Technicien intermédiaire en informatique

Niveau 3 Technicien sénior en informatique

**Catégorie Ingénieur/informaticien**

Niveau 1 Bachelier Junior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Niveau 2\* Bachelier intermédiaire en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Niveau 3 Bachelier sénior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

**Catégorie Scientifique/informatique**

Niveau 1 Maîtrise ou plus au niveau Junior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Niveau 2\* Maîtrise ou plus au niveau intermédiaire en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Niveau 3 Maîtrise ou plus au niveau sénior en génie informatique ou informatique ou génie électrique spécialisé au domaine de l'informatique

Le niveau d'expérience s'entend du nombre de mois travaillés dans le domaine de la formation académique ou dans le domaine de la technologie visée. Cela sera précisé dans les Demandes de propositions subséquentes.

Niveau 1 de 12 à 36 mois

Niveau 2 plus de 36 à moins de 120 mois

Niveau 3 120 mois et plus

Les ressources proposées détenant une maîtrise voient leur expérience majorée de 12 mois.

Les ressources proposées détenant un doctorat ou plus voient leur expérience majorée de 36 mois.

**13.4. Exemples de critères d'évaluation** pour la *Tâche V13T3 Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique* lors d'une Demande de propositions subséquentes.

**(1) Critères obligatoires**

- L'entrepreneur doit avoir réalisé 3 projets, portant sur le développement de logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesures spectrométriques, dans les 5 dernières années d'une valeur minimale de \$10,000.00 chacun et totalisant une valeur minimale de \$70,000.00.
- Proposer au minimum une ressource par niveau identifié d'un \* (ou d'un niveau supérieur) et ce dans chacune des catégories de ressources.
- Niveau de sécurité exigé: Secret

**(2) Critères cotés**

- Pour chaque ressource proposée de Niveau 3, 2 pts par ressources jusqu'à un maximum cumulatif de 6 pts.

- 
- Pour chaque projets de développement de modules permettant d'interfacer plusieurs instruments entre eux dans un réseau de communication commun, 2 pts jusqu'à un maximum de 6 pts.

**13.5. Ensemble des tâches** incluses au VOLET 13 SIGNATURE D'AÉRONEFS

- Tâche V13T1 Signature d'aéronefs Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique.*
- Tâche V13T2 Développement de logiciels supportant la sauvegarde, l'organisation et la représentation de données spectro-radiométriques*
- Tâche V13T3 Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique*
- Tâche V13T4 Traiter, analyser et exploiter les données spectro-radiométriques.*
- Tâche V13T5 Compléter la prise de mesures avec des instruments spectro-radiométriques.*

---

## ANNEXE « G » - DOCUMENTS PRÉSENTÉS DURANT LA PREMIÈRE CONSULTATION PUBLIQUE

Les documents suivants ont été fournis à l'industrie lors de la première consultation publique tenue de mars 2014 à février 2015.

### Liste des documents :

- a) Première demande de renseignement;
- b) Compte rendu de la première demande de renseignement, incluant la liste des participants et les présentations Microsoft PowerPoint.

*S'il y a des renseignements contradictoires entre ces documents et la présente DDR, les renseignements inclus dans la présente DDR ont préséance.*

**RETURN BIDS TO:**  
**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**  
Réception des soumissions - TPSGC / Bid  
Receiving - PWGSC  
1550, Avenue d'Estimauville  
1550, D'Estimauville Avenue  
Québec  
Québec  
G1J 0C7

<b>Title - Sujet</b> Demande de renseignements EO-IR	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> W7701-145859/A	<b>Date</b> 2014-03-17
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> W7701-14-5859	<b>GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG</b> PW-\$QCL-025-15869
<b>File No. - N° de dossier</b> QCL-3-36265 (025)	<b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin</b> <b>at - à 02:00 PM</b> <b>on - le 2014-04-17</b>	
<b>F.O.B. - F.A.B.</b> <b>Plant-Usine:</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Lemay, Hélène	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> qcl025
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (418) 649-2974 ( )	<b>FAX No. - N° de FAX</b> (418) 648-2209
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b> R & D POUR LA DÉFENSE CANADA - VALCARTIER BATIMENT 53 2459 ROUTE DE LA BRAVOURE QUÉBEC Québec G3J1X5 Canada	

**LETTRE D'INTÉRÊT**  
Première Demande de  
renseignement

Comments - Commentaires

Première DDR - Pour information  
seulement

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Vendor/Firm Name and Address  
Raison sociale et adresse du  
fournisseur/de l'entrepreneur

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

Issuing Office - Bureau de distribution  
TPSGC/PWGSC  
601-1550, Avenue d'Estimauville  
Québec  
Québec  
G1J 0C7

Solicitation No. - N° de l'invitation

W7701-145859/A

Client Ref. No. - N° de réf. du client

W7701-14-5859

Amd. No. - N° de la modif.

File No. - N° du dossier

QCL-3-36265

Buyer ID - Id de l'acheteur

qc1025

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

---

---

**La présente demande de renseignements ne constitue pas une demande de propositions (DDP) et aucun contrat ne sera attribué à la suite de la réception de l'information**

**TITRE:**

Stratégie d'approvisionnement en électro-optique et infrarouge (EO-IR)

**INTRODUCTION:**

Travaux publics et Services Gouvernementaux Canada (TPSGC), à titre d'organisme de services communs pour le gouvernement, fourni aux ministères et organismes fédéraux des services destinés à les aider à réaliser leurs programmes. Dans le cadre de ce mandat, TPSGC est responsable d'assurer l'élaboration et la mise en place de toutes les étapes liées à l'approvisionnement. La présente consiste en une demande de renseignements générale pour Recherche et Développement pour la Défense Canada (RDDC) pour des besoins liés à l'électro-optique et infrarouge (EO-IR). RDDC et TPSGC ne peuvent fournir de garantie à l'effet qu'une demande de proposition sera publiée à la suite de cette demande de renseignements.

**OBJECTIFS DE LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS:**

Les objectifs de cette demande de renseignements est de recueillir les préoccupations de l'industrie face à la stratégie d'approvisionnement envisagée et de permettre à l'industrie de soulever les enjeux liés aux informations présentées et les solutions possibles.

RDDC envisage la possibilité de mettre sur pied, par le biais d'un processus concurrentiel, des contrats à autorisations de tâches, expliqués en Annexe D, dans le but de répondre à ses besoins en EO-IR, présentés à l'annexe A. Les besoins en services d'EO-IR regroupent les besoins de différentes sections de RDDC, entre autre Exploitation Spectrale et Géospatiale (ESG), Guerre Électro-Optique (GEO), Surveillance et Reconnaissance Tactique (SRT) et Défense Expérimentation Valcartier (DEV). Les différents types de services recherchés regroupent multiples aspects des domaines en lien avec l'Électro-Optique et l'Infra-Rouge (EO-IR); comme par exemple: ingénierie, design, architecture, programmation, support, assistances et analyses de données en lien avec des essais.

RDDC désire recevoir des renseignements sur les aspects techniques, financiers et contractuels du besoin énoncé dans la présente. Les renseignements fournis serviront notamment à l'amélioration des besoins, de la structure de la stratégie, à l'estimation des coûts, à l'estimation des calendriers et à la définition des exigences liées aux besoins, advenant la mise en place future d'une demande de proposition compétitive.

---

Afin de recevoir ces renseignements, des questions ont été soulevées dans la partie « exigences relatives aux réponses à la demande de renseignements » de la présente lettre.

Vous trouverez, en Annexes, les énoncés de travaux et un exemple des critères envisagés, sur lesquels nous désirons obtenir des commentaires.

### **STRATÉGIE D'APPROVISIONNEMENT:**

La stratégie d'approvisionnement envisagée consisterait en une seule DDP regroupant treize spécialités techniques, qui représentent les besoins de RDDC en électro-optique et infrarouge. De cette DDP découlerait une possibilité de treize contrats à autorisations de tâches, soit un par spécialité technique. La période contractuelle proposée serait de cinq (5) ans pour une valeur totale pour les treize spécialités de 55M\$. Les travaux demandés requerront une cote de sécurité jusqu'au niveau SECRET. Il est envisagé de demander la cote de sécurité au moment de la fermeture des soumissions. Une demande de parrainage pourra être faite auprès de la spécialiste en approvisionnement, Hélène Lemay, dont les coordonnées paraissent à la fin de la présente lettre de renseignements. Le fournisseur devra aussi être en mesure de démontrer sa capacité de pouvoir travailler avec des marchandises contrôlées (<http://ssi-iss.tpsgc-pwgsc.gc.ca/dmc-cgd/apropos-about/inscrptn-rgstrtn-fra.html>). La description des besoins se retrouve en annexe de la présente demande de renseignements et est présentée par spécialité. Les points communs sont présentés dans un seul document et s'appliquent à toutes les spécialités.

Les treize spécialités techniques et leur répartition financière estimée consistent à :

- Caractérisation EO (Ingénierie et Technique) : 5M\$
- Caractérisation EO (Développement de nouvelles méthodologies) : 5M\$
- Capacité de tests en EO : 5M\$
- Design optique : 4M\$
- Conception d'électronique : 4M\$
- Architecture, programmation et ingénierie logicielle : 5M\$
- Opération de systèmes : 3M\$
- Hyperspectral et optique : 6.5M\$
- Ingénierie de système et intégration : 2.5M\$
- Micro fabrication : 3.5M\$
- Laser et lidar : 5M\$
- Fusion : 3.5M\$
- Signatures d'aéronefs et systèmes de protection: 3M\$

---

## **MÉTHODE DE SÉLECTION:**

Une possibilité de treize contrats pourrait découler de l'éventuelle DDP. Cependant, un même entrepreneur aurait la possibilité d'obtenir qu'un maximum de 3 contrats, soit pour trois des spécialités techniques énoncées ci-haut. Cette façon de faire a pour objectif d'assurer une meilleure compétitivité dans les différentes spécialités techniques, d'assurer une meilleure capacité de traitement et d'avancement des travaux et permettra de conserver un secteur industriel fort, diversifié et compétitif dans le domaine de l'électro-optique. La méthode de sélection envisagée serait la note combinée la plus haute sur le plan du mérite technique et du prix. La soumission recevable ayant obtenu le plus de points ou celle ayant le prix évalué le plus bas ne sera pas nécessairement choisie. La soumission recevable qui obtiendra la note combinée la plus élevée pour le mérite technique et le prix sera recommandée pour l'attribution du contrat. Advenant qu'un même entrepreneur remporte trois spécialités, celles-ci seraient regroupées en un seul contrat. Une priorité serait accordée aux spécialités techniques pour lesquelles il y aurait qu'une seule soumission recevable. Par la suite, la priorité d'attribution serait accordée à un ordre donné aux différentes spécialités techniques. Pour obtenir le contrat, chaque entrepreneur retenu selon la méthode exposée plus haut devrait également avoir la capacité financière suivant la validation de celle-ci par un analyste e coûts de TPSGC, tel que stipulé dans la clause « Capacité financière » présentée en Annexe C.

## **AUTRES RENSEIGNEMENTS:**

En plus de la présente demande de renseignements, le Canada vise mettre en œuvre différentes mesures afin de s'assurer d'obtenir le plus d'informations de la part de l'industrie et son implication, notamment par le biais d'une journée de l'industrie qui suivra la présente demande de renseignements et prévue le 1<sup>er</sup> mai 2014. Un avis sera publié sur [Achats et Ventes](#) pour la mise en place et les détails de cette journée de l'industrie. Celle-ci aura pour but d'aviser les entreprises des éléments de la stratégie d'approvisionnement, des échéanciers et des objectifs visés.

Par ailleurs, le Canada doit s'assurer de l'équité de tout processus d'approvisionnement, de sa transparence et de sa compétitivité. Dans le cadre du marché envisagé ici, il est prévu d'avoir recours à un surveillant à l'équité (SE) indépendant. Le recours à un SE permet de fournir aux différents intervenants d'un processus, dont les ministères clients, les fournisseurs du gouvernement et la population canadienne, une assurance indépendante que les activités de TPSGC en matière d'approvisionnement seront réalisées de manière équitable, ouverte et transparente. Le SE est un tiers indépendant dont le rôle consiste à observer les activités pour lesquelles il est requis, afin de fournir une opinion impartiale sur les activités d'approvements et sur leur équité, leur ouverture et leur transparence. L'objectif est de déceler et régler au fur et à mesure les problèmes liés à l'équité et de fournir l'assurance que les intérêts de RDDC et de la population canadienne sont protégés.

## **INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES:**

Une réponse à cette demande de renseignements n'est pas une condition préalable à la réception d'une proposition advenant la mise en place d'une demande de proposition. Toutefois, nous encourageons les répondants éventuels à indiquer leur niveau d'intérêt pour clarifier et améliorer les exigences et les capacités du point de vue de RDDC et de l'industrie.

---

La présente demande de renseignements ne doit pas être interprétée comme une demande de propositions. Aucun contrat ni autre forme d'engagement ne sera conclu avec un fournisseur sur la base des réponses fournies dans le cadre de la présente demande de renseignements. La présente demande de renseignements ne constitue en aucun cas une autorisation donnée aux fournisseurs par RDDC ou TPSGC de commencer des travaux qui entraîneraient des coûts pour RDDC Valcartier. Le Canada ne sera pas responsable ni ne remboursera les coûts, dépenses et honoraires associés à la préparation et à la présentation des réponses à cette demande de renseignements.

Aucun élément de cette demande de renseignements ne doit être interprété comme étant un engagement à mettre en place une demande de propositions. RDDC et TPSGC se réserve le droit de modifier les exigences, en tout ou en partie, à tout moment. Les fournisseurs sont informés que toute information présentée en réponse à cette demande de renseignements peut être utilisée dans l'élaboration d'une demande de proposition ultérieure.

Toutes les réponses à cette demande de renseignements seront reçues à la date et à l'heure de clôture stipulées ou avant et deviendront la propriété du Canada et ne seront pas retournées à leur expéditeur. Toutes les réponses seront traitées comme des documents confidentiels sous réserve de la Loi sur l'accès à l'information (L.R.C., 1985, ch.A-1) et la Loi sur la protection des renseignements personnels (L.R.C., 1985, ch. P-21).

RDDC et TPSGC désirent obtenir les réactions de toutes les parties intéressées qui peuvent être impliquées dans la réalisation de travaux tels que décrits dans l'annexe A en respectant toutes les conditions énoncées.

### **EXIGENCES RELATIVES AUX RÉPONSES À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS:**

Les réponses et documentation connexe doivent être envoyées par écrit à Hélène Lemay, spécialiste de l'approvisionnement de TPSGC, au plus tard à la date de clôture de la demande de renseignements. Les coordonnées d'envoi suivent ci-dessous.

En plus des commentaires, préoccupations, enjeux et solutions envisagés dans le cadre des éléments fournis dans la présente, nous demandons aux répondants d'inclure dans les documents présentés dans le cadre de cette demande de renseignements, les réponses aux questions suivantes:

- 1) La stratégie d'approvisionnement proposée crée-t-elle des enjeux techniques, commerciaux ou autres qui vous empêcheraient de soumissionner?
- 2) Quels sont les enjeux de gestion de contrat, de mise en place et de réalisation des travaux que les contrats à autorisation de tâches, tel qu'expliqué en Annexe D, pourraient créer?
- 3) Dans le cadre de l'expertise demandée, y a-t-il des éléments qui empêcheraient de rendre les services envisagés dans les besoins énoncés en Annexe A?
- 4) Existe-t-il des enjeux liés à l'exemple de critères énoncés à l'Annexe B?
- 5) Quels défis techniques envisagez-vous rencontrer dans un besoin comme celui présenté?
- 6) Pouvez-vous indiquer d'autres aspects techniques importants dont il faudrait tenir compte dans la mise en place d'une demande de propositions de laquelle découlerait des contrats à autorisation de tâches?

- 7) Dans le cadre d'un tel besoin, comment envisagez-vous l'encadrement d'un tel projet, en termes de gestion de projet, de gestion financière? Est-ce que ce type de projet peut amener des problématiques de gestion avec les sous-traitants? Si oui, lesquelles et que suggérez-vous pour les surmonter?
- 8) Existe-t-il des enjeux à rencontrer les différentes spécialités techniques énoncées en Annexe A?
- 9) Existe-t-il des éléments conflictuels ou difficilement réalisables en lien avec les clauses contractuelles énumérées en Annexe C?
- 10) Advenant votre intérêt pour la création d'un consortium, quels sont les enjeux anticipés, notamment en lien avec la clause spécifiée en Annexe C?

Nous vous invitons à nous faire part de tout autre enjeu, commentaire, élément que vous questionnez ou souhaiteriez soulever dans le cadre de cette demande de renseignements.

**DATE DE CLÔTURE ET DÉPÔT DES DOCUMENTS:**

Les fournisseurs intéressés à fournir une réponse doivent envoyer cette dernière (de préférence par courriel) à Hélène Lemay avant la date et l'heure de clôture inscrite sur la première page de la demande de renseignements. Toutes les réponses et toutes demandes d'information pendant la période de la demande de renseignements doivent être adressées à:

Hélène Lemay, TPSGC  
Spécialiste de l'approvisionnement  
1550 avenue D'Estimauville, 6e étage  
Québec (QC)  
G1J 0C7  
Téléphone: 418-649-2974  
Télécopieur: 418-648-2209  
Courriel: [helene.lemay@tpsgc-pwgsc.gc.ca](mailto:helene.lemay@tpsgc-pwgsc.gc.ca)

Les documents peuvent être fournis dans l'une ou l'autre des deux langues officielles (anglais et français).

## Annexe A

### Énoncés de travail pour chacune des spécialités techniques

## ÉNONCÉ DE TRAVAIL – GÉNÉRALITÉS

### TABLE DES MATIÈRES

1. ÉTENDUE DES TRAVAUX
2. GESTION DU PROJET
- 2.1 RAPPORT SUR LES ACTIVITÉS CONTRACTUELLES
3. PUBLICATION
4. MATÉRIEL FOURNI PAR LE GOUVERNEMENT
5. ÉQUIPEMENT FOURNI PAR LE GOUVERNEMENT

## 1. **PORTÉE DES TRAVAUX:**

Les travaux et services demandés à l'industrie englobent les treize (13) spécialités techniques suivantes liées aux technologies électro-optiques et infrarouges :

- Caractérisation de systèmes EO (services techniques et d'ingénierie);
- Caractérisation de systèmes EO (élaboration de nouvelles méthodologies);
- Capacité d'évaluation de systèmes EO;
- Conception optique;
- Conception électronique;
- Architecture, élaboration de logiciels et génie logiciel;
- Exploitation de systèmes;
- Capteur hyperspectral et optique;
- Intégration et systémique;
- Microfabrication;
- Laser et lidar;
- Fusion de données;
- Système de protection et systèmes de signature.

Chacune de ces spécialités techniques est décrite dans un énoncé des travaux distinct et englobe tous les services connexes qui pourraient être requis par RDDC au cours des cinq (5) prochaines années.

## 2. **GESTION DE PROJET:**

### 2.1 Rapport sur les activités contractuelles

#### 2.1.1 Réunions

##### 2.1.1.1 Réunions de lancement

L'entrepreneur assistera à une réunion de lancement avec l'équipe de projet de RDDC. Il préparera l'ordre du jour, le procès-verbal et le registre des mesures de cette réunion. L'ordre du jour comprendra, au minimum, les points suivants:

---

Examen des objectifs du marché pour la première phase du projet;  
Méthodologie utilisée pour exécuter les travaux et faire le suivi de la première phase du projet;  
Procédures, modèles et normes à employer pour produire la documentation;  
Gestion financière;  
Plan de circonstance pour le remplacement d'effectifs.

Produits livrables connexes : Ordre du jour, procès-verbal et registre des mesures de la réunion de lancement.

#### 2.1.1.2 Réunions d'examen du projet

Le but de cette activité est d'assurer la gestion, la planification et le contrôle adéquats des tâches autorisées du projet.

Chaque mois (ou à la demande du responsable technique), l'entrepreneur assistera à une réunion d'examen du projet avec l'équipe de projet de RDDC. Les réunions se tiendront dans les locaux de RDDC, à Québec. L'entrepreneur préparera l'ordre du jour, le procès-verbal et le registre des mesures de ces réunions. S'il y a lieu, l'entrepreneur adaptera le plan de travail à chaque réunion d'examen du projet. L'ordre du jour doit être soumis au chargé de projet aux fins d'approbation au moins deux (2) jours ouvrables avant chaque réunion. Le procès-verbal et le registre des mesures doivent être soumis au chargé de projet aux fins d'approbation au moins deux (2) jours ouvrables après chaque réunion. Après que le chargé de projet a soumis des modifications ou approuvé le procès-verbal et le registre des mesures, l'entrepreneur dispose de deux (2) jours pour soumettre les versions finales de ces documents. L'ordre du jour des réunions d'examen du projet comprendra, au minimum, les points suivants :

Compte rendu de l'entrepreneur sur l'état d'avancement des travaux (résultats, problèmes, documentation, etc.);

Compte rendu de l'entrepreneur sur la gestion du projet (ressources financières et humaines);

Plan de travail de l'entrepreneur pour la prochaine période (aperçu des progrès prévus et des difficultés).

Examen des questions en suspens ou des mesures de suivi.

Des réunions en personne à RDDC Valcartier sont à privilégier. Cependant, les vidéoconférences peuvent servir de mode de communication complémentaire. Les réunions et les communications informelles sont encouragées et peuvent avoir lieu à tout moment pour discuter de problèmes particuliers.

**3. PUBLICATION:**

Les manuscrits destinés à des revues, à des journaux scientifiques ou à d'autres publications, de même que les résumés d'exposés oraux ou de toute autre forme de communication publique doivent être soumis à l'équipe de projet de RDDC aux fins d'approbation quatre-vingt-dix (90) jours avant la publication. Une référence explicite au financement assuré par le gouvernement fédéral doit y être incluse et il doit être clairement mentionné que le contenu est la responsabilité des auteurs. Le responsable technique signifiera son opposition par écrit advenant la découverte d'éléments particuliers (p. ex., l'auditoire) allant à l'encontre des intérêts du gouvernement fédéral.

**4. MATÉRIEL FOURNI PAR LE GOUVERNEMENT:**

Au moment de l'attribution du marché, RDDC Valcartier fournira à l'entrepreneur des renseignements généraux sur les travaux réalisés par l'équipe de RDDC. Si des documents additionnels (appartenant au gouvernement) sont jugés pertinents pour la réalisation des travaux, ils seront mis à la disposition de l'entrepreneur après l'approbation du chargé de projet à condition qu'ils ne fassent pas l'objet de restrictions de distribution. L'entrepreneur doit assurer un suivi de tous les documents fournis et les retourner au gouvernement du Canada une fois les travaux terminés. Chaque document fourni sera précisé, le cas échéant, dans l'autorisation de tâche.

**5. ÉQUIPEMENT FOURNI PAR LE GOUVERNEMENT:**

L'équipement fourni sera précisé dans chaque autorisation de tâche.

---

## Tâche 1 - Caractérisation

### 1. GÉNÉRAL

#### 1.1 Titre

Support technique et en ingénierie pour la caractérisation de systèmes électro-optique (EO)

#### 1.2 Contexte/Historique

Les Forces canadiennes (FC) doivent régulièrement choisir du matériel à l'appui de leurs opérations. Les capteurs font partie intégrante des systèmes électro-optiques servant à la détection et à la localisation des menaces. Un des mandats de RDDC est de supporter les FC dans leur processus d'acquisition de systèmes électro-optique en procédant à la traduction technique de leurs besoins opérationnels, à l'évaluation de la performance des capteurs actuellement en utilisation, à l'évaluation du potentiel des capteurs provenant des technologies émergentes, à l'analyse d'options et à l'émission de recommandations.

L'évaluation de la performance des capteurs s'effectue de quatre manières selon le temps disponible et les objectifs visés. Nous retrouvons:

- a. La caractérisation en laboratoire des paramètres de base des capteurs par des mesures quantitatives;
- b. L'essai en extérieur de façon à émuler les performances des capteurs sous des conditions qui se rapprochent de celles rencontrées en opération (Ex. : faible luminosité, contenu spectral naturel, environnement difficile, etc.);
- c. La modélisation de performance de capteurs; et
- d. L'application en laboratoire de méthodes d'évaluation comparatives permettant de mesurer des performances qui se rapprochent de celles rencontrées en opération.

#### 1.3 Objectif

Le présent énoncé de travail vise la prestation de services techniques et d'ingénierie en prédiction/caractérisation de la performance de systèmes EO couvrant les bandes spectrales allant de l'ultraviolet (UV) jusqu'à l'infrarouge (IR) en incluant les systèmes d'intensification d'image (I2). L'entrepreneur doit combler les objectifs suivant:

1. Caractériser des capteurs EO dans les laboratoires de Recherche et développement pour la Défense Canada (RDDC) Valcartier;
2. Supporter la tenue d'essai pour la caractérisation de la performance des capteurs sur le terrain dans des conditions qui se rapprochent de celles rencontrées en milieu opérationnel (Ex. : faible luminosité, contenu spectral naturel, environnement difficile, etc.);

3. Améliorer les outils de prédiction de performances en Détection/ Reconnaissance/ Identification (DRI) des capteurs caractérisés en laboratoire; et
4. Supporter le développement, l'amélioration et la modification matérielle et/ou logicielle des équipements de test et de caractérisation.

La nature des services requis couvre les tâches du programme de recherche appliquée et les tâches directes de soutien des Forces canadiennes.

#### 1.4 Acronymes

CCD	Charge-Coupled Device
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
EBI	Equivalent Background Illumination
EMCCD	Electron-multiplying CCD
EO	Électro-optique
FC	Forces canadiennes
I2	Image Intensifier (Intensification d'image)
MRC	Minimum Resolvable Contrast
MRT	Minimum Resolvable temperature
MTF	Modulation Transfert Function
NETD	Noise Equivalent Temperature Difference
RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
SNR	Signal-to-Noise Ratio
SiTF	Signal Transfer Function
UV	Ultraviolet

#### 2. DOCUMENTS APPLICABLES (références)

#### 3. ÉTENDUE DES TRAVAUX

##### 3.1 Caractérisation d'intensificateurs d'image ou leurs composantes (ex. : tubes I2) et en évaluer la performance

L'entrepreneur doit caractériser des intensificateurs d'image ou leurs composantes (ex. : tubes I2) et en évaluer la performance conformément aux critères précisés dans l'autorisation de tâches. Cette tâche inclut la prise de mesures dans les laboratoires de RDDC-Valcartier suivant la méthodologie développée par RDDC-Valcartier et l'analyse des données. La méthodologie sera précisée lors de la mise en place des autorisations de tâches. Les principaux paramètres à mesurer sont:

- a. la réponse impulsionnelle (Modulation Transfert Function (MTF));
- b. la réponse en résolution (Minimum Resolvable Contrast (MRC));
- c. le bruit image (Signal-to-Noise ratio (SNR) et Equivalent Background Illumination (EBI));
- d. le gain lumineux;
- e. la plage dynamique;
- f. le champ de vue; et
- g. la réponse spectrale et la consommation électrique.

### 3.2 Caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 à 15 µm) ou leurs composantes et en évaluer la performance

L'entrepreneur doit caractériser les capteurs infrarouges (de 0.9 à 15 µm) ou leurs composantes et en évaluer la performance conformément aux critères précisés dans l'autorisation de tâches. Les capteurs infrarouges comprennent notamment des capteurs photoniques, des capteurs thermiques et des microbolomètres. Cette tâche inclut la prise de mesures dans les laboratoires de RDDC-Valcartier suivant la méthodologie développée par RDDC-Valcartier et l'analyse des données. La méthodologie sera précisée lors de la mise en place des autorisations de tâches. Les principaux paramètres à mesurer sont:

- a. la réponse impulsionnelle (MTF);
- b. la réponse en résolution (Minimum Resolvable Temperature (MRT));
- c. le bruit image (3D-Noise et Noise Equivalent Temperature Difference (NETD));
- d. la fonction de transfert (Signal Transfer Function (SiTF));
- e. la plage dynamique;
- f. la réponse spectrale; et
- g. la consommation électrique.

### 3.3 Caractérisation des capteurs UV/Visibles ou leurs composantes pour en évaluer la performance

L'entrepreneur doit caractériser des capteurs de vision de jour/nuit ou leurs composantes et en mesurer la performance. Les capteurs de vision de jour/nuit comprennent notamment :

- a. les capteurs Complementary metal–oxide–semiconductor (CMOS);
- b. les capteurs Charge-Coupled Device (CCD);
- c. les capteurs Electron-multiplying CCD (EMCCD);
- d. les capteurs fonctionnant dans l'UV; et
- e. les lunettes de jour tel que des jumelles, un viseur ou un télescope.

Cette tâche inclut la prise de mesures dans les laboratoires de RDDC-Valcartier suivant la méthodologie développée par RDDC-Valcartier et l'analyse des données. La méthodologie sera précisée lors de la mise en place des autorisations de tâches. Les principaux paramètres à mesurer sont :

- a. la réponse impulsionnelle (MTF);
- b. la réponse en résolution (MRC);
- c. le bruit image;
- d. le gain lumineux;
- e. la plage dynamique;
- f. la réponse spectrale; et
- g. la consommation d'énergie.

### 3.4 Caractérisation de la performance de capteurs lors de tests ou d'essais sur le terrain

L'entrepreneur doit caractériser la performance de capteurs lors de tests ou d'essais qui s'effectueront à l'extérieur du laboratoire en milieu naturel. Suivant la nature du capteur à tester, du but de la mesure et du temps disponible pour la caractérisation, le rôle de l'entrepreneur sera:

- a. Élaborer des plans de test;
- b. Mettre en place et manipuler du matériel déployé durant l'exécution d'un essai;

- c. Contribuer à la mise au point de systèmes d'acquisition de données permettant d'atteindre les objectifs visés par les essais;
- d. Participer à la collecte et à la sauvegarde de données; et
- e. Fournir des services d'assistance à la réduction et à l'analyse des données.

### 3.5 Outils de prédiction des performances en détection/reconnaissance/identification

L'entrepreneur doit utiliser et/ou améliorer les outils de prédiction des performances en détection/reconnaissance/identification des capteurs caractérisés en laboratoire tels que mentionnés dans les tâches 3.1 à 3.3. Le rôle de l'entrepreneur sera :

- a. Compléter des revues de littérature;
- b. Améliorer/modifier l'interface des modèles de prédiction de la performance en détection;
- c. Programmer et interfacier de nouveaux modules ou modifier les présents modules pour améliorer la validité des outils de prédiction. Les modules incluent entre autres sans être exclusif : l'optique, le senseur, le traitement de l'image, l'atmosphère, la cible, le background et le modèle de l'œil; et
- d. Utiliser les outils de prédiction des performances en détection/reconnaissance/identification des capteurs caractérisés en laboratoire.

### 3.6 Développement, amélioration et modification matérielle et/ou logicielle des équipements de test et de caractérisation

L'entrepreneur doit supporter le développement, l'amélioration et la modification matérielle et/ou logicielle des équipements de test et de caractérisation. Le rôle de l'entrepreneur sera :

- a. Améliorer/modifier le matériel et/ou le logiciel de contrôle pour les instruments d'acquisition du laboratoire;
- b. Développer du matériel et/ou du logiciel de contrôle pour les instruments d'acquisition du laboratoire;
- c. Améliorer/modifier les logiciels pour l'analyse des données; et
- d. Développer des logiciels pour l'analyse des données.

### 3.7 Fréquences relatives

Afin de rencontrer les objectifs, il est envisagé de répartir les efforts de la manière suivante :

Tâche 3.1 – 20%

Tâche 3.2 – 20%

Tâche 3.3 – 15%

Tâche 3.4 – 10%

Tâche 3.5 – 20%

Tâche 3.6 – 15%

#### 4. RAPPORTS ET AUTRES LIVRABLES

Pour chaque tâche, les documents et rapports devront être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office. Ils devront être remis, suivant le besoin, en une copie papier et/ou une copie électronique sur CD ou DVD.

##### 4.1 Livrables pour les tâches 3.1 à 3.4

Un rapport décrivant:

- a. la méthodologie utilisée;
- b. les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques; et
- c. une brève analyse des données.

##### 4.2 Livrables pour la tâche 3.5

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera:

- a. Un logiciel fonctionnel avec le code source sur CD;
- b. Un manuel d'utilisateur;
- c. Une revue de littérature; et
- d. Des données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques écrit en anglais dans un format pouvant être incorporé dans un rapport écrit dans la suite Microsoft Office.

##### 4.3 Livrables pour la tâche 1.6

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera:

- a. Un logiciel fonctionnel avec le code source sur CD;
- b. La documentation relative au logiciel fonctionnel en format PDF livrée sur CD; et
- c. Un manuel d'utilisateur.

#### 5. CATÉGORIES DE RESSOURCES

L'entrepreneur doit fournir ou avoir accès à une équipe de ressources qualifiées, compétentes et expérimentées; et ayant des expertises complémentaires pouvant s'adapter aux divers besoins énoncés dans chacune des tâches.

Les besoins énoncés dans chaque tâche demandent des expertises distribuées dans les six champs d'expertise suivants :

- a. Caractérisation de systèmes électro-optique (I2, IR et Vis).  
Intervient dans les tâches 3.1, 3.2, 3.3, en support à la tâche 3.4
- b. Prise de mesures électro-optique (I2, IR et Vis).  
Intervient dans la tâche 3.4, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3
- c. Modélisation de performance de systèmes électro-optiques (I2, IR, Vis).  
Intervient dans la tâche 3.5, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3
- d. Développement logiciel  
Intervient dans la tâche 3.6, en support aux tâches 3.4, 3.5
- e. Conception mécanique et opto-mécanique  
Intervient dans la tâche 3.6, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
- f. Traitement d'images  
En support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

Et pour lesquels les ressources doivent détenir la formation et l'expérience qui s'y rattachent selon la liste suivante :

- a. Caractérisation de systèmes électro-optique (I2, IR et Vis).  
Formation académique
  - a1 Technique
    - Technique physique; ou
    - Technique électronique.
  - a2 Baccalauréat
    - o Physique, génie physique.
  - a3 Maitrise
    - o Physique, génie physique
    - o Expérience obligatoire

Au moins 12 mois d'expérience en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques.

- b. Prise de mesures électro-optique (I2, IR et Vis).  
Formation académique

b1 Technique

- Technique physique; ou
- Technique électronique.

b2 Baccalauréat

- Physique, génie physique.

b3 Maitrise

- Physique, génie physique.

Expérience obligatoire

- Au moins 12 mois d'expérience en manipulation, calibration et mesure à l'aide de systèmes électro-optiques.

c. Modélisation de performance de systèmes électro-optiques (I2, IR, Vis).

Formation académique

c1 Baccalauréat

- Physique, mathématique; ou
- Génie physique.

c2 Maitrise ou plus

- Physique, mathématique; ou
- Génie physique.

d. Développement logiciel

Formation académique

d1 Baccalauréat

- Informatique, génie informatique; ou
- Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

d2 Maitrise

- Informatique, génie informatique; ou
- Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

e. Conception mécanique et opto-mécanique

Formation académique

e1 Technique

- Technique mécanique; ou
  - Technique physique.
- e2 Baccalauréat
- Génie mécanique.

f. Traitement d'images

Formation académique

f1 Baccalauréat

- Physique, mathématique; ou
- Génie physique, génie électrique.

f2 Maîtrise ou plus

- Physique, mathématique; ou
- Génie physique, génie électrique.

L'entrepreneur doit identifier un groupe d'au minimum quatre (4) ressources clés. Ce groupe doit être composé d'au minimum :

- a. 2 ingénieurs/scientifiques intermédiaires
- b. 1 ingénieur/scientifique senior
- c. 1 technicien intermédiaire

Parmi ce groupe, il doit y avoir au moins une (1) ressource clé avec une maîtrise (ou supérieur) en physique ou en génie physique, au moins une (1) ressource clé avec un baccalauréat (ou supérieur) en génie électrique ou en génie informatique et au moins une (1) ressource clé avec un diplôme technique en physique ou en génie physique.

Le rôle des ressources clés est :

- a. Participer à l'accomplissement de la tâche en tant que spécialiste; et
- b. S'impliquer en tant que principale ressource qui accomplit la plus grande partie du travail (plus de 50% du temps) de la tâche; et
- c. Participer aux réunions de projet avec l'autorité scientifique; et
- d. Proposer des solutions; et
- e. Agir comme chargé de projet et diriger une équipe de ressources formée de techniciens, ingénieurs et/ou physiciens.

Le rôle de l'équipe est de compléter l'expertise des ressources clés. Cette équipe doit présenter des compétences et expertises en accord avec les besoins des tâches. Cette équipe ne doit pas se substituer aux ressources clés.

L'expérience des ressources proposées se définit comme:

- a. Ressource junior: Entre 1 et 3 ans d'expérience
- b. Ressource intermédiaire: Entre 4 et 12 ans d'expérience
- c. Ressource senior: Plus de 12 ans d'expérience

Note: Le nombre d'années d'expérience associé aux niveaux « junior, intermédiaire et senior » correspond au nombre d'années de travail depuis l'obtention du diplôme requis à la date de remise de la proposition du soumissionnaire. Le nombre d'année d'expérience de ceux qui ont complété des études supérieures est ajusté comme suit : Une maîtrise correspond à 1 an d'expérience de travail, un doctorat correspond à 3 ans

---

## Tâche 2 - Méthodologie de caractérisation

### 1. Général

#### 1.1 Titre

Développement de méthodologie de caractérisation de systèmes électro-optique

#### 1.2 Contexte/Historique

Les Forces canadiennes (FC) doivent régulièrement choisir du matériel à l'appui de leurs opérations. Les capteurs font partie intégrante des systèmes électro-optiques servant à la détection et à la localisation des menaces. Un des mandats de Recherche et développement pour la Défense Canada (RDDC) est de supporter les FC dans leur processus d'acquisition de systèmes électro-optique en procédant à la traduction technique de leurs besoins opérationnels, à l'évaluation de la performance des capteurs actuellement en utilisation, à l'évaluation du potentiel des capteurs provenant des technologies émergentes, à l'analyse d'options et à l'émission de recommandations.

L'évaluation de la performance des capteurs s'effectue de quatre manières selon le temps disponible et les objectifs visés. Nous retrouvons:

1. La caractérisation en laboratoire des paramètres de base des capteurs par des mesures quantitatives;
2. L'essai en extérieur de façon à émuler les performances des capteurs sous des conditions qui se rapprochent de celles rencontrées en opération (Ex. : faible luminosité, contenu spectral naturel, environnement difficile, etc.);
3. La modélisation de performance de capteurs; et
4. L'application en laboratoire de méthodes d'évaluation comparatives permettant de mesurer des performances qui se rapprochent de celles rencontrées en opération.
5. Cette dernière méthode fait partie des activités qui visent le développement de nouvelles méthodologies de caractérisation de performances qui sont représentative de celles rencontrées en milieu opérationnelles.

Un autre des mandats de RDDC est de trouver des méthodes permettant d'améliorer la performance des systèmes de vision. Dans ce domaine, on trouve entre autre le développement d'algorithmes de traitement d'image qui modifient la dynamique locale ou le mappage des contrastes ou qui compriment des images pour faciliter leur transmission sur un réseau. La performance des algorithmes développés est ensuite évaluée à l'aide de logiciels de traitement et d'analyse d'images.

### 1.3 Objectif

Le présent énoncé de travail vise la prestation de services scientifiques et d'ingénierie pour :

1. Développer de nouvelles méthodes de caractérisation qui visent à évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel des systèmes électro-optique couvrant les bandes spectrales allant de l'ultraviolet (UV) jusqu'à l'infrarouge en incluant les systèmes d'amplification de l'image (I2); et
2. Développer des algorithmes de traitement d'images permettant d'améliorer la performance des systèmes de vision et de mesurer leur impact sur la qualité des images.

Les travaux devront être complétés sur le site de RDDC-Valcartier.

### 1.4 Acronymes

AGC	Automatic gain control
CAD	Computer-aided design
CCD	Charge-Coupled Device
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
EMCCD	Electron-multiplying CCD
EO	Électro-optique
FC	Forces canadiennes
I2	Image intensifier (Intensificateur d'image)
RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
UV	Ultraviolet

## 2. DOCUMENTS APPLICABLES (références)

## 3. ÉTENDUE DES TRAVAUX

Dans les tâches qui suivent, les tâches 3.1 à 3.3 se concentrent sur les améliorations et les développements des méthodes de test. Les tâches 3.4 à 3.6 viennent en appui pour concevoir les montages et les outils informatiques de mesure, d'analyse et d'amélioration des images.

### 3.1 Développement de méthodes de test appliquées aux intensificateurs d'images ou leurs composantes (ex. : tubes I2) pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel.

L'entrepreneur doit participer au développement de méthodes de caractérisation innovatrices qui visent à évaluer la performance en milieu opérationnel d'intensificateurs d'images ou leurs composantes (ex. : tubes I2). Le rôle de l'entrepreneur inclut :

- a. Faire des revues de littérature;
- b. Développer des systèmes de mesure et d'acquisition de données;
- c. Participer à la collecte et à la sauvegarde de données;
- d. Fournir des services d'assistance à la réduction et à l'analyse des données; et
- e. Assister à des conférences et/ou ateliers sur des sujets associés à l'électro-optique.

3.2 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs infrarouges (de 0.9  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) ou leurs composantes pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel.

L'entrepreneur doit participer au développement de méthodes de caractérisation innovatrices qui visent à évaluer la performance en milieu opérationnel des capteurs infrarouges (de 0.9  $\mu\text{m}$  à 15  $\mu\text{m}$ ) ou leurs composantes. Le rôle de l'entrepreneur inclut:

- a. Faire des revues de littérature;
- b. Développer des systèmes de mesure et d'acquisition de données;
- c. Participer à la collecte et à la sauvegarde de données;
- d. Fournir des services d'assistance à la réduction et à l'analyse des données; et
- e. Assister à des conférences et/ou ateliers sur des sujets associés à l'électro-optique.

3.3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel.

L'entrepreneur doit participer au développement de méthodes de caractérisation innovatrices qui visent à évaluer la performance en milieu opérationnels des capteurs de vision de jour/nuit ou leurs composantes et en mesurer la performance. Les capteurs de vision de jour/nuit comprennent notamment :

- a. les capteurs Complementary metal–oxide–semiconductor (CMOS);
- b. les capteurs Charge-Coupled Device (CCD);
- c. les capteurs Electron-multiplying CCD (EMCCD);
- d. les capteurs fonctionnant dans l'UV; et
- e. les lunettes de jour tel que des jumelles, un viseur ou un télescope.

Le rôle de l'entrepreneur inclut :

- a. Faire des revues de littérature;
- b. Développer des systèmes d'acquisition de données;
- c. Participer à la collecte et à la sauvegarde de données;
- d. Fournir des services d'assistance à la réduction et à l'analyse des données; et
- e. Assister à des conférences et/ou ateliers sur des sujets associés à l'électro-optique.

3.4 Support en conception de montage optique et opto-mécanique

L'entrepreneur doit fournir un support en design et en montage optique et mécanique. Le rôle de l'entrepreneur inclut:

- a. Concevoir et réaliser des montages optiques; et
- b. Concevoir et réaliser des montages opto-mécaniques.

3.5 Développement logiciels pour l'analyse de données

L'entrepreneur doit développer des logiciels permettant de faire le traitement et l'analyse des données tirées du développement de méthodologie de caractérisation de systèmes électro-optique.

Le rôle de l'entrepreneur inclut:

- a. Développer des outils de validation de données pour les analystes;
- b. Développer des outils de traitement et d'analyse de données; et
- c. Développer des outils de classification des données.

Suivant le besoin, et le développement logiciel se fera en C++, sous Matlab ou sous Python et ce dans l'environnement Windows (XP, Win7). L'utilisation d'une interface usager pourrait aussi être exigée.

Le développement de logiciels devra se faire sous des versions compatibles aux versions de RDDC ou à l'aide des licences commerciales de RDDC-Valcartier.

### 3.6 Développement d'algorithmes en traitement d'images

L'entrepreneur doit développer des algorithmes de traitement d'images pour améliorer la performance des systèmes de vision. Le rôle de l'entrepreneur inclut :

- a. Faire des revues de littérature;
- b. Développer des algorithmes de traitement d'images pour améliorer la performance des systèmes de vision. (Ex. : AGC, tone mapping, amélioration des contrastes et de la luminosité, suppression du bruit, compression des images en minimisant la perte de qualité d'images pour faciliter leur transport sur un réseau,...);
- c. Implémenter les algorithmes développés; et
- d. Tester les algorithmes développés.

Suivant le besoin, et le développement logiciel se fera en C++, sous Matlab ou sous Python et ce dans l'environnement Windows (XP, Win7). L'utilisation d'une interface usager pourrait aussi être exigée.

Le développement de logiciels devra se faire sous des versions compatibles aux versions de RDDC ou à l'aide des licences commerciales de RDDC-Valcartier.

### 3.7 Fréquences relatives

Afin de rencontrer les objectifs, il est envisagé de répartir les efforts de la manière suivante:

- Tâche 3.1 – 30%
- Tâche 3.2 – 20%
- Tâche 3.3 – 10%
- Tâche 3.4 – 10%
- Tâche 3.5 – 15%
- Tâche 3.6 – 15%

#### 4. RAPPORTS ET AUTRES LIVRABLES

Pour chaque tâche, les documents et rapports devront être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office. Ils devront être remis, suivant le besoin, en une copie papier et/ou une copie électronique sur CD ou DVD.

##### 4.1 Livrables pour les tâches 3.1, 3.2 et 3.3

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera :

- a. Un rapport de revue de littérature; ou
- b. Données brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrées sur un CD ou un DVD; ou
- c. Données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques dans un format pouvant être incorporé à un document de la suite Microsoft Office ; ou
- d. Un rapport sur la caractérisation et l'évaluation de la performance décrivant:
  - la méthodologie utilisée;
  - les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques; et
  - une brève analyse des données.

##### 4.2 Livrables pour la tâche 3.4

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera:

- a. Un dessin de la conception optique; ou
- b. Des graphiques des performances des designs optiques; ou
- c. Un dessin mécanique CAD; ou
- d. Données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques dans un format pouvant être incorporé à un document de la suite Microsoft Office.
- e. Un rapport décrivant:
  - la méthodologie utilisée;
  - les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques; et
  - une brève analyse des données.

##### 4.3 Livrables pour la tâche 3.5

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera :

- a. Un logiciel fonctionnel avec le code source; ou
- b. La documentation relative au logiciel fonctionnel; ou
- c. Un manuel d'utilisateur.

#### 4.4 Livrables pour la tâche 3.6

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera :

- a. Un rapport de revue de littérature; ou
- b. Un algorithme avec le code source; ou
- c. La documentation relative au logiciel fonctionnel; ou
- d. Un manuel d'utilisateur.

### 5. CATÉGORIES DE RESSOURCES

L'entrepreneur doit fournir ou avoir accès à une équipe de ressources qualifiées, compétentes et expérimentées; et ayant des expertises complémentaires pouvant s'adapter aux divers besoins énoncés dans chacune des tâches.

Les besoins énoncés dans chaque tâche demandent des expertises distribuées dans les cinq champs d'expertise suivants :

- a. Développement logiciel  
Intervient dans les tâches 3.5, 3.6, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3
- b. Conception optique  
Intervient dans la tâche 3.4, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3
- c. Conception mécanique et opto-mécanique  
Intervient dans la tâche 3.4, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3
- d. Traitement d'images  
Intervient dans la tâche 3.5, 3.6, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3
- e. Caractérisation de systèmes électro-optique (I2, IR et Vis).  
Intervient dans les tâches 3.1, 3.2, 3.3, en support aux tâches 3.4, 3.5, 3.6

Et pour lesquels les ressources doivent détenir la formation et l'expérience qui s'y rattachent selon la liste suivante:

- a. Développement logiciel  
Formation académique
  - a1 Baccalauréat
    - Informatique, génie informatique; ou
    - Génie électrique spécialisé au domaine informatique.
  - a2 Maitrise
    - Informatique, génie informatique; ou
    - Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

- b. Conception optique  
Formation académique
  - b1 Baccalauréat
    - Physique, génie physique.
  - b2 Maitrise et plus
    - Physique, génie physique.Expérience obligatoire
  - Au moins 12 mois d'expérience en conception et utilisation de logiciels de conception optique.
  
- c. Conception mécanique et opto-mécanique  
Formation académique
  - c1 Technique
    - Technique mécanique; ou
    - Technique physique.
  - c2 Baccalauréat
    - Génie mécanique.
  
- d. Traitement d'images  
Formation académique
  - d1 Baccalauréat
    - Physique, mathématique; ou
    - Génie physique, génie électrique.
  - d2 Maitrise ou plus
    - Physique, mathématique; ou
    - Génie physique, génie électrique.
  
- e. Caractérisation de systèmes électro-optique (I2, IR et Vis).  
Formation académique
  - e1 Technique
    - Technique physique; ou
    - Technique électronique.
  - e2 Baccalauréat
    - Physique, génie physique.
  - e3 Maitrise
    - Physique, génie physique.Expérience obligatoire
  - Au moins 12 mois d'expérience en manipulation, mesures, calibration et caractérisation de systèmes électro-optiques.

---

L'entrepreneur doit identifier un groupe d'au minimum quatre (4) ressources clés. Ce groupe doit être composé d'au minimum :

- d. 2 ingénieur/scientifiques intermédiaire
- e. 1 ingénieur/scientifique senior
- f. 1 technicien intermédiaire

Parmi ce groupe, il doit y avoir au moins deux (2) ressources clés avec une maîtrise (ou supérieur) en physique ou en génie physique.

Le rôle des ressources clés est :

- a. Participer à l'accomplissement de la tâche en tant que spécialiste; et
- b. S'impliquer en tant que principale ressource qui accomplit la plus grande partie du travail (plus de 50% du temps) de la tâche; et
- c. Participer aux réunions de projet avec l'autorité scientifique; et
- d. Proposer des solutions; et
- e. Agir comme chargé de projet et diriger une équipe de ressources formée de techniciens, ingénieurs et/ou physiciens.

Le rôle de l'équipe est de compléter l'expertise des ressources clés. Cette équipe doit présenter des compétences et expertises en accord avec les besoins des tâches. Cette équipe ne doit pas se substituer aux ressources clés.

L'expérience des ressources proposées se définit comme :

- a. Ressource junior: Entre 1 et 3 ans d'expérience
- b. Ressource intermédiaire: Entre 4 et 12 ans d'expérience
- c. Ressource senior: Plus de 12 ans d'expérience

Note: Le nombre d'années d'expérience associé aux niveaux « junior, intermédiaire et senior » correspond au nombre d'années de travail depuis l'obtention du diplôme requis à la date de remise de la proposition du soumissionnaire. Le nombre d'année d'expérience de ceux qui ont complété des études supérieures est ajusté comme suit : Une maîtrise correspond à 1 an d'expérience de travail, un doctorat correspond à 3 ans

### Tâche 3 - Capacité de tests EO

#### 1. GÉNÉRAL

##### 1.1 Titre

Capacité de caractérisation de systèmes électro-optiques (EO)

##### 1.2 Contexte/Historique

Les Forces canadiennes (FC) doivent régulièrement choisir du matériel à l'appui de leurs opérations. Les capteurs font partie intégrante des systèmes EO servant à la détection et à la localisation des menaces. Un des mandats de Recherche et développement pour la Défense Canada (RDDC) est de supporter les FC dans leur processus d'acquisition de systèmes EO en procédant à la traduction technique de leurs besoins opérationnels, à l'évaluation de la performance des capteurs actuellement en utilisation, à l'évaluation du potentiel des capteurs provenant des technologies émergentes, à l'analyse d'options et à l'émission de recommandations.

L'évaluation de la performance des capteurs s'effectue de quatre manières selon le temps disponible et les objectifs visés. Nous retrouvons:

- a. La caractérisation en laboratoire des paramètres de base des capteurs par des mesures quantitatives;
- b. L'essai en extérieur de façon à émuler les performances des capteurs sous des conditions qui se rapprochent de celles rencontrées en opération (Ex. : faible luminosité, contenu spectral naturel, environnement difficile, etc.);
- c. La modélisation de performance de capteurs; et
- d. L'application en laboratoire de méthodes d'évaluation comparatives permettant de mesurer des performances qui se rapprochent de celles rencontrées en opération.

La capacité des laboratoires de DRDC-Valcartier étant limitée, elle ne peut répondre à toutes les demandes de test et caractérisation de systèmes EO.

### 1.3 Objectif

Le présent énoncé de travail vise la prestation de services techniques et d'ingénierie en prédiction/caractérisation de la performance de ces systèmes EO couvrant les bandes spectrales allant de l'ultraviolet (UV) jusqu'à l'infrarouge (IR) en incluant les systèmes d'amplification de l'image (I2).

### 1.4 Acronymes

CCD	Charge-Coupled Device
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
EBI	Equivalent Background Illumination
EMCCD	Electron-multiplying CCD
EO	Électro-optique
FC	Forces canadiennes
I2	Image Intensifier (Intensification d'image)
MRC	Minimum Resolvable Contrast
MRT	Minimum Resolvable temperature
MTF	Modulation Transfert Function
NETD	Noise Equivalent Temperature Difference
RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
SNR	Signal-to-Noise Ratio
SiTF	Signal Transfer Function
UV	Ultraviolet

## 2. DOCUMENTS APPLICABLES (références)

## 3. ÉTENDUE DES TRAVAUX

### 3.1 Capacité de caractérisation des intensificateurs d'image ou leurs composantes

L'entrepreneur doit caractériser des intensificateurs d'image ou leurs composantes (comme des tubes) et en évaluer la performance conformément aux critères précisés dans l'autorisation de tâches. Cette tâche inclut la prise de mesures dans les installations de l'entrepreneur ainsi que l'analyse des données. La caractérisation de systèmes doit respecter la méthodologie reconnue dans ce domaine, doit être acceptée par RDDC Valcartier et doit utiliser l'équipement de l'entrepreneur. Les intensificateurs d'image ou leurs composantes seront précisés lors de la mise en place des autorisations de tâches. Les principaux paramètres à mesurer sont :

- a. la réponse impulsionnelle (Modulation Transfert Function (MTF));
- b. la réponse en résolution (Minimum Resolvable Temperature (MRT));
- c. le bruit image (Signal-to-Noise Ratio (SNR) et Equivalent Background Illumination (EBI));
- d. le gain lumineux;

- e. la plage dynamique; et
- f. la réponse spectrale.

### 3.2 Capacité de caractérisation des capteurs infrarouges (de 0.9 à 15 µm) ou leurs composantes

L'entrepreneur doit caractériser les capteurs infrarouges (de 0.9 à 15 µm) ou leurs composantes et en évaluer la performance conformément aux critères précisés dans l'autorisation de tâches. Les capteurs infrarouges comprennent notamment des capteurs photoniques, des capteurs thermiques et des microbolomètres.

Cette tâche inclut la prise de mesures dans les installations de l'entrepreneur ainsi que l'analyse des données. La caractérisation de systèmes doit respecter la méthodologie reconnue dans ce domaine, doit être acceptée par RDDC Valcartier et doit utiliser l'équipement de l'entrepreneur. Les capteurs infrarouges ou leurs composantes seront précisés lors de la mise en place des autorisations de tâches. Les principaux paramètres à mesurer sont:

- a. la réponse impulsionnelle (MTF);
- b. la réponse en résolution (Minimum Resolvable Contrast (MRC));
- c. le bruit image (3D-Noise et Noise Equivalent Temperature Difference (NETD));
- d. la fonction de transfert (Signal Transfer Function (SiTF));
- e. la plage dynamique;
- f. la réponse spectrale; et
- g. la consommation électrique.

### 3.3 Capacité de caractérisation des capteurs UV/Visibles

L'entrepreneur doit caractériser des capteurs UV/Visibles ou leurs composantes et en mesurer la performance. Les capteurs UV/Visibles comprennent notamment :

- a. les capteurs Complementary metal–oxide–semiconductor (CMOS);
- b. les capteurs Charge-Coupled Device (CCD);
- c. les capteurs Electron-multiplying CCD (EMCCD);
- d. les capteurs fonctionnant dans l'UV; et
- e. les lunettes de jour tel que des jumelles, un viseur ou un télescope.

Cette tâche inclut la prise de mesures dans les installations de l'entrepreneur ainsi que l'analyse des données. La caractérisation de systèmes doit respecter la méthodologie reconnue dans ce domaine, doit être acceptée par RDDC Valcartier et doit utiliser l'équipement de l'entrepreneur. Les capteurs UV/Visible ou leurs composantes seront précisés lors de la mise en place des autorisations de tâches. Les principaux paramètres à mesurer sont :

- a. la réponse impulsionnelle (MTF);
- b. la réponse en résolution (MRC);
- c. le bruit image;
- d. le gain lumineux;
- e. la plage dynamique;
- f. la réponse spectrale; et
- g. la consommation d'énergie.

3.4 Développement de méthodologies de test et d'évaluation de capteurs UV/Visible de 0.2 à 15 µm incluant la fusion de plusieurs capteurs.

Les critères qui seront sélectionnés devront fournir les performances limites des capteurs de vision de nuit. Le rôle de l'entrepreneur sera :

- a. Compléter des revues de littérature;
- b. Développer des métriques de mesures de qualité d'images;
- c. Développer des systèmes d'acquisition de données;
- d. Participer à la collecte et à la sauvegarde de données;
- e. Fournir des services d'assistance à la réduction et à l'analyse des données; et
- f. Assister à des conférences et/ou ateliers sur des sujets associés à l'EO.

3.5 Calibration d'équipements de laboratoire.

Le rôle de l'entrepreneur sera :

- a. Compléter la calibration de photomètre; et
- b. Compléter la calibration de source de luminance/radiance.

3.6 Support en design, conception et en montage optique

L'entrepreneur doit fournir un support en design et en montage optique. Le rôle de l'entrepreneur sera :

- a. Concevoir des design optiques pour supporter la préparation de montages optiques; et
- b. Réaliser des montages optiques.

3.7 Fréquences relatives

Afin de rencontrer les objectifs, il est envisagé de répartir les efforts de la manière suivante:

Tâche 3.1 – 20%

Tâche 3.2 – 20%

Tâche 3.3 – 15%

Tâche 3.4 – 15%

Tâche 3.5 – 15%

Tâche 3.6 – 15%

#### 4. RAPPORTS ET AUTRES LIVRABLES

Pour chaque tâche, les documents et rapports devront être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office. Ils devront être remis, suivant le besoin, en une copie papier et/ou une copie électronique sur CD ou DVD.

##### 4.1 Livrables pour les tâches 3.1 à 3.3 et 3.5

Un rapport décrivant:

- a. la méthodologie utilisée;
- b. les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques; et
- c. une brève analyse des données.

##### 4.2 Livrables pour la tâche 3.4

Dépendant de l'ampleur de la tâche, le livrable pour la tâche 3.4 sera :

- a. Une revue de littérature;
- b. Un rapport de conférence;
- c. Des métriques de mesures de qualité d'images;
- d. Données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques écrit en anglais dans un format pouvant être incorporé dans un rapport écrit dans la suite Microsoft Office; et

Un rapport sur la caractérisation et l'évaluation de la performance décrivant:

- a. la méthodologie utilisée;
- b. les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques; et
- c. une brève analyse des données.

##### 4.3 Livrables pour la tâche 3.6

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera:

- a. Un dessin de design optique;
- b. Des graphiques des performances des designs optiques;
- c. Un système de vision; et
- d. Données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques écrit en anglais dans un format pouvant être incorporé dans un rapport écrit dans la suite Microsoft Office.

Un rapport décrivant:

- a. la méthodologie utilisée;
- b. les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques; et
- c. une brève analyse des données.

## 5. CATÉGORIES DE RESSOURCES

L'entrepreneur doit fournir ou avoir accès à une équipe de ressources qualifiées, compétentes et expérimentés; et ayant des expertises complémentaires pouvant s'adapter aux divers besoins énoncés dans chacune des tâches.

Les besoins énoncés dans chaque tâche demandent des expertises distribuées dans les cinq champs d'expertise suivants :

a. Caractérisation de systèmes EO (I2, IR et Vis).

Intervient dans les tâches 3.1, 3.2, 3.3, en support aux tâches 3.4, 3.5

b. Méthodologie de caractérisation de systèmes EO (I2, IR et Vis).

Intervient dans les tâches 3.4, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3

c. Calibration d'équipement de laboratoire.

Intervient dans les tâches 3.5, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3

d. Conception optique et opto-mécanique

Intervient dans la tâche 3.6, en support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3

e. Développement logiciel

En support aux tâches 3.1, 3.2, 3.3

Et pour lesquels les ressources doivent détenir la formation et l'expérience qui s'y rattachent selon la liste suivante:

a. Caractérisation de systèmes EO (I2, IR et Vis).

Formation académique

a1 Technique

- Technique physique; ou
- Technologie de l'électronique.

a2 Baccalauréat

- Physique, génie physique.

a3 Maîtrise

- Physique, génie physique.

Expérience obligatoire

- Au moins 12 mois d'expérience en manipulation, mesures et caractérisation de systèmes EO.

b. Méthodologie de caractérisation de systèmes EO (I2, IR et Vis).

Formation académique

b1 Baccalauréat

- Physique, génie physique.

b2 Maitrise

- Physique, génie physique.

c. Calibration d'équipement de laboratoire.

Formation académique

c1 Technique

- Technique physique; ou
- Technologie de l'électronique.

c2 Baccalauréat

- Physique, génie physique.

d. Conception optique et opto-mécanique

Formation académique

d1 Technique

- Technique mécanique; ou
- Technique physique.

d2 Baccalauréat

- Physique, génie physique.

d3 Maitrise et plus

- Physique, génie physique.

Expérience obligatoire

- Au moins 12 mois d'expérience en conception optique et utilisation de logiciels de conception optique.

e. Développement logiciel

Formation académique

f1 Baccalauréat

- Informatique, génie informatique; ou
- Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

f2 Maîtrise

- Informatique, génie informatique; ou
- Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

L'entrepreneur doit identifier un groupe d'au minimum quatre (4) ressources clés. Ce groupe doit être composé d'au minimum :

- a. 2 ingénieurs/scientifiques intermédiaires
- b. 1 ingénieur/scientifique senior
- c. 1 technicien intermédiaire

Parmi ce groupe, il doit y avoir au moins deux (2) ressources clés avec une maîtrise (ou supérieur) en physique ou en génie physique et au moins une ressource avec un diplôme de technique physique ou en génie physique.

Le rôle des ressources clés est :

- a. Participer à l'accomplissement de la tâche en tant que spécialiste; et
- b. S'impliquer en tant que principale ressource qui accomplit la plus grande partie du travail (plus de 50% du temps) de la tâche; et
- c. Participer aux réunions de projet avec l'autorité scientifique; et
- d. Proposer des solutions; et
- e. Agir comme chargé de projet et diriger une équipe de ressources formée de techniciens, ingénieurs et/ou physiciens.

Le rôle de l'équipe est de compléter l'expertise des ressources clés. Cette équipe doit présenter des compétences et expertises en accord avec les besoins des tâches. Cette équipe ne doit pas se substituer aux ressources clés.

L'expérience des ressources proposées se définit comme :

- a. Ressource junior: Entre 1 et 3 ans d'expérience
- b. Ressource intermédiaire: Entre 4 et 12 ans d'expérience

c. Ressource senior: Plus de 12 ans d'expérience

Note: Le nombre d'années d'expérience associé aux niveaux « junior, intermédiaire et senior » correspond au nombre d'années de travail depuis l'obtention du diplôme requis à la date de remise de la proposition du soumissionnaire. Le nombre d'année d'expérience de ceux qui ont complété des études supérieures est ajusté comme suit : Une maîtrise correspond à 1 an d'expérience de travail, un doctorat correspond à 3 ans d'expérience de travail.

---

## Tâche 4 - Optomecanique

### **BACKGROUND**

Les systèmes et dispositifs optiques comptent parmi les éléments importants de tout système et dispositif électro-optique, de surveillance optique et de systèmes associés aux soldats dans le cadre d'opérations militaires. Ces systèmes optiques consistent, sans toutefois s'y limiter, aux systèmes d'imagerie ou aux systèmes non-imageurs à large bande, à hyperspectrale ou à multispectrale, aux systèmes laser, de spectre d'une ou plusieurs bandes qui forment les ondes ultraviolettes, visibles, proches infrarouges ou infrarouges à ondes courtes, moyennes et longues. Outre l'étude des caractéristiques associées à l'optique et aux systèmes optiques et à l'évaluation de la performance de tels systèmes, il est également important d'étudier les propriétés optiques des nouveaux dispositifs et composants optiques comme les détecteurs et matrices électro-optiques, les filtres optiques et les réseaux.

### **OBJECTIVE**

Le but de cet énoncé de travail consiste à faire la conception, simulation, fabrication, caractérisation et intégration d'optique, systèmes optiques et opto-mécanique supportant la recherche et le développement de systèmes optiques sur mesure et/ou novateur dans le domaine de l'électro-optique.

### **ACRONYMES**

MTF            Fonction de transfert de modulation (Modulation Transfer Function)  
RDDC          Recherche et développement pour la Défense Canada

### **TÂCHES**

#### **Tâche 02 – Conception et développement de systèmes optiques et opto-mécaniques**

##### 3.8 Conception optique

L'entrepreneur doit faire la conception de systèmes optiques supportant la recherche et le développement de systèmes optiques sur mesure et/ou novateur dans le domaine de l'électro-optique. Cette tâche comprend la conception d'éléments réfractifs (lentilles) et d'éléments réfléchissants (miroirs) ainsi que l'analyse de leur assemblage en une solution de système optique complet. La tâche inclut aussi l'analyse de solutions faite à partir d'éléments optiques existants ainsi que l'analyse de solutions mixtes. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir faire :

- Description des surfaces optiques pour des systèmes réfléchissants et/ou diffractifs;
- Calcul d'optimisation des surfaces optiques;
- Représentation visuelle des surfaces optiques en 2D et 3D;
  
- Calcul et représentation graphique du tracé de rayon séquentiel et non-séquentiel;
- Calcul et représentation graphique de l'énergie encerclée;
- Calcul et représentation graphique des aberrations;
- Calcul et représentation graphique de la fonction de transfert de modulation (MTF);
- Calcul et représentation visuelle de la qualité d'image;
- Prescription optique avec calcul de tolérance; et
- Recherche de composantes optiques et matériaux.

### 3.9 Simulation de performance de systèmes optiques

L'entrepreneur doit faire des calculs de simulation de performance de systèmes optiques utilisés dans le domaine de l'électro-optique. Cette tâche inclut la simulation de performances de systèmes en développement et la simulation supportant l'analyse de solutions touchant une preuve de concept. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir faire :

- Analyse de la lumière parasite;
- Calcul d'illumination;
- Analyse thermique;
- Analyse colorimétrique;
- Analyse en lumière polarisée; et
- Analyse de l'ajout de filtres en couche mince.

### 3.10 Caractérisation de systèmes optiques

L'entrepreneur doit faire la caractérisation de systèmes optiques utilisés dans le domaine de l'électro-optique. Cette tâche comprend la caractérisation de lentilles simples, d'objectifs et/ou de système optiques complexes. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir mesurer :

- Distance focale;
- Grossissement;
- Fonction de transfert de modulation (MTF);
- Distorsion;
- Transmission spectrale;
- Analyse de la lumière diffusée et parasite; et
- Comparaison de mesures avec la simulation optique.

### 3.11 Conception opto-mécanique

L'entrepreneur doit pouvoir faire et/ou superviser la conception opto-mécanique en partie ou en totalité de systèmes optiques dans le domaine de l'électro-optique. Sans être exclusif, lors de la conception, l'entrepreneur doit pouvoir :

- Proposer un choix de matériaux;
- Proposer un concept respectant les tolérances;
- Proposer un concept stable;
- Proposer des montures assurant un positionnement optimum; et
- Proposer un assemblage supportant ajustement et alignement.

### 3.12 Fabrication et intégration

L'entrepreneur doit pouvoir fabriquer en partie ou en totalité les pièces du système optique. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir :

- Fabriquer et/ou superviser la fabrication des éléments optiques (lentilles, miroirs);
- Fabriquer et/ou superviser la fabrication des pièces d'assemblage (montures, ajustements) opto-mécaniques; et
- Intégrer et/ou superviser l'intégration des éléments optiques (lentilles, miroirs) dans l'assemblage opto-mécanique du système optique final.

## **LIVRABLES**

### **Livrables pour la tâche 1.1**

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable pourrait être :

- Une note technique contenant les dessins du système optique (lentilles, miroirs), les résultats des calculs (tracé des rayons, énergie, aberration, MTF) et la prescription optique;
- Le fichier de conception optique;
- La note peut être rédigée dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### **Livrables pour la tâche 1.2**

Une note technique donnant les résultats des simulations sous forme de tableaux ou de graphiques. La note peut être rédigée dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### **Livrables pour la tâche 1.3**

Une note technique donnant les résultats des caractérisations sous forme de tableaux ou de graphiques. La note peut être rédigée dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### **Livrables pour la tâche 1.4**

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable pourrait être :

- Une note technique contenant les dessins du système opto-mécanique;
- Le fichier de conception opto-mécanique;
- La note peut être rédigée dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### **Livrables pour la tâche 1.5**

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable pourrait être :

- Les éléments optiques;
- Les pièces de l'assemblage opto-mécanique;
- Le système optique complètement intégré et assemblé

## **TYPES DE RESSOURCES REQUISES**

- 1 technicien opto-mécanique intermédiaire
- 1 ingénieur opto-mécanique senior
- 1 ingénieur/scientifique intermédiaire
- 1 concepteur optique senior
- 1 concepteur optique intermédiaire

---

## Tâche 5 - Secteur électronique final

### ACRONYMS

BCC	Bump Chip Carrier
BGA	Ball Grid Array
DSP	Digital Signal Processor
EO	Électro-optique
FBGA	Fine-Pitch Ball Grid Array
FLGA	Fine Pitch Land Grid Array
FPGA	Field Programmable Gate Array
GPU	Graphics Processor Unit
IR	Infra-Rouge
MHz	Mega Hertz (Million de cycles par seconde)
PC	Personal Computer
QFN	Quad Flat No-Lead
RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
TSSOP	Thin Shrink Small Outline Package
TQFP	Thin Quad Flat Pack
VHDL	Virtual Hardware Description Language
VIS	Visible

### CONTEXTE

RDDC Valcartier étudie une panoplie de technologies électro-optiques (EO) pour la protection des plates-formes militaires (air, terre ou mer) et de leurs occupants. Ces technologies EO requièrent bien souvent l'intégration d'électronique de proximité pour leur évaluation ou bien pour en augmenter leur étendue. Bien souvent, la technologie est existante et on doit l'extensionner par ajout d'électronique auxiliaire ou de support électro-mécanique, d'autres fois la technologie est à son état brut et requiert le développement d'électronique et logiciel embarqué permettant d'exploiter la portion EO, dans d'autres cas l'électronique est en développement et requiert une expertise particulière pour l'amener à maturité ou la rendre opérationnelle.

### OBJECTIF

L'objectif de cet énoncé de travail consiste à supporter le secteur électronique du mandat global par le biais du développement d'électronique de proximité, d'électro-mécanique, de logiciel embarqué et de systèmes d'avionique.

### PRÉFACE

Dans le cadre des tâches de cet énoncé, on réfère à de l'électronique développée ou déjà existante. L'électronique développée a été produite pour ou par RDDC. Ainsi l'entrepreneur a accès au design existant et pourrait donc, si exigé, modifier ce design dans un but d'amélioration. L'électronique existante est de l'électronique qui aurait été acheté chez un distributeur ou marchand pour laquelle RDDC possède une documentation plus limitée et se retrouve devant une impossibilité de la reproduire et une limitation à sa modification.

---

## **TÂCHES**

### **Tâche 1 – Conception d'électronique de support à haute-vitesse**

L'entrepreneur doit concevoir de l'électronique à haute vitesse (cadence supérieure à 600 MHz) afin de supporter des tâches d'acquisition/génération de signaux numériques/analogiques, et/ou de contrôle. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés, de proposer une solution sous forme d'un rapport incluant les spécifications fonctionnelles et techniques ainsi que du choix des composants sélectionnés pour intégration au circuit. L'entrepreneur doit par la suite procéder à la conception des schémas électroniques et à la simulation fonctionnelle de ces derniers, si exigé initialement.

### **Tâche 2 – Placement et aigüillage de signaux mixés de schémas électroniques à haute vitesse**

L'entrepreneur doit procéder à l'aigüillage de signaux de schémas électroniques avec les contraintes régies par la haute-vitesse (cadence supérieure à 600 MHz : contrôle d'impédance, couches, matériaux/densité des traces, isolation électrique, etc.) dans le but de prévoir la fabrication d'un circuit électronique basé sur des schémas électroniques existants. Cette tâche implique d'aigüiller chacun des signaux d'un schéma électronique fourni sous forme de fichier source, compatible avec Protel, en respectant les contraintes régies par la haute-vitesse ainsi que du contrôle d'impédance. Le design de circuits peut exiger d'atteindre au-delà de huit (8) couches, d'une densité élevée de composants (i.e. impliquant une incapacité d'aigüiller des traces sur la couche principale), comportant des signaux mixés (analogiques et numériques), la création de patrons de composants, ainsi que l'utilisation de plusieurs tensions nominales sous forme de sous-couches. Un rapport de spécifications préliminaire devra être fourni démontrant le nombre de couches nécessaires à la fabrication, les dimensions approximatives nécessaires, ainsi que d'un placement préliminaire des composants. L'entrepreneur doit ensuite procéder au placement et à l'aigüillage final du circuit. Si exigé, une simulation du modèle final devra être complétée afin de valider le fonctionnement et les contraintes haute-vitesse préalablement à la livraison finale. Selon les exigences opérationnelles, la production du circuit imprimé pourrait être exigée.

### **Tâche 3 – Assemblage/réusinage de composants électroniques sur un circuit imprimé développé ou déjà existant**

L'entrepreneur doit procéder à l'assemblage de composants électroniques sur un circuit imprimé ou au réusinage de circuits imprimés développés ou déjà existants dans le but d'en permettre sa mise-en-route et d'en valider son fonctionnement. Cette Tâche implique de faire une analyse basée sur les composants à assembler ou à réusiner (i.e. connecteur à montage en surface, micro-puce ou puce électronique de type faible pas : FBGA, BGA, FLGA, BCC, QFN, TQFP, TSSOP), de leurs spécifications techniques et de leur profil d'assemblage, de procéder au réusinage et/ou à l'assemblage de l'ensemble des composants sur le circuit imprimé et de procéder à l'inspection finale.

---

#### **Tâche 4 – Conception et intégration d'opto-mécanique de support**

L'entrepreneur doit procéder à la conception et/ou l'intégration d'opto-mécanique afin de supporter de l'électronique développée ou déjà existante. L'opto-mécanique vise à valider le fonctionnement de différents types de sources/transducteurs (i.e. photomètre, détecteur/imageur IR/VIS) et/ou d'ajouter aux fonctions de l'électronique existante. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés en terme d'optique (i.e. conception d'optique pour collimer un faisceau issu de plusieurs diodes IR en respectant une divergence, une taille et une uniformité du faisceau demandées) et en fonction des contraintes et spécifications des sources/transducteurs ciblés (i.e. divergence connue des diodes, taille du détecteur, uniformité, etc), de proposer une solution et une ébauche du design. L'intégration des composants nécessaires au montage opto-mécanique doit ensuite être complétée.

#### **Tâche 5 – Conception de mécanique pour l'intégration d'électronique/optique développée ou déjà existante**

L'entrepreneur doit procéder à la conception et à l'intégration de mécanique (i.e. braquette de support de circuit électronique ou de lentille) à de l'électronique/optique développée ou déjà existante dans le but de valider le plein fonctionnement de l'électronique/optique ou d'en ajouter à ses fonctions. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés et en fonction des spécifications de l'électronique/optique à cibler (i.e. dissipation thermique, dimension maximale, distance minimale requise entre l'optique et le détecteur électronique), de proposer une solution et une ébauche du design et de produire les dessins finaux nécessaires à sa fabrication.

#### **Tâche 6 – Traitement de signaux numériques à haute-vitesse par FPGA en support à de l'électronique développée ou déjà existante**

L'entrepreneur doit procéder à la conception de code en langage descriptif matériel (VHDL) qui doit être porté à un périphérique de réseau de portes logiques programmable (FPGA) en support à de l'électronique à haute-vitesse développée ou déjà existante afin d'en valider son fonctionnement ou d'en ajouter à ses fonctions de traitement. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés et en fonction des spécifications de l'électronique à cibler, de proposer une solution de traitement de signal adaptée au matériel. Par la suite, l'entrepreneur doit procéder au développement du modèle de traitement de signaux numériques, et tester ce dernier à l'aide de l'électronique initialement ciblée.

#### **Tâche 7 – Traitement de signaux vidéo en support à de l'électronique développée ou déjà existante**

L'entrepreneur doit procéder au développement d'algorithmes et/ou d'interfaces pour le traitement de signaux vidéo afin de valider des concepts (i.e. développer un algorithme permettant de valider la fusion d'image infra-rouge et visible) ou ajouter des fonctionnalités de traitement (i.e. développer un algorithme pour corriger la non-uniformité de l'image d'un détecteur Infra-Rouge) à de l'équipement vidéo développé ou existant. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés en terme de traitement vidéo et en fonction des spécifications de l'électronique à cibler, de proposer une solution de traitement de signal vidéo (adaptée au matériel à utiliser pour le traitement et du type de signal vidéo à traiter). L'entrepreneur doit ensuite procéder au développement des algorithmes de traitement de signaux vidéo, puis tester ces derniers à l'aide de l'électronique initialement ciblée. Le développement des algorithmes pourrait devoir se faire sur un ordinateur de type PC, sur un processeur de signaux numériques (DSP), ou tout autre processeur vidéo (GPU) d'intérêt.

---

### **Tâche 8 – Conception logicielle embarquée sur DSP et/ou Micro-contrôleur en support à de l'électronique développée ou déjà existante**

L'entrepreneur doit procéder au développement d'algorithmes de contrôle (i.e. développer des algorithmes de communication pour le contrôle d'une table tournante permettant le mouvement d'un capteur électronique) ou d'interfaces (i.e. développer une interface web sur processeur DSP pour entrer les paramètres de calibration d'un capteur électronique) à de l'électronique développée ou déjà existante afin de valider le fonctionnement des interfaces matérielles ou d'en ajouter à ses fonctions. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés en terme des besoins d'interface et de contrôle et en fonction des spécifications de l'électronique à cibler, de proposer une solution d'implantation. L'entrepreneur doit par la suite procéder au développement des algorithmes de contrôle, puis tester ces derniers à l'aide de l'électronique initialement ciblée.

### **Tâche 9 – Conception logicielle en support à de l'électronique développée ou déjà existante**

L'entrepreneur doit procéder au développement d'algorithmes de contrôle, d'intercommunication (i.e. développement d'un logiciel sur PC permettant de simplement contrôler une caméra à distance) ou d'interface graphique de contrôle (i.e. développer une interface graphique sur PC permettant de visualiser et de sélectionner une portion d'image à enregistrer en provenance d'une caméra via une interface réseau) en C++/.NET afin de valider le fonctionnement d'électronique à contrôler ou d'en ajouter à ses fonctions dans le contexte d'électronique développée ou déjà existante. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés en terme de besoins d'interface, d'inter-communication et de contrôle et de proposer une solution d'implantation. L'entrepreneur doit par la suite procéder au développement des algorithmes/protocoles ainsi que des interfaces de contrôle puis tester ces derniers à l'aide de l'électronique/système initialement ciblé.

### **Tâche 10 – Conception de micro-logiciels basés sur Matlab/Simulink ou LabView**

L'entrepreneur doit procéder au développement de micro-logiciels en support au pré/post traitement de données acquises durant des prises de mesures (i.e. créer un micro-logiciel Matlab permettant d'effectuer une recherche dans une série d'images) ou d'acquisition de données (i.e. créer un micro-logiciel LabView permettant de numériser, d'enregistrer et d'afficher graphiquement en temps-réel les signaux de tension de 4 canaux provenant d'un circuit d'interface National Instruments), ou en support à la création d'interfaces de prototypage rapide pour le contrôle, la simulation ou l'acquisition de données à l'aide d'équipement compatible avec Matlab ou LabView. Cette tâche implique de faire une analyse basée sur les besoins exposés en terme des traitements nécessaires, d'acquisition ou de simulation, et de proposer une solution d'implantation. L'entrepreneur doit par la suite procéder au développement du modèle ou du micro-logiciel puis tester ce dernier à l'aide des données acquises et/ou de l'équipement initialement ciblé.

## **LIVRABLES**

Tous les documents et rapports devront être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en une seule copie électronique sur CD ou DVD.

**Les livrables de la tâche 1 incluent :**

- Rapport préliminaire d'analyse et de spécifications;
- Schéma source électroniques validés (en format compatible avec Protel);
- Manuel technique de fonctionnement;
- Rapport de fin de tâche (incluant la liste de tous les composants sélectionnés, et du rapport de simulation au besoin).

**Les livrables de la tâche 2 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire;
- Circuit imprimé final en format électronique (sources compatibles avec Protel ainsi qu'en format Gerber/RS-274X);
- Tout patron de pièce créé dans le cadre de cette tâche (sources compatibles avec Protel);
- Rapport de simulation fonctionnelle;
- Circuit imprimé en quantité demandée.

**Les livrables de la tâche 3 incluent :**

- Circuit imprimé assemblé ou réusiné;
- Rapport d'inspection.

Le rapport d'inspection devra contenir :

- photos ou clichés rayons-X (pour tout composant où la soudure n'est pas visible tel les formats de billes) annotés des composants assemblés ou réusinés démontrant l'assemblage conforme.

**Les livrables de la tâche 4 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire. Le rapport doit contenir :
  1. la liste des composants préférentiels sélectionnés requis au montage
  2. le rapport de simulation si exigé
  3. les spécifications fonctionnelles et techniques
  4. les modèles simulés (si exigé initialement) Schéma source des simulations des modèles validés (si applicable);
- Rapport de fin de tâche décrivant le processus d'intégration.

**Les livrables de la tâche 5 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire qui comprend :
    1. les spécifications fonctionnelles et techniques
  - Fichiers source CAD validés (en format compatible avec SolidEdge);
- Mises en plan nécessaires à sa fabrication.

**Les livrables de la tâche 6 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire qui doit contenir :
  - la description du traitement à effectuer ;
  - la vitesse d'exécution estimée du modèle ;
  - un schéma de blocs des interactions entre les divers modules proposés (si applicable);
- Fichiers source VHDL validés et portés pour le FPGA ciblé;
- Rapport de fin de tâche comprenant :
  - une description de l'architecture et des algorithmes implémentés;
  - les tests fonctionnels effectués.

**Les livrables de la tâche 7 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire comprenant:
  - la description sommaire des algorithmes utilisés ou à développer pour le traitement des signaux vidéo;
  - la vitesse d'exécution estimée du modèle et;
  - une ébauche sommaire de l'interface (si exigé)
- Fichiers source C/C++ validés et portés pour la plateforme ciblée;
- Rapport de fin de tâche comprenant :
  - la documentation des algorithmes et interfaces développées;
  - les tests fonctionnels effectués.

**Les livrables de la tâche 8 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire comprenant :
  - la description sommaire des algorithmes et des méthodes à implanter pour l'interface à l'équipement ciblé;
  - la vitesse d'exécution estimée du modèle et ;
  - une ébauche sommaire de l'interface de communication (si applicable);
- Fichiers sources C/C++ et bibliothèques validées et portées pour la plateforme ciblée;
- Fichiers binaires portés pour la plateforme ciblée;
- Rapport de fin de tâche couvrant:
  - la documentation des algorithmes et interfaces développées, la procédure d'installation ainsi que les tests fonctionnels effectués.

**Les livrables de la tâche 9 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire comprenant :
  - la description sommaire des algorithmes/protocoles
  - une ébauche de l'interface graphique (si exigé);
- Fichiers sources C/C++ et bibliothèques validés et portés pour la plateforme ciblée;
- Fichiers binaires en version installable portés pour la plateforme ciblée;
- Rapport de fin de tâche couvrant:
  - la documentation des algorithmes/protocoles et interfaces développées, la procédure d'installation ainsi que les tests fonctionnels effectués.

**Les livrables de la tâche 10 incluent :**

- Rapport d'analyse et de spécifications préliminaire comprenant :
  - la description du modèle à implanter ;
  - un schéma de bloc illustrant l'interaction entre les différents modules (si exigé);
- Fichiers sources Matlab/Simulink ou LabView développés;
- Rapport de fin de tâche (couvrant la documentation des algorithmes/modules et interfaces développées, ainsi que les tests fonctionnels effectués);
- Rapport de traitement de données (si applicable).

**TYPES DE RESSOURCES REQUISES**

**Pour la tâche 1 :**

- 1 technicien senior
- 1 ingénieur senior
- 1 ingénieur/technicien intermédiaire

**Pour la tâche 2 :**

- 1 technicien senior
- 1 ingénieur senior
- 1 ingénieurs/technicien intermédiaires

**Pour la tâche 3 :**

- 1 technicien senior
- 1 technicien intermédiaire

**Pour la tâche 4 :**

- 1 technicien senior
- 1 technicien intermédiaire
- 1 ingénieur senior
- 1 ingénieur intermédiaire

**Pour la tâche 5 :**

- 1 technicien senior
- 1 technicien intermédiaire
- 1 ingénieur intermédiaire

**Pour la tâche 6 :**

- 1 technicien senior
- 1 ingénieur intermédiaire
- 1 ingénieur sénior

**Pour la tâche 7 :**

- 1 technicien intermédiaire
- 1 ingénieur intermédiaire
- 1 ingénieur sénior

**Pour la tâche 8 :**

- 1 technicien intermédiaire
- 1 ingénieur intermédiaire

**Pour la tâche 9 :**

- 1 technicien intermédiaire
- 1 ingénieur intermédiaire
- 1 technicien sénior
- 1 ingénieur sénior

**Pour la tâche 10 :**

- 1 ingénieur intermédiaire
- 1 technicien sénior
- 1 ingénieur sénior

---

## Tâche 6 - Architecture, Programmation, Génie Informatique et Ingénierie de systèmes

### 1. GÉNÉRAL

#### 1.1 Titre

Architecture, Programmation, Génie Informatique et Ingénierie de systèmes

#### 1.2 Contexte/Historique

Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) soutient des opérations de défense et de sécurité au pays et à l'étranger, à l'aide de connaissances et de la technologie, offre également un appui en matière de S & T afin de prévoir, d'établir des coûts et d'assurer le niveau de préparation nécessaire pour répondre aux besoins opérationnels et génère des connaissances et de la technologie pour créer un environnement axé sur la sécurité et le renseignement qui est solide, connecté et intergouvernemental. RDDC appuie l'innovation et la S & T en tant que catalyseur de solutions.

Dans le domaine des systèmes Electro-Optiques et Infra-rouge (EO/IR), les divers capteurs, équipements de calcul et de télécommunication font partie intégrante des systèmes servant à la détection, à la localisation des menaces et à leur neutralisation. RDDC contribue de façon substantielle au processus d'acquisition en fournissant une expertise technique et scientifique appliquée à la traduction des énoncés de besoins opérationnels des FC en spécifications techniques, à l'évaluation de la performance des systèmes actuellement en utilisation ou disponible sur le marché, à l'évaluation du potentiel de systèmes constitués de technologies émergentes, à l'analyse d'options et à l'émission de recommandations.

Un des mandats de RDDC est de trouver des méthodes permettant d'améliorer la performance des systèmes. Dans ce domaine, on trouve, entre autre, le développement d'algorithmes et de solutions techniques pour faciliter l'exploitation de données de systèmes EO/IR, ainsi que de permettre la transmission des données tactiques sur les divers réseaux de communication en temps réel ou quasi réel.

#### 1.3 Objectif

Le présent énoncé de travail vise la prestation de services techniques, scientifiques et d'ingénierie pour :

1. Améliorer et développer des solutions novatrices en C4ISR, systèmes de combat réseautiques, systèmes de simulation, systèmes d'interfaces graphiques et ergonomie, systèmes de qualification de l'interopérabilité et méthodologies d'intégration rapide de nouveau systèmes Electro-optiques et infra-rouges (EO/IR) exploitant le spectre électromagnétique ; et
2. Améliorer et développer des logiciels et/ou algorithmes de multiple natures soit en support aux solutions précédemment identifiées ou afin de les inter-relier.

Selon les besoins, les travaux devront être complétés sur le site de RDDC Valcartier.

---

## 1.4 Acronymes

AADL	Architecture Analysis & Design Language
AT	Autorisation de tâches
AF	Année Financière
AFDX	Avionics Full Duplex (Ethernet appliqué à l'avionique)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ATIL	Avionics Technologies Integration Laboratory
ARINC	Aeronautical Radio Incorporated (organisme de standardisation)
C4ISR	Command, Control, Communications, Computers, Intelligence Surveillance and Reconnaissance
C5ISR	Command, Control, Communications, Computers, Combat Systems, Intelligence Surveillance and Reconnaissance
CD	Compact Disc
CDL	Common Data Link
CNRC	Conseil National de Recherche du Canada
cPCI	compact PCI
CPP	C++ Source Code
CSV	Comma-Separated Values
EFG	Équipements Fournis par le Gouvernement
FC	Forces Canadiennes
DGAEPM	Director General Aerospace Equipment Program Management
DGLEPM	Director General Land Equipment Program Management
DGMEPM	Director General Maritime Equipment Program Management
DLL	Dynamic Link Library
DNDAF	Department of National Defence Architecture Framework
DVD	Digital Versatile Disc
ECOS	European Common Operating System
FACE	Future Airborne Capability Environment (Open Group Consortium)
FPGA	Field Programmable Gate Array
GFE	Government Furnished Equipment
H	C++ Header File
IMA	Integrated Modular Avionics
IP	Intellectual Property
IP	Internet Protocol
JS	JAVA Script Source Code
LVERS	Liste de Vérification des Exigences et Relatives à la Sécurité
M&S	Modélisation et Simulation
MBA	Master of Business Administration
MIL-STD	Military Standard
MDN	Ministère de la Défense Nationale
MOSA	Modular Open System Approach
MS	Microsoft
OSI	Open System Interconnection
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
PCI	Peripheral Component Interconnect
PDF	Portable Document Format
PI	Propriété Intellectuelle
PMC	PCI Mezzanine Card
PMP	Project Management Professionnal
RB	Ruby Source Code
R&D	Recherche et Développement

---

RDDC	Recherche et Développement pour la Défense Canada
REAT	Réunion d'Examen de l'Avancement des Travaux
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics (organisme de standardisation)
RUP	Rational Unified Process
SATCOM	Satellite Communication
SDR	Software Defined Radios
SMA(Mat)	Sous Ministre Adjoint Matériel
SOCD	Statement of Operational Capability Deficiency
SysML	Systems Modeling Language
TC	Transport Canada
TCP	Transmission Control Protocol
TDL	Tactical Data Link
TIES	Technical Investigations and Engineering Support
TPSGC	Travaux Publiques et Services Gouvernementaux Canada
TTCP	The Technical Cooperation Program
UDP	User Datagram Protocol
UML	Unified Modeling Language
V&V	Vérification et Validation
VPX	VMEbus Performance eXtension
XMC	Switched Mezzanine Card
XML	eXtensible Markup Language

## 2. TACHES

### Tâche 6 – Architecture, Programmation Génie Informatique et Ingénierie des Systèmes

Lorsqu'une autorisation de tâche sera rédigée, des détails additionnels seront fournis afin de préciser les travaux (ex : identifier les logiciels et systèmes en présence, fournir des indications claires sur le travail attendu et les mesure de succès et contraintes, etc.).

#### **3.13 Investigations technique et support en génie logiciel en lien avec les systèmes EO/IR appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR**

Les travaux invoquant cette tâche seront typiquement utilisés par le RDDC pour des activités de type TIES (Technical Investigations and Engineering Support). Ce sera principalement des études préliminaires qui serviront au RDDC à planifier certaines activités.

L'Entrepreneur doit :

- Réaliser des analyses approfondies de problèmes techniques ou informatiques et élaborer des stratégies afin de solutionner des défis technologiques.
- Réaliser des activités de réduction des risques technologiques en de diverses formes (études, évaluations, tests ou prototypage, modélisation et simulation) afin de mieux circonscrire le spectre de solutions à considérer.
- Réaliser des travaux en architecture d'entreprise et de conception de systèmes.

- Réaliser des investigations, correctifs mineurs et optimisation de systèmes (ex : analyses d'impact, correction de problèmes logiciels qui requièrent moins d'une semaine de travail, avis technique en support à la définition de solutions, travaux d'optimisation)

### **3.14 Développement de logiciel en lien avec les systèmes EO/IR appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR**

Les travaux invoquant cette tâche seront typiquement utilisés par le RDDC pour des activités de développement de logiciel. Ce sera principalement du travail de synthèse des requis opérationnels en requis techniques, activités de design, d'implantation (écriture de code source et compilation le cas échéant) d'intégration, de validation (tests unitaires, tests d'intégration, tests fonctionnels indépendants, tests opérationnels, production de la documentation et autres artefacts de développement logiciel, gestion de la configuration, propositions d'améliorations du processus de développement, présentation de résultats et formation des usagers.

L'Entrepreneur doit:

#### A - Modification ou création de composants logiciels

- Analyser les différentes façons de modifier ou de créer le composant logiciel. Il doit aussi vérifier si des produits similaires existent déjà sur le marché ou si un composant matériel peut être utilisé.
- Effectuer la conception à l'aide du Unified Markup Language (UML) ou autre notation applicable (e.g. : AADL, SysML, etc.) et créer un diagramme conceptuel des composants à modifier ou à créer.
- Effectuer le design et, à l'aide d'outils UML, créer un diagramme de classes représentant le composant à modifier ou à créer. Le diagramme de classes devra inclure les différentes interactions avec les autres modules lors d'ajouts à un logiciel existant.
- Effectuer le développement logiciel à l'aide du langage de programmation et l'éditeur de code déterminés par le responsable technique. Suivre les normes de programmation en place ainsi que les normes de développement fournies par le responsable technique.
- Effectuer une série de tests pour s'assurer de l'intégrité du composant logiciel (tests fonctionnels, tests de régression et tests opérationnels).
- Intégrer le composant logiciel dans une architecture logicielle ou dans une suite logicielle existante ou dans un système existant.

#### B - Création de modèles numériques

- Concevoir, développer, tester, documenter par cycles itératifs des modèles numériques jusqu'au niveau de fidélité souhaité. Les différents cycles de développement suivants devront être suivis par les développeurs: la synthèse des besoins opérationnels du MDN en spécifications techniques mesurables lors d'activités de validation et vérification, la création du modèle conceptuel, la conception, le développement de modèles de simulation exécutables, la phase de tests, l'intégration et la documentation.

Les spécifications détaillées des composants seront définies lors de la mise en place de l'autorisation de tâches. La fidélité optimale à atteindre sera également déterminée par le responsable technique à même l'autorisation de tâche, avant le début du cycle de développement.

### C - Validation et vérification de modèles numériques ou de composants logiciels

L'Entrepreneur doit valider les requis et vérifier l'implantation des modèles numériques ou des composants logiciels selon le processus Validation et Vérification (V&V) en place. Ceci implique, entre autres, de créer un plan de Validation et Vérification avant le développement de chaque composant logiciel. Au cours du développement, l'Entrepreneur devra créer un rapport de V&V. L'Entrepreneur devra interagir avec les divers intervenants (ex : opérateurs des FC, responsable technique du RDDC, responsable du contrôle de la qualité, membres de l'équipe de développement, spécialiste en documentation, ingénieurs de test, techniciens, etc.) et se conformer aux différentes étapes requises. L'Entrepreneur devra veiller à ce qu'il y ait indépendance de personne pour les tests fonctionnels et d'intégration (c.-à-d. : le logiciel ne doit pas être testé par le développeur sauf pour les tests unitaires). L'exécution des tests devra pouvoir être observés par le responsable technique. Les conclusions de la vérification et de la validation permettront au responsable technique de déterminer si le modèle ou le composant logiciel a atteint le niveau de fidélité souhaité ou si de nouvelles itérations seront nécessaires dans le but d'améliorer la fidélité.

### D - Exécution d'un logiciel dans le but de l'analyser, de le tester ou de récolter des données

L'Entrepreneur doit se familiariser avec le logiciel à exécuter (le logiciel ciblé sera identifié dans l'autorisation de tâche). Par la suite, il doit lancer une série d'exécution dans le but de faire une analyse complète du logiciel, de tester ses différentes fonctionnalités ou de récolter des données. L'Entrepreneur devra effectuer des préparatifs avant de lancer l'exécution du logiciel (définition des scénarios d'exécution et paramètres associés, configuration, préparation de scripts ou outils de capture de données, etc.).

### E - Cueillette et analyse de données issue de l'exécution d'un logiciel ou lors d'essais sur le terrain avec des systèmes ou en laboratoire

L'Entrepreneur doit participer à des essais sur le terrain ou en laboratoire permettant de récolter des données. Ces données serviront à construire un modèle ou un composant logiciel en particulier ou à le valider. L'Entrepreneur devra analyser les données afin de déterminer l'efficacité de la doctrine militaire utilisée, les chances de succès de missions ou encore qualifier la performance des plateformes et de leurs équipements. L'Entrepreneur devra documenter les résultats de ses analyses, tel que demandé dans la section *Livrables*.

Le responsable technique aura la possibilité d'invoquer une ou plusieurs des étapes précédentes lors de l'autorisation de tâches ou d'en ajouter si nécessaire (ex : afin de clarifier des exigences spécifiques au niveau des audits indépendants portant sur l'application du processus de développement). L'Entrepreneur devra s'assurer que les travaux effectués sont compatibles avec les systèmes, les logiciels et les modèles préparés antérieurement. Ces vérifications devront être effectuées le plus tôt possible.

## **3.15 Développement, production et maintenance de systèmes de systèmes et d'avionique en lien avec les systèmes EO/IR appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR**

Les travaux invoquant cette tâche seront typiquement utilisés par le RDDC pour des activités de développement de logiciel ayant des éléments aéroportés interconnectés avec des systèmes terrestres par le biais de technologies de communication sans-fil sécurisés.

---

L'Entrepreneur devra collaborer avec une équipe multidisciplinaire composés d'ingénieurs, de scientifiques et de techniciens de diverses organisations publiques et privées (ex : Ministère de la défense nationale (MDN), Conseil National de recherche du Canada (CNRC), Transport Canada (TC), Entrepreneurs et sous-traitants déjà impliqués dans les travaux en cours, etc.) afin de contribuer soit à la mise en place, soit au raffinement de capacités militaires opérationnelles comportant des capteurs électro-optiques aéroportés.

Les solutions recherchées seront typiquement des systèmes de systèmes basés sur des technologies électro-optiques distribuées, intégrées et interopérables fournissant des capacités de C5ISR. Le rôle des ressources impliquées sera de veiller à l'intégration et l'amélioration des multiples éléments de la chaîne de technologies liant les capteurs aux instances décisionnels.

Ces travaux seront réalisés dans des laboratoires distribués d'intégration et de tests de composants (ex. laboratoire d'avionique, Avionics Technologies Integration Laboratory (ATIL)) au RDDC Valcartier. L'Entrepreneur participera à la collecte d'information auprès des membres des Forces Canadiennes (FC) qui auront été identifiés en tant qu'usagers cible. Ces informations seront complétées par des directives du responsable technique du RDDC lors de l'émission d'une autorisation de tâche afin de permettre à l'Entrepreneur de préparer les spécifications techniques qui serviront de guide pour la réalisation de la solution requise. Lorsqu'une solution technique aura été produite et qu'elle aura faite ses preuves en laboratoire auprès des usagers visés, l'Entrepreneur devra fournir une assistance technique pour faciliter le déploiement, la mise en service et l'opération du système (incluant le support logistique, la formation et la maintenance).

### 3. LIVRABLES

Tous les fichiers développés devront être livrés en format natif (ex : code source en .cpp/.h, .js, .rb, fichiers de configuration en .xml, chiffriers Excel en .xls, documents Word en .doc, présentations PowerPoint en format .ppt, diagrammes Visio en .vsd, plan de travail MS Project en .mpp, etc.).

Tous les livrables devront, être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office (documents, rapports, recommandations, etc.) ou en format ASCII pour le code source et fichiers de configuration et remis en une seule copie électronique sur CD ou DVD.

#### **Livrables-Tâche 6.1 - Investigations technique et support en génie logiciel en lien avec les systèmes EO/IR appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR**

Les livrables incluent :

- Recommandations et avis techniques (courriels et autres formes de correspondance ou documents)
- Architecture de systèmes et architecture de capacités
- Rapports d'ingénierie (la table de matière sera définie dans l'AT)
- Solutions M&S

- Prototypes de systèmes servant d'outil afin de clarifier ou valider des requis technique ou d'outil de mitigation de risques

## **Livrables-Tâche 6.2 - Développement de logiciel en lien avec les systèmes EO/IR appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR**

Les livrables incluent :

### A - Modification ou création de composants logiciels et B - Création de modèles numériques

- Diagrammes UML statiques et dynamiques (cas d'utilisation, diagrammes de classe, etc.) des composants logiciels d'architecture, y compris le suivi des besoins démontré par des tests statiques. Ces diagrammes doivent être intégrés aux diagrammes UML existants;
- Code source des composants logiciels produits ou révisés
- Version compilée de chaque composant logiciel produit, soit en format DLL ou en format exécutable (fonctionnelle et testée);
- Documentation technique sur le fonctionnement des composants logiciels d'architecture produits.
- Artéfacts de développement de modèles numériques ;
- Autre fichiers, artéfacts et informations de modélisation et de simulation utilisés ou générés (ex : modèles OpenFlight, terrain synthétique, données cartographiques, sky boxes, équations, scripts, etc.).

Note : De la documentation technique doit également être intégrée dans les diagrammes UML et le code source. La documentation exigée doit décrire avec exactitude l'usage et la maintenance des composants logiciels d'architecture en format Microsoft Word. La documentation devra inclure des commentaires détaillés aux diagrammes UML ainsi qu'au sein du code source afin de faciliter les futures modifications. Cette documentation devra obligatoirement inclure l'information détaillé sur le design, une description précise de la façon d'utiliser les composants logiciels et fournir des recommandations sur les zones du code qui pourraient avoir besoin de maintenance dans l'avenir (c-à-d : mettre en évidence les raccourcis qui ont été utilisés et les portions de « dirty code » à corriger éventuellement afin de maintenir l'intégrité de l'ensemble).

### C - Validation et vérification de modèles numériques ou de composants logiciels

- Le plan de vérification et de validation pour chaque modèle ou composant logiciel décrivant, entre autres, la stratégie de vérification et de validation qui sera employée lors du développement en format Microsoft Word; et
- Le rapport de vérification et de validation décrivant les résultats de V&V obtenus lors de l'application du processus en format Microsoft Word. Ce rapport comportera, sans s'y limiter, l'analyse des résultats obtenus pour la vérification et la validation, les limitations du modèle ainsi que l'usage qui devrait être fait du modèle par des futurs utilisateurs
- Plans de test et d'assurance qualité, plans d'intégration, analyses de risques et plans de mitigation des risques, analyses de faisabilité, notes techniques, présentations, listes de contrôle, rapports d'audits sur l'application du processus en format Microsoft Office;

- Documentation du processus de contrôle-qualité et de gestion de la configuration en format Microsoft Office;

D - Exécution d'un logiciel dans le but de l'analyser, de le tester ou de récolter des données

- Les données recueillies lors de l'exécution du logiciel;
- Les fichiers préparatifs à l'exécution du logiciel;
- Un document décrivant les différentes manipulations et exécutions effectuées en format Microsoft Word; et
- Un document décrivant les tests ou l'analyse effectuées sur le logiciel en format Microsoft Word.

E – Cueillette et analyse de données issues de l'exécution d'un logiciel ou lors d'essais sur le terrain avec des systèmes ou en laboratoire

- Un document décrivant l'analyse de données provenant d'un logiciel en format Microsoft Word.
- Les données recueillies; et
- Un document décrivant les différents tests effectués pour récolter les données en format Microsoft Word.

**Livrables-Tâche 6.3 - Développement, production et maintenance de systèmes de systèmes et d'avionique en lien avec les systèmes EO/IR appliqués aux opérations militaires incluant la détection, la localisation des menaces et leur neutralisation, le ciblage, la protection et les technologies de C4ISR**

Les livrables incluent:

- Bref rapport pour chaque étape du processus de développement en spirales décrivant les informations obtenues et hypothèses utilisées (intrants), une courte description du travail réalisé, les résultats obtenus (extrants) ainsi qu'un résumé des étapes à venir ;
- Fichiers de travail (code source, fichiers de configuration, chiffriers, bases de données, documents de conception et d'architecture, plans de test, et procédures de tests, résultats de tests, amendement aux procédures, présentations, etc.);
- Rapport de fin de tâche (couvrant la documentation des algorithmes/modules et interfaces développées, ainsi que les tests fonctionnels effectués). Le cas échéant les documents finaux requérant une signature pourront être en format Acrobat (.pdf) utilisant une configuration permettant la sélection du texte (c-à-d : seulement la page de signature en format image). Le rapport de fin de tâche devra également résumer le travail effectuée, les livrables, les problèmes rencontrés, les leçons apprises ainsi que les améliorations à apporter lors du déroulement d'une prochaine tâche.

L'autorisation de tâche fournira plus ample renseignement sur la nature exacte du ou des livrables attendus.

## 5. TYPES DE RESSOURCES REQUISES

L'Entrepreneur doit fournir ou avoir accès à une équipe de ressources qualifiées, compétentes et expérimentées; et ayant des expertises complémentaires pouvant s'adapter aux divers besoins énoncés dans chacune des tâches.

Pour réaliser ces tâches, l'Entrepreneur devra fournir des ressources dans plusieurs des domaines suivants (les domaines prioritaires sont surlignés en caractères gras):

### 1. Scientifique (niveau maîtrise ou doctorat):

- Génie informatique
- Génie électrique
- Génie mécanique
- Génie physique (optique & radiofréquence)

### 2. Ingénierie (niveau baccalauréat):

- Ingénieur en informatique
- Ingénieur de systèmes
- Ingénieur réseau
- Ingénieur électrique / électronique

### 3. Technique (niveau collégial)

- Programmeur/analyste
- Technicien en réseautique
- Technicien en télécommunication (sans-fils/radios, satellites, liaisons et passerelles)

L'Entrepreneur doit identifier un groupe d'au minimum cinq (5) ressources clés dans les secteurs prioritaires précédemment identifiés en caractères gras. Ce groupe doit être composé d'au minimum :

- g. 2 ingénieurs/scientifiques seniors (maîtrise)
- h. 1 ingénieur intermédiaire (baccalauréat)
- i. 1 ingénieur junior (baccalauréat)
- j. 1 technicien sénior (collégial)

Le rôle des ressources clés est :

- f. Participer à l'accomplissement de la tâche en tant que spécialiste; et
- g. S'impliquer en tant que principale ressource qui accomplit la plus grande partie du travail (plus de 50% du temps) de la tâche; et
- h. Participer aux réunions de projet avec le responsable technique et gestionnaire de projets du MDN; et
- i. Proposer des solutions techniques; et
- j. Agir comme chargé de projet et coordonner le travail d'une équipe de ressources formée de techniciens, ingénieurs et autres spécialistes tel que précédemment décrit.

L'expérience des ressources clés proposées se définit comme :

- d. Ressource junior: Entre 1 et 3 ans d'expérience
- e. Ressource intermédiaire: Entre 4 et 12 ans d'expérience
- f. Ressource senior: Plus de 12 ans d'expérience

Le rôle de l'équipe est de compléter l'expertise des ressources clés. Cette équipe doit présenter des compétences et expertises en accord avec les besoins des tâches. Cette équipe ne doit pas se substituer aux ressources clés.

Les ressources clés doivent avoir au moins 12 mois d'expérience en développement logiciel sur l'architecture x86 ou en gestion de réseau avec composants CISCO.

Note : Le nombre d'années d'expérience associé aux niveaux « junior, intermédiaire et senior » correspond au nombre d'années de travail depuis l'obtention du diplôme requis à la date de remise de la proposition du soumissionnaire. Le nombre d'année d'expérience de ceux qui ont complété des études supérieures est ajusté comme suit : Une maîtrise correspond à 1 an d'expérience de travail, un doctorat correspond à 3 ans d'expérience de travail.

## **9. LIEU DU TRAVAIL**

Selon les besoins, les travaux devront être complétés dans les bureaux de RDDC Valcartier.

---

## **Tâche 7 - Opérations des Systèmes EO - Final**

### **ACRONYMES**

DVD	Digital Video Disc
EO	Électro-optique
FAC	Forces armées canadiennes
GUI	Graphical User Interface
HDD	Hard Disk Drive
RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
TRL	Technology Readiness Level

### **CONTEXTE**

Un des mandats principaux de RDDC est de supporter les besoins des Forces armées canadiennes (FAC) dans le domaine de la guerre électro-optique. Afin de bien effectuer notre rôle, RDDC doit être en mesure d'opérer des systèmes électro-optiques ayant différents niveaux technologiques (TRL1 jusqu'à TRL9). Ceci implique que RDDC doit être en mesure de développer, d'étudier et d'évaluer des systèmes EO afin de répondre et donner des avis précis aux FAC.

### **OBJECTIF**

L'objectif de cet énoncé de travail consiste à supporter une partie de ce mandat par le biais du développement de logiciels et la préparation des systèmes EO, ainsi que la collecte, la réduction et l'analyse de données.

### **TACHES**

#### **Tâche 5 – Opération des systèmes électro-optiques (EO)**

Pour contrat TRL 1-7 (Contrat #1):

##### **Tâche 1.1 : Développement de logiciels, de firmware, et de GUI pour l'opération des systèmes électro-optiques**

L'entrepreneur doit être en mesure de développer des logiciels, du firmware, et des interfaces graphiques usagers (GUIs) afin d'opérer les systèmes électro-optiques. Le matériel développé par l'entrepreneur sera, en général, de la programmation de bas niveau comme de la programmation en Assembleur, C, C++, Verilog, VHDL, VB, Labview, etc.

- 1.1.1 L'entrepreneur doit développer des GUIs et logiciels d'acquisition afin de contrôler les systèmes. Par exemple, l'entrepreneur pourrait avoir à développer un GUI Matlab pour opérer un système de niveau TRL (1-3) ou bien une application codée en «C» pour la solidité et la rapidité d'un prototype plus avancé (TRL 5+).

- 1.1.2 L'entrepreneur doit valider les logiciels / firmware / GUIs développés en interfaçant le système électro-optique pour lequel ceux-ci ont été développés. Cette validation peut se faire en laboratoire ou en essai.
- 1.1.3 L'entrepreneur doit développer des «drivers» afin de contrôler de l'instrumentation EO d'un système de mesure. Par exemple, une caméra pourrait fonctionner seulement en installant le logiciel dédié de la compagnie, mais nous voudrions quelle fonctionne sur notre logiciel dédié. Alors, la création d'un « driver » serait nécessaire afin d'interfacer la dite caméra avec notre logiciel dédié.

#### **Tâche 1.2 : Préparation des systèmes électro-optiques**

L'entrepreneur doit être en mesure de préparer (modifications, améliorations, capacité supplémentaire) les systèmes électro-optiques et d'acheter des composants optiques, électroniques, et mécaniques afin de finaliser la préparation de ceux-ci.

- 1.2.1 L'entrepreneur doit effectuer des modifications électroniques, mécaniques, optiques sur un système EO.
- 1.2.2 L'entrepreneur doit acheter du matériel, lorsqu'une urgence se présente, afin de compléter et d'évaluer le bon fonctionnement du système.
- 1.2.4 L'entrepreneur doit caractériser la performance et calibrer un prototype.

#### **Tâche 1.3 : Faire la collecte de données en laboratoire et lors d'essais avec l'aide de systèmes électro-optiques**

L'entrepreneur doit être en mesure de supporter et d'effectuer la collecte de données en laboratoire et lors d'essais nationaux ou internationaux. Par exemple, il devra configurer la réseautique des prototypes, calibrer les systèmes, faire du débogage en laboratoire et sur le site d'essai, effectuer le transfert et mettre en ordre les données.

- 1.3.1 L'entrepreneur doit opérer un système de mesure afin de faire la collecte de données. Par exemple, un système de mesure peut être un simple imageur thermique des FAC, un radio-spectromètre, ou un système élaboré par RDDC de niveau TRL-4.
- 1.3.2 L'entrepreneur doit faire le débogage d'un système de mesure afin d'effectuer la collecte de données. Il arrive que les systèmes à bas niveau de TRL nécessitent des ajustements.
- 1.3.3 L'entrepreneur doit faire la calibration d'un système de mesure.
- 1.3.4 L'entrepreneur doit opérer un système électro-optique opérationnel des FAC et de recueillir les données mesurées.
- 1.3.5 L'entrepreneur doit trier et faire la sauvegarde des données.

#### **Tâche 1.4 : Réduction et analyse de données recueillis à l'aide de systèmes électro-optiques**

L'entrepreneur doit effectuer la réduction et analyser les données capturées par l'entremise des systèmes développés dans le cadre de travaux à RDDC ou par l'entremise de systèmes militaires opérationnels. Les données sont recueillies en laboratoire ou lors d'essais.

- 
- 1.4.1 L'entrepreneur doit faire la réduction des données afin de supprimer l'information à faible valeur. Par exemple, l'information d'une séquence vidéo avant et après le lancement d'un missile peut-être tronquée. La réduction permet d'optimiser les efforts sur les données ayant un intérêt scientifique.
- 1.4.2 L'entrepreneur doit analyser les données à l'aide de logiciels. En général, l'entrepreneur devra se procurer les logiciels ou en développera, afin de compléter la tâche. Les logiciels d'usage courant en mécanique, optique, traitement mathématique (Solid Edge, Zemax, Matlab, etc.) devront être fournis par l'entrepreneur et demeureront sa propriété. Les logiciels développés par l'entremise d'une tâche seront la propriété de RDDC. Les logiciels de type Windows ne seront pas fournis par RDDC.
- 1.4.3 L'entrepreneur doit manipuler des séquences d'images et appliquer des algorithmes afin d'en extraire l'information recherchée (e.g: balles traçantes à l'intérieur de séquences vidéos, la variation de la forme d'un faisceau laser en fonction du temps, etc.)
- 1.4.4 L'entrepreneur doit être en mesure, suite à l'analyse de données, de fournir une explication scientifique aux résultats obtenus.

## LIVRABLES

### - Livrables possible pour la tâche 1.1

- Rapport technique
  - o Un rapport technique sera fréquemment demandé pour le travail effectué lors d'une AT. Ce rapport contiendra un sommaire et un sommaire exécutif. Le rapport doit inclure les objectifs, une description du travail effectué (la méthodologie, l'équipement utilisé, les résultats, l'analyse de ceux-ci, conclusion/recommandations). L'entrepreneur doit inclure dans le rapport technique les difficultés rencontrées et les solutions trouvées afin de poursuivre les travaux. L'entrepreneur doit aussi faire référence à des travaux antérieurs autant que possible. La nombre de page du rapport va dépendre du contexte, du but, et de la pertinence des résultats obtenus lors de cette tâche. Habituellement (ce sera spécifié dans l'AT), le format de présentation devra rencontrer le standard de publication de RDDC.
- Rapport sommaire (rapport d'entrepreneur)
  - o Le rapport sommaire sert à détailler le travail effectué lors d'une tâche. Il doit contenir une introduction, la matière technique travaillée, et une conclusion. Il sert principalement au scientifique qui a demandé d'effectuer le travail. Le rapport sommaire n'est habituellement pas publié, mais sera utilisé par le scientifique afin d'écrire un rapport technique plus complet.
- Logiciels / Code Source / firmware / « drivers » / GUI développés / « Formation »
  - o Logiciels :
    - Tous les logiciels développés ainsi que leur code source seront requis lorsqu'une tâche demandera du développement logiciel.

- 
- Firmware :
    - Tous les firmware développés ainsi que leur code source seront requis lorsqu'une tâche demandera du développement firmware.
  - « Drivers » :
    - Tous les « drivers » développés ainsi que leur code source seront requis lorsqu'une tâche demandera du développement de « drivers »
  - GUI :
    - Tous les « GUI » développés ainsi que leur code source seront requis lorsqu'une tâche demandera du développement de GUI.
  - Formation :
    - Il se peut que de la formation sur les logiciels développés soit requise afin d'être en mesure d'opérer correctement ceux-ci. Cela peut arriver lorsqu'une tâche est effectuée en majeure partie à l'extérieur de RDDC.
- Données de validation
- Une tâche peut demander d'arriver à une conclusion scientifique. L'entrepreneur qui présente une conclusion scientifique par l'entremise d'un rapport peut se faire demander les données ou le processus de manipulation de données qui lui ont permis d'arriver à une telle conclusion, si cela n'est pas clair ou manquant dans le rapport.

#### **- Livrables possible pour la tâche 1.2**

- Rapport technique (même que tâche 1.1)
- Rapport sommaire (même que tâche 1.1)
- Les modifications et améliorations effectuées sur le système EO

#### **- Livrables possible pour la tâche 1.3**

- Rapport technique (même que tâche 1.1)
- Rapport sommaire (même que tâche 1.1)
- Données brutes recueillies sur DVD, HDD, description de la méthode de calibration, etc.
- Plan de test

#### **- Livrables possible pour la tâche 1.4**

- Rapport technique (même que tâche 1.1)
- Rapport sommaire (même que tâche 1.1)
- DVD ou HDD contenant les données réduites de l'essai
- DVD avec les données de validation justifiant une conclusion scientifique (même que tâche 1.1)

#### **TYPES DE RESSOURCES REQUISES**

- (1) technologue senior
- (2) technologues intermédiaires
- (1) ingénieur / scientifique senior
- (2) ingénieurs / scientifiques intermédiaires

---

## **Tâche 8 - Système Hyperspectraux**

### **ACRONYMES**

MTF	Fonction de transfert de modulation (Modulation Transfer Function)
RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
VNIR	Visible and Near Infrared
SWIR	Short Wave Infrared
MWIR	Mid-wave Infrared
LWIR	Long wave Infrared

### **TÂCHES**

#### Contexte

RDDC Valcartier possède une expertise en spectrométrie hyperspectrale qui lui a permis de développer de nouveaux concepts d'instruments et de les déployer pour supporter des programmes de recherche et d'études phénoménologiques dans les diverses régions du spectre lumineux.

Soucieux de maintenir cette expertise, RDDC Valcartier souhaite continuer de supporter des travaux de développement dans ce domaine.

#### Objectifs

Le présent énoncé de travail vise la prestation de service technique et d'ingénierie en spectrométrie hyperspectrale. Le spectre d'expertise s'étend de la maintenance jusqu'à la conception en passant par la caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectraux. De plus, l'entrepreneur pourrait être appelé à effectuer un déploiement de systèmes de spectrométrie en campagne de mesure sur le terrain.

### **Tâche 06 – Systèmes de spectrométrie hyperspectrale**

Par systèmes de spectrométrie hyperspectrale, nous entendons principalement des systèmes et instruments de spectrométrie par transformée de Fourier ou imageur par peigne (push broom) opérant à l'intérieur des bandes spectrales connues comme VNIR, SWIR, MWIR et LWIR. De plus, il n'est pas exclu que ce système puisse produire une image soit directement ou par balayage spatial.

#### 1.1 Maintenance et réparation

L'entrepreneur doit pouvoir effectuer des travaux de maintenance, de réparation et de modification sur des systèmes de spectrométrie hyperspectrale. Cette tâche comprend la maintenance de systèmes de spectrométrie par transformée de Fourier, de modules, de pièces, de senseurs et de logiciels liés à ce domaine d'instruments. Elle inclut aussi les systèmes utilisant des senseurs pouvant répondre dans les bandes VNIR, SWIR, MWIR et LWIR. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir :

- Remplacer des modules mécaniques, électroniques et /ou optiques faisant partie de systèmes de spectrométrie hyperspectrale;
- Réparer des modules mécaniques, électroniques et /ou optiques faisant partie de systèmes de spectrométrie hyperspectrale;
- Modifier des modules mécaniques, électroniques et /ou optiques faisant partie de systèmes de spectrométrie hyperspectrale;

- Développer, fabriquer et intégrer des modules de remplacement (mécaniques, électroniques et optiques) afin de supporter les mises-à-jours vers de nouvelles capacités;
- Effectuer la mise-à-jour des logiciels de contrôle des instruments et des logiciels d'analyse propre à l'instrument.

La maintenance, la réparation et la modification incluent le travail et l'achat de pièces. Il est difficile de prévoir le coût que peut représenter l'achat de pièces, toutefois il doit demeurer à l'intérieur de 10% de l'allocation de la tâche.

### 1.2 Conception et développement : Systèmes

L'entrepreneur doit pouvoir effectuer le développement de nouveaux concepts d'instruments fournis par RDDC. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir:

- Faire la conception et/ou la modélisation de composantes optiques entrant dans la composition des instruments de spectrométrie hyperspectrale;
- Développer et/ou fabriquer des modules opto-mécaniques entrant dans la composition des instruments et/ou des systèmes de spectrométrie hyperspectrale;
- Développer et/ou fabriquer des modules électroniques entrant dans la composition des instruments et/ou des systèmes de spectrométrie hyperspectrale;

### 1.3 Conception et développement : Logiciels

L'entrepreneur doit pouvoir effectuer le développement de nouveaux concepts d'instruments et de logiciels d'analyse fournis par RDDC. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir :

- Effectuer des travaux de conception d'algorithmes, de modèles ou autre logiciel d'exploitation de données provenant de système de spectrométrie hyperspectrale;
- Effectuer le développement et la validation de méthodes et d'algorithmes pour le pré-traitement des données (ex. : étalonnage, correction d'artéfact, formatage, compression, géo-positionnement et correction des effets atmosphériques);
- Effectuer la conception, le développement et la validation d'algorithme et méthodes de détection et d'identification de cibles à partir d'imagerie hyperspectrale;
- Effectuer la conception, le développement, et la validation de techniques et méthodes permettant de visualiser et d'intégrer des résultats dans un système d'information géographique;
- Effectuer la modélisation de phénomènes atmosphérique ou physique à des fins de mesure de validation et de performance.

Note: Le langage de programmation sera précisé dans l'autorisation de tâches (ex. C++, Matlab, Python...).

### 1.4 Caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectrale

L'entrepreneur doit faire la caractérisation de systèmes de spectrométrie hyperspectrale. Cette tâche comprend la caractérisation globale du système et/ou de ses sous-éléments (optique, senseur). Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir mesurer :

- Étalonnage spectral et spatial;
- Bruit équivalent (NEI);
- Plage dynamique;

- Réponse spectrale;
- Réponse impulsionnelle (MTF);
- Le taux de mauvais pixels;
- Consommation électrique.

## 1.5 Mesure et l'analyse

L'entrepreneur doit pouvoir effectuer un déploiement sur le terrain des systèmes de spectrométrie hyperspectrale. Cette tâche comprend la préparation, la calibration et/ou la manipulation du système de spectrométrie hyperspectrale. Elle comprend aussi la collecte, la préparation et l'analyse des données. Sans être exclusif, l'entrepreneur doit pouvoir :

- Préparer, calibrer et/ou manipuler le matériel déployé durant l'exécution d'un déploiement en campagne de mesures;
- Mettre au point les systèmes d'acquisition de données en vue de l'atteinte des objectifs visés par les essais;
- Faire la collecte, la sauvegarde de données;
- Faire la réduction et l'analyse des données.

## LIVRABLES

### Livrables pour la tâche 1.1

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable pourrait être :

- Une note technique décrivant le remplacement et/ou la réparation du système;
- Dans le cas d'une modification, une note technique décrivant la modification et contenant les dessins ou autre éléments descriptif de la modification;
- La note peut être rédigée dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### Livrables pour la tâche 1.2 et 1.3

Un rapport technique décrivant les développements systèmes. Le rapport doit inclure si besoin, un manuel d'utilisation ou les ajouts au manuel d'utilisation. Le rapport doit inclure selon le cas, les schémas mécaniques, électriques et/ou optiques. Il doit inclure des mesures de référence permettant d'ajuster, de calibrer et de réparer les systèmes. Il doit contenir tous les renseignements techniques permettant de faire une maintenance.

Dans le cas de logiciels, le rapport doit inclure un manuel d'utilisation. Il doit inclure une description des algorithmes et modèles. Il doit inclure selon le cas, les résultats des études de validation.

Le rapport peut être rédigé dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### Livrables pour la tâche 1.4

Une note technique donnant les résultats des caractérisations sous forme de tableaux ou de graphiques. La note peut être rédigée dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### **Livrables pour la tâche 1.5**

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable pourrait être :

- Une note technique contenant les processus de préparation et de calibration utilisés;
- Une note technique décrivant les systèmes d'acquisition développés de même que leur utilisation;
- Une note technique décrivant la structure de données utilisée;
- Une note technique décrivant les méthodes de réduction et d'analyse utilisées
- La note peut être rédigée dans une des deux langues officielles et remise sous format PDF sur CD ou DVD.

### **TYPES DE RESSOURCES REQUISES**

- technicien senior
- techniciens intermédiaires
- ingénieurs/scientifiques senior

---

## **Tâche 9 - EO support Integration**

### **ACRONYMES**

AS	Autorité scientifique
EO	Électro-optique
MDN	Ministère de la défense
CAO	Conception assistée par ordinateur

### **CONTEXTE**

RDDC Valcartier étudie une panoplie de technologies électro-optiques (EO) pour la protection des plates-formes militaires (air, terre ou mer) et de leurs occupants. L'une des variables principales déterminant la performance des systèmes relève du processus d'intégration des composants et des contraintes opérationnelles. Par exemple, le champ de vue d'un capteur peut être limité par la morphologie de la coque d'une plate-forme ou la performance d'un effecteur peut interférer avec la présence d'un équipement standard.

### **OBJECTIF**

Le but de cet énoncé de travail consiste à acquérir des connaissances sur les exigences, les compromis et les coûts reliés à l'intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire.

### **TÂCHES**

#### **Tâche 7 - Intégration de systèmes électro-optique sur des plates-formes militaires**

##### 7.1 Études d'optimisation

L'entrepreneur doit effectuer des études d'optimisation concernant la disposition intérieure et extérieure des composants d'un système électro-optique e.g. système d'imagerie, système de protection active, laser à haute énergie, etc. Par exemple, l'entrepreneur doit, à partir des caractéristiques de champ de vue de capteurs EO, déterminer le positionnement qui permettra d'obtenir la meilleure couverture. Les décisions seront prises en fonction de l'équipement déjà installé sur la plate-forme et des priorités opérationnelles telles que mentionnées dans les autorisations de tâches. Cela peut comprendre, mais non-exclusivement, les tâches suivantes :

- Effectuer un modèle tridimensionnel (en utilisant un logiciel de dessin technique) démontrant la localisation des composants d'un système EO sur une plate-forme prédéterminée.
- Démontrer l'impact de l'intégration sur les performances prévues du système EO telles que les occlusions, les zones mortes, etc.
- Effectuer des prototypes, grâce à des méthodes de fabrication rapides (moulage, plastiques, etc.), pour démontrer la solution d'intégration choisie.
- Effectuer le design mécanique et la fabrication des pièces nécessaires pour adapter les composants du système EO à la plate-forme.
- Effectuer des revues de littérature ou de marché.

## 7.2 Études de gestion d'alimentation électrique et de câblage

L'entrepreneur doit effectuer des études de gestion d'alimentation électrique et de câblage. Cela peut comprendre, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Déterminer les besoins en alimentation électrique en fonction de la consommation des composants, des modes d'opération, etc;
- Déterminer si des compromis de performances peuvent être effectués en fonction du cycle d'utilisation des composants.
- Déterminer les besoins en câblage et connecteurs (connexion directe à l'alimentation d'un véhicule ou utilisation d'une génératrice externe).
- Déterminer l'impact du passage des câbles sur l'intégrité de la plate-forme originale (trous pour les fils, etc.).
- Déterminer les besoins en blindage supplémentaire pour protéger le câblage.

## 7.3 Études de gestion pour le refroidissement des composants

L'entrepreneur doit effectuer des études de gestion pour le refroidissement des composants. Cela peut comprendre, mais non-exclusivement, les tâches suivantes :

- Déterminer les besoins en refroidissement en fonction de la consommation des composants, des modes d'opération, etc;
- Déterminer si des compromis de performances peuvent être effectués en fonction du cycle d'utilisation des composants.
- Déterminer les besoins en termes de radiateurs et d'unité de refroidissement.

## 7.4 Intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire

L'entrepreneur doit procéder à l'intégration d'un système EO sur une plate-forme militaire. Cela peut comprendre, mais non-exclusivement, les tâches suivantes :

- Procéder à la location d'une plate-forme militaire selon les termes définis par l'AS.
- Déterminer l'impact de l'intégration sur les performances initiales de la plate-forme.
- Considérer la compatibilité électromagnétique et les interférences.
- Déterminer l'impact de l'intégration sur la mobilité de la plate-forme.
- Déterminer l'impact de l'intégration sur la signature.
- Déterminer l'impact des effets environnementaux sur le système intégré.

## 7.5 Support aux essais de performance

Préparer et fournir des services de consultation sur des séances expérimentales. Conduire des essais qui peuvent durer plusieurs semaines à RDC Valcartier ou ailleurs au Canada ou hors frontières. Cela peut comprendre, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Planifier des expériences, estimer les résultats escomptés, planifier le matériel requis, recueillir les données, les sauvegarder, analyser et présenter les résultats et les leçons apprises.
- Fournir des services de consultation lors du développement de systèmes d'acquisition et d'enregistrement de données pour répondre aux objectifs des essais.

- 
- En cas d'essais effectués en dehors de RDDC Valcartier, l'entrepreneur doit prendre ses propres dispositions pour le voyage.
  - Développer des interfaces et des logiciels spécialisés pour effectuer l'enregistrement de données expérimentales.
  - Une variété d'autres tâches techniques pourront également être requises (fournir des fils de connecteurs, opérer des systèmes, modifier les paramètres de systèmes en fonction des mesures à prendre, transport de matériel, assister le responsable de la sécurité, effectuer des calculs de sécurité, déverminer des systèmes, etc.).

## **LIVRABLES**

### **Tâche 7.1**

Exemple de livrable:

- Modèle 3-D sur fichier informatique développé au moyen d'un logiciel de dessin assisté par ordinateur tel que spécifié dans la description de tâche. Le médium d'enregistrement sera spécifié dans la description de tâche (CD, DVD, barrette USB selon les besoins).
- Prototype miniature et de grandeur réelle dans un matériau spécifié dans la description de tâche. Par exemple, certains travaux pourraient demander le développement de modèles en styromousse ou en plastique.
- Pièces mécaniques de grandeur réelle manufacturées dans un matériau spécifié dans la description de tâche.

### **Tâches 7.2, 7.3 et 7.4**

Exemple de livrable:

- Rapport décrivant:
  - la méthodologie utilisée;
  - les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques;
  - une analyse des données,
  - les conclusions.
- Modèles développés en langage informatique (e.g. Matlab, etc) tel que spécifié dans la description de tâche. Le médium d'enregistrement sera spécifié dans la description de tâche (CD, DVD, barrette USB selon les besoins).
- Tous les documents et rapports devront être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en copie papier et électronique sur CD ou DVD.

### **Tâche 7.4**

Exemple de livrable: En plus des rapports mentionnés plus haut, les livrables suivants pourraient être demandés pour la tâche 7.4:

- Système intégré sur une plate-forme choisie par l'autorité scientifique. Dans certains cas, des composants pourraient avoir été développés dans le cadre d'autres contrats de R&D, de support, d'achat ou de locations.

---

## **Tâche 7.5**

Exemple de livrable:

- Interfaces électriques, mécaniques ou logicielles telles que définies dans la description de tâche.
- Manuel d'opération décrivant l'opération des interfaces développées.
- Données expérimentales brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrés sur un CD ou un DVD par exemple;
- Données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques écrit en anglais dans un format pouvant être incorporé dans un rapport écrit dans la suite Microsoft Office ;
- Rapport sur la caractérisation et l'évaluation de la performance décrivant:
  - la méthodologie utilisée;
  - les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques;
  - une analyse des données.

## **INFORMATION/MATÉRIEL FOURNI PAR LE GOUVERNEMENT**

Lorsque requis, des portions pertinentes d'un modèle 3D de CAO d'une plate-forme militaire pourraient être fournies. À ce moment, les exigences de sécurité seront décrites dans les descriptions de tâches applicables.

L'accès physique aux plates-formes militaires sera possible et sera coordonné par l'AS avec les organismes du MDN nécessaires. Les exigences relatives seront décrites dans les descriptions de tâches applicables.

## **TYPES DE RESSOURCES REQUISES**

Pour réaliser ces tâches, l'entrepreneur devra fournir des ressources en :

4. Gestion de projet
5. Scientifique (niveau maîtrise ou doctorat):
  - génie mécanique
  - génie électrique
  - génie physique/physique (optique)
6. Ingénierie (niveau baccalauréat):
  - Ingénieur en mécanique
  - Ingénieur électrique
  - Ingénieur physique/physicien (optique)
  - Ingénieur en informatique
7. Technique (niveau collégial)
  - Technicien général (optique)
  - Technicien en mécanique
  - Technicien en électronique

---

## **Tâche 10 - Micro fabrication**

### **ACRONYMES**

RDDC : Recherche et développement pour la défense Canada  
EO : électro-optique  
FC : Forces canadiennes  
RF : radiofréquence  
UV : Ultraviolet

### **Contexte**

RDDC Valcartier travaille depuis 1998 au développement de nouveaux capteurs infrarouges passifs afin d'améliorer les capacités de détection, de reconnaissance et d'identification des Forces canadiennes. Nous nous intéressons en particulier aux nouvelles capacités pour le soldat.

### **Objectifs**

L'objectif de ce travail est d'évaluer des nouveaux concepts de capteurs et de les intégrer au sein de systèmes de surveillance qui correspondent aux besoins des Forces canadiennes qui ne sont pas comblés par les systèmes commerciaux existants (ex : capteurs performants mais à faible coût, consommation électrique réduite, systèmes moins encombrants).

Après une revue de la littérature, un nouveau concept est proposé. Une fois le design finalisé, la procédure de microfabrication sera élaborée et des masques de photo-lithographie seront dessinés et fabriqués en accord avec le design. La fabrication des dispositifs électro-optiques en utilisant les techniques appropriées (pulvérisation, évaporation, photo-lithographie, etc.) commence. Plusieurs itérations seront requises. Ensuite, le dispositif devra être évalué en laboratoire afin de mesurer ses performances et apporter des modifications au design si nécessaire. En parallèle à la micro-fabrication, et idéalement en amont de celle-ci, des modélisations optique, mécanique et thermique de ce nouveau design seront réalisées et s'avéreront un atout dans la compréhension du dispositif et dans la prédiction de ses performances.

## **TÂCHES**

### **Tâche 9 - Micro fabrication**

Pour contrat TRL 2-6 (Contrat #1):

#### **9.1 Examen de technologies et revue de littérature**

L'entrepreneur doit passer en revue la documentation scientifique pertinente portant sur la micro fabrication de dispositifs spécifiés dans les autorisations de tâches. L'entrepreneur doit extraire, synthétiser et mettre en contexte les informations suivantes :

- Les techniques et les conditions expérimentales des dépôts de couches minces nécessaires à la micro fabrication du dispositifs.
- Les propriétés physiques des couches obtenus et les techniques de caractérisation utilisées.
- Les propriétés physiques ainsi que les performances des dispositifs obtenus.
- Présenter un plan de micro fabrication adapté aux équipements disponibles.

## 9.2 Activités de conception et de microfabrication

Selon les spécifications établies dans les autorisations de tâches, l'entrepreneur doit fournir des services de consultation et effectuer la conception de dispositifs, de masques et de procédures de micro fabrication. L'entrepreneur doit procéder à la micro fabrication de dispositifs. Cela inclu, mais non-exclusivement :

- La coupe et nettoyage des tranches de silicium.
- Le dépôt et optimisation de couches minces (en utilisant les techniques de pointe comme la pulvérisation RF, le dépôt chimique en phase vapeur et l'évaporation thermique, etc.).
- La photolithographie UV.
- La soudure de fils avec micro-soudeuse.

Cette tâche doit être effectuée sur le site de RDDC Valcartier.

## 9.3 Caractérisation des composantes fabriquées

L'entrepreneur doit effectuer la caractérisation des composantes fabriquées. Les mesures comprennent notamment, sans toutefois s'y limiter :

- L'épaisseur des films par profilométrie.
- La résistivité au moyen d'une sonde à quatre pointes.
- Le sondage électrique.
- La transmission et réflexion optique par spectroscopie.
- La microscopie optique.
- La microscopie électronique à balayage.

L'ellipsométrie pourra être nécessaire pour caractériser les constantes optiques des films minces.

Ce travail doit être effectué sur le site de RDDC Valcartier.

## 9.4 Modélisation optique, mécanique, thermique

L'entrepreneur doit modéliser les dispositifs EO afin d'évaluer leurs performances optiques, mécaniques et thermiques. Les suites logicielles de modélisation commerciales comme Zemax, ANSYS, FloTHERM et Solid Edge 3D seront utilisées.

Ce travail doit être effectué sur le site de RDDC Valcartier.

## **LIVRABLES**

Tous les rapports doivent être fournis en copie papier et/ou copie électronique en format Microsoft Word ou Excel sur CD ou DVD.

---

### **- Livrables pour la tâche 9.1**

- Un rapport de l'examen des technologies ou de la revue de littérature. Le rapport doit inclure (mais sans s'y limiter), l'information suivante :
  - (a) introduction, conclusion, contexte;
  - (b) description des objectifs de la tâche;
  - (c) méthode utilisée pour effectuer le travail et atteindre les objectifs (liste explicite des activités menées);
  - (d) questions et problèmes liés à ces activités;
  - (e) présentation de toutes les données obtenues (résultats de la revue ou de l'examen);
  - (f) suggestions de travaux futurs et avantages attendus;
  - (g) tout autre élément indiqué dans l'autorisation de tâches.

### **- Livrables pour la tâche 9.2**

- Un dispositif électro-optique correspondant au besoin précis tel que décrit dans l'autorisation de tâches.
- Un procédé de fabrication (en format électronique Microsoft Word) du dispositif électro-optique mis au point et les designs de masques de photolithographie (format électronique Autocad ou L-Edit) avec une conception optimisée.
- Pour chaque nouveau développement ou chaque modification des dispositifs électro-optiques, l'entrepreneur doit fournir des dessins techniques (mécanique, optique, format Autocad ou Zeemax), une liste de pièces, des schémas de câblages, et des spécifications ainsi que des données d'appoint, comme des données de modélisation, de simulation, de lancer de rayons, des rapports d'essai, etc. (en format électronique Word ou Excel).
- Un rapport incluant (mais sans s'y limiter), l'information suivante :
  - (a) introduction, conclusion, contexte;
  - (b) description des objectifs de la tâche;
  - (c) méthode utilisée pour effectuer le travail et atteindre les objectifs (liste explicite des activités menées);
  - (d) description des nouvelles procédures mises au point (le cas échéant);
  - (e) questions et problèmes liés à ces activités;
  - (f) suggestions de travaux futurs et avantages attendus;
  - (g) tout autre élément indiqué dans l'autorisation de tâches.

### **- Livrables pour la tâche 9.3**

- Une liste des renseignements et des résultats de caractérisations sur copie papier et/ou en format électronique Microsoft Excel sur CD ou DVD ou dans un autre format indiqué dans l'autorisation de tâches.

- 
- Un rapport final incluant (mais sans s'y limiter), l'information suivante :
    - (a) introduction, conclusion, contexte;
    - (b) description des objectifs de la tâche;
    - (c) méthode utilisée pour effectuer le travail et atteindre les objectifs (liste explicite des activités menées);
    - (d) résultats de caractérisation;
    - (e) questions et problèmes liés à ces activités;
    - (f) description des nouvelles procédures mises au point (le cas échéant);
    - (g) suggestions de travaux futurs et avantages attendus;
    - (h) tout autre élément indiqué dans l'autorisation de tâches.

#### **- Livrables pour la tâche 9.4**

- Un rapport final incluant (mais sans s'y limiter), l'information suivante :
  - (a) introduction, conclusion, contexte;
  - (b) description des objectifs de la tâche;
  - (c) méthode utilisée pour effectuer le travail et atteindre les objectifs (liste explicite des activités menées);
  - (d) résultats de modélisation;
  - (e) questions et problèmes liés à ces activités;
  - (f) description des nouvelles procédures mises au point (le cas échéant);
  - (g) suggestions de travaux futurs et avantages attendus;
  - (h) tout autre élément indiqué dans l'autorisation de tâches.

#### **TYPES DE RESSOURCES REQUISES**

- 2 ingénieurs/scientifiques intermédiaires spécialisés en micro fabrication

---

## Tâche 11 - Laser et Lidar

### ACRONYMES

FPGA	“Field Programmable Gate Array
fs	femtoseconde
IR	Infrarouge
MDN	Ministère de le Défense
ns	Nanoseconde
ps	Picoseconde
THz	Terahertz
TW	Terawatt

## TÂCHE 10 - LASER ET LIDAR

### CONTEXTE

Un de principaux champs d'expertise de RDDC Valcartier réside dans l'exploration, le développement, l'intégration et l'évaluation de systèmes complexes d'optronique et d'électro-optique. Les besoins du Ministère de la Défense (MDN) engendrent des projets multidisciplinaires, couvrant un vaste champ d'applications allant de l'imagerie et de la détection au développement de contre-mesures optiques pour des plates-formes variées.

### OBJECTIF

Le but de cet énoncé de travail sera de supporter la conception, l'élaboration, caractérisation, et maintenance de systèmes optroniques, reposant sur trois champs d'expertise reliés aux faisceaux lasers soit: la génération, la propagation et la détection. Le support demandé inclura des activités de modélisation, d'assemblage, de maintenance, et d'évaluation incluant aussi le support aux essais.

#### **10.1 Génération de signaux lasers**

La tâche 10.1 s'applique aux activités de support des systèmes optroniques de génération de signaux lasers. Les activités de conception, d'élaboration, de caractérisation, et de maintenance de sources lasers incluent aussi le développement des technologies sous-jacentes afin d'améliorer les caractéristiques et les performances.

Les champs d'expertise pertinents à cette tâche comprennent les sources lasers dans l'ultraviolet, le visible et l'infrarouge, des lasers à impulsions (fs, ns, ps) ainsi que des lasers de puissance continus. Les technologies pertinentes à cette tâche incluent les sources à état solide, à semi-conducteurs et à fibre. Elles comprennent aussi tous les systèmes optiques secondaires passifs et/ou actifs faisant partie des sources soit les lentilles, miroirs et éléments électro-mécaniques, etc.

Les exemples de systèmes optroniques d'intérêt comprennent, sans s'y limiter, aux lasers industriels de soudage, aux désignateurs laser, aux directeurs de faisceaux, aux contre-mesures laser (éblouissement), ou aux sources LADAR et LIDARS.

Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Caractériser, mettre à jour et améliorer les systèmes laser par le remplacement et l'addition de composants logiciels, optiques, mécaniques, électroniques ou autres.
  - o Documenter les changements et caractériser les modifications s'il y a lieu.
  - o Élaborer un plan pour mettre à niveau ces systèmes laser selon les spécifications telles que définies dans les autorisations de tâches.
  - o Dresser la liste des composantes requises (programmes informatiques, pièces optiques, mécaniques, etc.) et les obtenir.
  - o Concevoir les composantes.
  - o Implémenter la mise à niveau en y intégrant les nouvelles composantes.
  
- Étudier les processus de génération de radiation secondaire (infrarouge, du THz, filamentation, lumière blanche ou autre):
  - o Effectuer des études théoriques sur les paramètres requis afin de générer des ondes secondaires à partir d'un faisceau laser.
  - o Concevoir des montages opto-mécaniques pour valider des hypothèses.
  - o Concevoir des méthodes expérimentales afin de caractériser et d'optimiser l'efficacité d'un processus de conversion.
  
- Effectuer le développement de contremesures laser en utilisant des techniques d'éblouissement, de brouillage et de leurres.
  - o Interfacer les systèmes optiques avec des données externes provenant d'instruments de navigation ou de positionnement comme un GPS, boussole, gyroscope ou autre.
  - o Optimiser les dispositifs à capteurs lasers pour les besoins des contre-mesures.
  - o Développer des interfaces matérielles et logicielles pour instrumenter des postes de tir de missile à guidage laser.
  - o Établir des protocoles de communication et fabriquer des interfaces de communication entre les divers éléments des systèmes.
  
- Effectuer des revues de littérature.

---

## 10.2 Propagation de signaux lasers

La tâche 10.2 s'applique aux activités de support des systèmes optroniques dont le mode d'opération repose sur les phénomènes liés à la propagation de signaux lasers. Les activités de conception, d'élaboration, de caractérisation, et de maintenance de systèmes incluent aussi la modélisation et la simulation des effets atmosphériques sur la propagation de signaux lasers.

Les champs d'expertise pertinents à cette tâche comprennent la compréhension des effets spécifiques de la propagation de signaux laser dans différentes conditions atmosphériques dont l'absorption, la diffusion, ainsi que les effets non-linéaires. Les types de signaux lasers à considérer dans cette tâche comprennent tous ceux énumérés à la tâche 10.1 (ultraviolet, visible et infrarouge, allant des impulsions fs aux faisceaux continus de haute puissance).

Les exemples de systèmes optroniques d'intérêt reposant sur la propagation atmosphérique de signaux lasers comprennent, sans s'y limiter, aux générateurs de filaments à longue distance, aux systèmes de spectroscopie atmosphérique active et passive et aux systèmes LIDAR et LADAR.

Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Étudier la propagation de faisceau laser continu et pulsés.
  - o Élaborer des montages permettant d'optimiser le front d'onde d'un faisceau haute puissance afin de minimiser les distorsions spatiales créées par des turbulences et des effets non-linéaires.
  - o Étudier les principaux paramètres du faisceau (énergie, spectre, diamètre, courbure d'un miroir déformable, profil temporel, etc.) afin de contrôler la propagation.
  - o Conduire des expériences de propagation de faisceau sur de longues distances dans des conditions atmosphériques diverses (humidité, température, précipitation, etc.).
  - o Analyser et présenter des résultats d'expériences.
  
- Étude de la phénoménologie des signaux optiques produits par des matériaux/aérosols illuminés.
  - o Créer et/ou modifier des modèles de prédiction pour estimer l'intensité des signaux optiques générés par des aérosols ou des matériaux et induits par un rayonnement incident.
  - o Effectuer une comparaison entre les signaux optiques traités et les prédictions de modèles.
  - o Créer des bases de données pour supporter des mesures expérimentales et les opérer.
  
- Préparer des revues de littérature.

---

### 10.3 Détection de signaux laser

La tâche 10.3 s'appliquera aux activités de support des systèmes optroniques dont le mode d'opération repose sur la détection de signaux laser. Les activités de conception, d'élaboration, de caractérisation et de maintenance de systèmes incluent aussi la modélisation et la simulation de la réponse des détecteurs inclus dans ces systèmes.

Les champs d'expertise pertinents à cette tâche comprennent la compréhension des moyens de détection et de caractérisation de signaux lasers. Les types de signaux lasers à considérer dans cette tâche comprennent tous ceux énumérés dans la tâche 10.1 (ultraviolet, visible et infrarouge, allant des impulsions fs aux faisceaux continus de haute puissance). Des exemples de technologies à considérer comprennent, sans s'y limiter, aux systèmes d'imagerie active (rétro-réflexion), aux détecteurs optoélectroniques, aux détecteurs de menace laser, aux instruments de caractérisation de faisceaux laser, aux systèmes LIDAR et LADAR et aux systèmes d'imagerie THz. Elles comprennent aussi les systèmes optiques secondaires passifs et actifs faisant partie des systèmes de détection soit les lentilles, les miroirs, les éléments microélectromécaniques ou microfluidiques et l'électromécanique sous-jacente. La détection de signaux lasers inclut aussi les mesures de signaux lasers réfléchis de diverses cibles et matériaux à des fins de caractérisation de sécurité laser.

Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Concevoir et élaborer des systèmes de surveillance et de détection de la menace laser.
  - o Développer des détecteurs laser « Laser Warning Receiver » tels que le HARLID ou autres.
  - o Développer des senseurs optiques extrêmement sélectifs en longueur d'onde et à grand champ de vue.
  - o Développer des systèmes de surveillance laser à base de rétro-réflexions pour la détection de systèmes optiques.
  - o Caractériser l'augmentation optique de cibles.
  - o Développer des prototypes pour la détection de sources laser faibles répondant aux spécifications établies dans l'autorisation de tâches
- Exécuter des travaux expérimentaux et théoriques pour quantifier les dégradations causées par la diffusion dans des systèmes d'imagerie actifs.
  - o Modéliser l'apport de la diffusion en fonction de la densité optique et de la grosseur des aérosols.
  - o Simuler l'imagerie pour différentes conditions de visibilité et types d'aérosols.
  - o Effectuer l'analyse d'images obtenues en milieu contrôlé.
- Préparer des revues de littérature.

#### **10.4 Support en conception optique et opto-mécanique**

Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Concevoir des modules optiques et modéliser leurs performances en utilisant des logiciels commerciaux de conception optiques comme Zemax ou équivalent.
- Concevoir des composants mécaniques, boîtiers et supports en utilisant des suites logicielles comme Solid Edge, Autocad, PointWise, etc.

#### **10.5 Support en électronique pour la circuiterie des lasers et des montages optiques**

Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Maintenir et améliorer des circuits et appareils électroniques inclus dans les systèmes laser et autres.
- Concevoir des circuits électroniques (analogiques et numériques) en utilisant des logiciels commerciaux tels que, mais non-exclusivement, Protel.
- Développer et fabriquer des montages électroniques relatifs aux systèmes laser et répondant aux spécifications établies dans l'autorisation de tâches.
- Concevoir, fabriquer et assembler des cartes de circuits imprimés en fonction de l'implantation des composants électroniques.

#### **10.6 Support en programmation**

Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Développer des algorithmes de détection de sources laser selon les spécifications émises dans l'autorisation de tâches.
- Développer des algorithmes de modélisation de propagation atmosphérique de signaux laser.
- Développer des algorithmes de modélisation de réflexion diffuse et spéculaire de signaux laser.
- Développer des routines d'acquisition d'images de sources laser simple ou multiples et des algorithmes de poursuite de cibles.
- Concevoir des programmes informatiques compatibles avec les logiciels de RDDC afin d'automatiser des prises de mesures et de faire l'analyse de données (ex. LabView, Matlab, C, etc.).
- Mettre au point des applications Windows pour l'interface homme-machine, programmer des microcontrôleurs, des FPGAs, des circuits d'interface de capteurs, des routines de test pour valider les algorithmes de traitement du signal.
- Rédiger des modes d'emploi des programmes.

---

## 10.7 Support aux essais:

Le travail comprend, mais non-exclusivement, les tâches suivantes:

- Effectuer des campagnes d'essais.
  - o Développer des plans de test, estimer les résultats escomptés, planifier le matériel requis, recueillir les données, les sauvegarder, analyser et présenter les résultats et les leçons apprises.
  - o Préparer et sécuriser les systèmes en vue de leur transport vers des sites d'essai et les remettre en condition originale au retour.
  - o Fournir des services de consultation lors du développement de systèmes d'acquisition et d'enregistrement de données pour répondre aux objectifs des essais.
  - o Fournir des services de consultation pendant des séances expérimentales.
  - o Participera des campagnes d'essais qui peuvent durer jusqu'à plusieurs semaines à RDDC Valcartier ou ailleurs au Canada ou hors frontières.
  - o Effectuer la réduction et l'analyse des données expérimentales.

## LIVRABLES

Les biens et services livrables seront explicitement spécifiés dans le devis technique de chacune des autorisations de tâches.

De façon générale, les livrables pour les tâches 10.1 à 10.7 pourraient inclure ce qui suit :

- Fichier informatique développé au moyen d'un logiciel de dessin assisté par ordinateur tel que spécifié dans la description de tâche. Le médium d'enregistrement sera spécifié dans la description de tâche (CD, DVD, barrette USB selon les besoins).
- Les programmes documentés (codes sources et exécutables) ainsi que les modes d'emplois.
- Rapport décrivant:
  - la méthodologie utilisée;
  - les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques;
  - une analyse des données,
  - les conclusions.
- Modèles développés en langage informatique (e.g. Matlab, etc) tel que spécifié dans la description de tâche. Le médium d'enregistrement sera spécifié dans la description de tâche (CD, DVD, barrette USB selon les besoins).
- Prototype répondant aux exigences de l'énoncé des travaux.
- Interfaces électriques, mécaniques ou logicielles telles que définies dans la description de tâche.
- Données expérimentales brutes dans le format de sortie des instruments de mesures livrés sur un CD ou un DVD par exemple.
- Données expérimentales traitées sous forme de tableaux et/ou graphiques écrit en anglais dans un format pouvant être incorporé dans un rapport écrit dans la suite Microsoft Office.

Tous les rapports, présentations, tableaux et publications devront être fait en anglais seulement, et remis sur un CD ou DVD en format MSOffice.

## RESSOURCES

Pour réaliser ces tâches, l'entrepreneur devra fournir des ressources en :

8. Gestion de projet
9. Scientifique (niveau maîtrise ou doctorat):
  - génie mécanique
  - génie électrique
  - génie physique/physique (optique)
10. Ingénierie (niveau baccalauréat):
  - Ingénieur en mécanique
  - Ingénieur électrique
  - Ingénieur physique/physicien (optique)
  - Ingénieur en informatique
11. Technique (niveau collégial)
  - Technicien général (optique)
  - Technicien en mécanique
  - Technicien en électronique

---

## Tâche 12 - Fusion images

### 1. Général

#### 1.1 Titre

Développement d'outils et support d'analyse relatif à la fusion d'images

#### 1.2 Contexte/Historique

RDDC-Valcartier possède une expertise dans les technologies de vision nocturne. Cette expertise inclut entre autres les systèmes d'intensification de l'image, les systèmes du proche infrarouge et les systèmes d'imagerie thermique. Les recherches des dernières années ont démontré qu'il est avantageux de combiner les images provenant de différents types de systèmes d'imagerie afin de dépasser les limites de performances de chacun des systèmes pris individuellement.

Le projet de recherche mis sur pied par RDDC-Valcartier vise à mesurer le gain en performance obtenu en fusionnant plusieurs systèmes d'imagerie en une image unique. Pour ce faire, un système de capture de séquences vidéo multi-capteur sera développé afin de prendre des images à l'extérieur et un appareil permettant la visualisation de la fusion sera développé. Cet appareil permettra de réaliser des tests avec des opérateurs. Les données recueillies seront utilisées dans les travaux de recherche portant sur les métriques de performance.

Un autre objectif visé par le programme de recherche est d'étudier et d'évaluer les différents types de technologies émergentes en ce qui a trait à l'imagerie ainsi que de rechercher comment améliorer les performances des senseurs qui sont vendus commercialement..

#### 1.3 Objectif

Cet énoncé de travail permettra de :

1. Développer des algorithmes de rehaussement et de fusion d'images permettant d'améliorer la performance des systèmes de vision multi-capteurs.
2. Développer de nouvelles méthodes de caractérisation qui permettent d'évaluer la performance en milieu opérationnel des systèmes multi-capteurs à fusion d'images.
3. Développer des méthodes de caractérisation de systèmes de fusion d'images.

Les travaux devront être complétés sur le site de RDDC-Valcartier.

#### 1.4 Acronymes

AGC	Automatic gain control
CAD	Computer-aided design
CCD	Charge-Coupled Device
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
EMCCD	Electron-multiplying CCD
EO	Électro-optique
FC	Forces canadiennes
I2	Image intensifier (Intensificateur d'image)
RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
UV	Ultraviolet

---

## 2. DOCUMENTS APPLICABLES (références)

## 3. ÉTENDUE DES TRAVAUX

1.3 Développement et maintenance de logiciels supportant la capture d'images, leur représentation, leur fusion et leur analyse. Cette tâche inclut le développement.

- d'applications dans l'environnement Windows en langage C++;
- de logiciels spécialisés (ex. sans être exclusif : sur DSP, FPGA); et
- d'applications de tests en MatLab, Python.

L'entrepreneur doit pouvoir:

- Développer les pilotes (driver) permettant d'interfacer les caméras à un ordinateur ;
- Développer des outils de capture vidéo s'appliquant aux images numériques (USB, Firewire, GiGe);
- Développer des outils de capture vidéo s'appliquant aux images analogiques (NTSC);
- Développer des outils de visualisation, de traitement et d'analyse d'images;
- Implémenter des outils de fusion d'images; et
- Implémenter des métriques de mesure de qualité d'images.

Le développement de programmes devra se faire à l'aide de compilateurs commerciaux qui sont compatibles avec ceux de RDDC-Valcartier, sous l'environnement Windows. L'utilisation d'une interface usager pourrait être aussi exigée

3.2 Traitement, réduction, fusion et analyse d'images et de séquences vidéo. Cette tâche inclut aussi les analyses perceptuelles, les analyses de corrélation et les analyses par métriques de performance des séquences vidéo soumises à la fusion d'images

L'entrepreneur doit pouvoir:

- Compléter des revues de littérature sur des sujets rattachés à la fusion d'images;
- Monter, structurer, organiser des séquences vidéo;
- Appliquer des traitements (ex.: luminosité, contraste, équilibre de ton) pour modifier et améliorer les séquences vidéo;
- Faire des mesures statistiques sur les séquences vidéo;
- Appliquer des algorithmes de traitement numériques (ex.: filtrage, rehaussement, analyse harmonique, extraction de caractéristiques, reconnaissance de forme, analyse en corrélation, etc.);
- Faire des mesures de performances sur les algorithmes de traitement;
- Appliquer des algorithmes de fusion (ex.: Principal Component Analysis PCA, Laplacien, Discrete Wavelet Transform, Contrast Ratio, etc.); et
- Faire des mesures de performances et de l'analyse des algorithmes de fusion (ex.: métriques de performance telles : Root mean square, Entropy, Mutual Information, Petrovic, Piella, Wang & Bovik).

### 3.3 Compléter la prise de mesures avec des instruments électro-optiques.

L'entrepreneur doit pouvoir :

- Préparer et manipuler de l'équipement déployé durant des essais sur les terrains de RDDC-Valcartier;
- Préparer et manipuler de l'équipement déployé durant des essais en dehors des limites de DRDC-Valcartier;
- Prendre et sauvegarder des données; et
- Préparer, réduire et analyser des données.

### 3.4 Faire la conception et l'intégration de systèmes opto-mécanique en support à de l'électronique ou à un montage opto-mécanique à développer ou déjà existant.

L'entrepreneur doit pouvoir :

- Compléter une analyse des options de design opto-mécanique;
- Proposer une solution et une ébauche de design sous forme d'un rapport incluant les spécifications fonctionnelles et techniques, des modèles simulés, ainsi que d'une liste des composants préférentiels requis au montage;
- Concevoir un design optique pour supporter la préparation d'un montage optique;
- Modéliser la performance des montages optiques utilisant un logiciel de design optique commercial (Ex. : Zemax); et
- Concevoir et réaliser des montages opto-mécaniques.

### 3.5 Fréquences relatives

Afin de rencontrer les objectifs, il est envisagé de répartir les efforts de la manière suivante :

Tâche 3.1 – 20%  
Tâche 3.2 – 35%  
Tâche 3.3 – 35%  
Tâche 3.4 – 10%

## 4. RAPPORTS ET AUTRES LIVRABLES

Pour chaque tâche, les documents et rapports devront être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office. Ils devront être remis, suivant le besoin, en une copie papier et/ou une copie électronique sur CD ou DVD.

### 4.1 Livrables pour la tâche 3.1

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera :

- Un logiciel fonctionnel avec le code source sur CD;
- La documentation relative au logiciel fonctionnel en format PDF livré sur CD;
- Un manuel d'utilisateur rédigé en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en copie papier et électronique sur CD ou DVD.

#### 4.2 Livrables pour les tâches 3.2, 3.3

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera :

- la méthodologie utilisée;
- les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques;
- une analyse des données

#### 4.3 Livrables pour la tâche 3.4

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera :

- Un rapport décrivant les résultats d'une analyse des options de design opto-mécanique. Le rapport devra être rédigé en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en copie papier et électronique sur CD ou DVD.
- Un rapport décrivant les spécifications fonctionnelles et techniques, des modèles simulés, ainsi que d'une liste des composants préférentiels requis au montage opto-mécanique. Le rapport devra être rédigé en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en copie papier et électronique sur CD ou DVD.
- Un dessin de design optique
- Un dessin de design mécanique
- Un rapport décrivant les résultats d'une modélisation de performances des montages optiques utilisant un logiciel de design optique commercial. Le rapport devra être rédigé en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en copie papier et électronique sur CD ou DVD.
- Un montage opto-mécanique.

## 5. CATÉGORIES DE RESSOURCES

L'entrepreneur doit fournir ou avoir accès à une équipe de ressources qualifiées, compétentes et expérimentées; et ayant des expertises complémentaires pouvant s'adapter aux divers besoins énoncés dans chacune des tâches.

Les besoins énoncés dans chaque tâche demandent des expertises distribuées dans les cinq champs d'expertise suivants :

- f. Développement logiciel  
Intervient dans la tâche 3.1, en support aux tâches 3.2, 3.3
- g. Conception optique  
Intervient dans la tâche 3.4, en support à la tâche 3.3
- h. Conception mécanique et opto-mécanique  
Intervient dans la tâche 3.4, en support à la tâche 3.3
- i. Traitement d'images  
Intervient dans la tâche 3.2, en support à la tâche 3.1

---

Et pour lesquels les ressources doivent détenir la formation et l'expérience qui s'y rattachent selon la liste suivante :

f. Développement logiciel  
Formation académique

- f1 Baccalauréat
  - Informatique, génie informatique; ou
  - Génie électrique spécialisé au domaine informatique.
- f2 Maitrise
  - Informatique, génie informatique; ou
  - Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

g. Conception optique  
Formation académique

- g1 Baccalauréat
  - Physique, génie physique.
- g2 Maitrise et plus
  - Physique, génie physique.

Expérience obligatoire

- Au moins 12 mois d'expérience en conception et utilisation de logiciels de conception optique.

h. Conception mécanique et opto-mécanique  
Formation académique

- h1 Technique
  - Technique mécanique; ou
  - Technique physique.
- h2 Baccalauréat
  - Génie mécanique.

i. Traitement d'images  
Formation académique

- i1 Baccalauréat
  - Physique, mathématique; ou
  - Génie physique, génie électrique.
- i2 Maitrise ou plus
  - Physique, mathématique; ou
  - Génie physique, génie électrique.

L'entrepreneur doit identifier un groupe d'au minimum quatre (4) ressources clés. Ce groupe doit être composé d'au minimum :

- 
- a) 2 ingénieur/scientifiques intermédiaire
  - b) 1 ingénieur/scientifique senior
  - c) 1 technicien intermédiaire

Parmi ce groupe, il doit y avoir au moins deux (2) ressources clés avec une maîtrise (ou supérieur) en physique ou en génie physique.

Le rôle des ressources clés est :

- a) Participer à l'accomplissement de la tâche en tant que spécialiste; et
- b) S'impliquer en tant que principale ressource qui accomplit la plus grande partie du travail (plus de 50% du temps) de la tâche; et
- c) Participer aux réunions de projet avec l'autorité scientifique; et
- d) Proposer des solutions; et
- e) Agir comme chargé de projet et diriger une équipe de ressources formée de techniciens, ingénieurs et/ou physiciens.

Le rôle de l'équipe est de compléter l'expertise des ressources clés. Cette équipe doit présenter des compétences et expertises en accord avec les besoins des tâches. Cette équipe ne doit pas se substituer aux ressources clés.

L'expérience des ressources proposées se définit comme :

- a) Ressource junior: Entre 1 et 3 ans d'expérience
- b) Ressource intermédiaire: Entre 4 et 12 ans d'expérience
- c) Ressource senior: Plus de 12 ans d'expérience

Note: Le nombre d'années d'expérience associé aux niveaux « junior, intermédiaire et senior » correspond au nombre d'années de travail depuis l'obtention du diplôme requis à la date de remise de la proposition du soumissionnaire. Le nombre d'année d'expérience de ceux qui ont complété des études supérieures est ajusté comme suit : Une maîtrise correspond à 1 an d'expérience de travail, un doctorat correspond à 3 ans d'expérience de travail

---

## Tâche 13 - Signature d'aéronefs

### 1. Général

#### 1.1 Titre

Développement d'outils et support d'analyse pour les signatures d'aéronefs et leurs systèmes de protection

#### 1.2 Contexte/Historique

RDDC Valcartier est impliqué depuis 1985 dans les campagnes de mesures de signatures infrarouges d'aéronefs et de leurs systèmes de protection. Ces mesures permettent d'évaluer les profils de vulnérabilité ainsi que le niveau d'autoprotection des aéronefs. Les résultats de ces campagnes permettent de dégager des pistes concrètes d'optimisation dans ce domaine en constante évolution.

C'est durant cette période que RDDC a développé l'instrument PIRATES. Cet instrument développé pour ce type de mesure permet d'obtenir une représentation hyper-spectrale à basse résolution spatiale et haute résolution spectrale. Ce concept permet entre autre de séparer spatialement les diverses sources d'énergie. Afin d'améliorer l'efficacité de l'instrument, RDDC développe actuellement un ensemble d'outils et d'algorithmes permettant de faire l'exploitation des signatures spectrales dans l'infrarouge.

#### 1.3 Objectif

Cet énoncé de travail vise à :

1. Développer des outils logiciels spécialisés pour la manipulation de données hyperspectrales, permettant de dégager les signatures spectrales des aéronefs et leurs systèmes de protection.
2. Développer des méthodes d'analyse et des outils logiciels adaptés à la base de données PIRATES. Ceci afin d'étudier le comportement énergétique des signatures spectrales, de faire des analyses comparatives et de produire des analyses statistiques mettant en lien différentes variables telles que : type d'aéronef, type de leurre, vitesse d'éjection, contenu chimique, efficacité tactique, etc.

Les travaux devront être complétés sur le site de RDDC-Valcartier.

#### 1.4 Acronymes

RDDC	Recherche et développement pour la Défense Canada
SQL	Structured Query Language
PIRATES	Passive Infrared Ranging and Target Evaluation System

### 2. DOCUMENTS APPLICABLES (références)

---

### 3. ÉTENDUE DES TRAVAUX

#### 3.1 Développement des logiciels supportant le contrôle d'instruments de mesure spectro-radiométrique. Cette tâche inclut le développement

- d'applications dans l'environnement Windows en langage C++;
- d'applications de tests en MatLab, Phytton.

L'entrepreneur doit pouvoir:

- Développer les pilotes (driver) permettant d'interfacer un instrument spectro-radiométrique à un ordinateur ;
- Développer les modules permettant d'interfacer plusieurs instruments entre eux dans un réseau de communication commun ; et
- Développer des outils de capture des données spectro-radiométriques.

Le développement de programmes devra se faire à l'aide de compilateurs commerciaux qui sont compatibles avec ceux de RDDC-Valcartier, sous l'environnement Windows. L'utilisation d'une interface usager pourrait être aussi exigée.

#### 3.2 Développement de logiciels supportant la sauvegarde, l'organisation et la représentation de données spectro-radiométriques. Cette tâche inclut le développement

- d'applications dans l'environnement Windows en langage C++;
- d'applications dans l'environnement Windows en langage SQL; et
- d'applications de tests en MatLab Compléter des revues de littérature sur des sujets rattachés à la fusion d'images;

L'entrepreneur doit pouvoir:

- Développer des outils de gestion de base de données permettant la sauvegarde et le transfert de données spectro-radiométriques;
- Développer des outils de requête permettant la manipulation de données spectro-radiométriques ; et
- Développer des outils de visualisation de données spectro-radiométriques.

Le développement de programmes devra se faire à l'aide de compilateurs commerciaux qui sont compatibles avec ceux de RDDC-Valcartier, sous l'environnement Windows. L'utilisation d'une interface usager pourrait être aussi exigée.

#### 3.3 Développement de logiciels supportant le traitement et l'analyse des données spectro-radiométriques. Cette tâche inclut le développement

- d'applications dans l'environnement Windows en langage C++;
- d'applications de tests en MatLab, Phytton.

L'entrepreneur doit pouvoir :

- Développer des outils de validation de données spectro-radiométriques pour les analystes ;
- Développer des outils de traitement et d'analyse de données spectro-radiométriques;
- Développer des outils de classification et d'identification de source basés sur les données spectro-radiométriques ; et
- Développer des outils d'exploitation de données spectro-radiométriques.

Le développement de programmes devra se faire à l'aide de compilateurs commerciaux qui sont compatibles avec ceux de RDDC-Valcartier, sous l'environnement Windows. L'utilisation d'une interface usager pourrait être aussi exigée.

#### 3.4 Traiter, analyser et exploiter les données spectro-radiométriques.

L'entrepreneur doit pouvoir:

- Utiliser les outils de gestion de la base de données pour organiser et structurer des sous-ensembles de données issues de la base de données ;
- Utiliser les outils de traitement et d'analyse pour calibrer, confirmer et valider des données spectro-radiométriques ; et
- Utiliser les outils de classification et d'identification pour exploiter des données spectro-radiométriques.

#### 3.5 Compléter la prise de mesures avec des instruments spectro-radiométriques.

L'entrepreneur doit pouvoir:

- Préparer l'instrument et ses sous-modules qui sont déployés durant des essais sur les terrains de RDDC-Valcartier;
- Préparer l'instrument et ses sous-modules qui sont déployés durant des essais en dehors des limites de RDDC-Valcartier;
- Capturer et sauvegarder des données; et
- Préparer et analyser des données.

#### 3.6 Fréquences relatives

Afin de rencontrer les objectifs, il est envisagé de répartir les efforts de la manière suivante :

Tâche 3.1 – 20%  
Tâche 3.2 – 20%  
Tâche 3.3 – 30%  
Tâche 3.4 – 20%  
Tâche 3.5 – 10%

#### 4. RAPPORTS ET AUTRES LIVRABLES

Pour chaque tâche, les documents et rapports devront être rédigés en anglais dans la suite Microsoft Office. Ils devront être remis, suivant le besoin, en une copie papier et/ou une copie électronique sur CD ou DVD.

##### 4.1 Livrables pour les tâches 3.1, 3.2, 3.3

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera :

- Un logiciel fonctionnel avec le code source sur CD;
- La documentation relative au logiciel fonctionnel en format PDF livré sur CD;
- Un manuel d'utilisateur rédigé en anglais dans la suite Microsoft Office et remis en copie papier et électronique sur CD ou DVD.

##### 4.2 Livrables pour la tâche 3.4

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera un compte-rendu donnant:

- Les outils utilisés; et
- Un listing des données à traiter et les résultats obtenus.
- la méthodologie utilisée;

##### 4.3 Livrables pour la tâche 3.5

Suivant la nature des travaux demandés, le livrable sera un compte-rendu donnant:

- La méthodologie utilisée;
- Les résultats expérimentaux obtenus sous forme de tableaux et/ou graphiques; et
- Une analyse des données.

#### 5. CATÉGORIES DE RESSOURCES

L'entrepreneur doit fournir ou avoir accès à une équipe de ressources qualifiées, compétentes et expérimentées; et ayant des expertises complémentaires pouvant s'adapter aux divers besoins énoncés dans chacune des tâches.

Les besoins énoncés dans chaque tâche demandent des expertises distribuées dans les cinq champs d'expertise suivants :

- j. Développement logiciel  
Intervient dans les tâches 3.1, 3.2, 3.3
- k. Traitement de données en spectrométrie  
Intervient dans la tâche 3.4, en support à la tâche 3.3
- l. Prise de mesures en spectrométrie  
Intervient dans la tâche 3.5

---

Et pour lesquels les ressources doivent détenir la formation et l'expérience qui s'y rattachent selon la liste suivante :

j. Développement logiciel  
Formation académique

j1 Baccalauréat

- Informatique, génie informatique; ou
- Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

j2 Maitrise

- Informatique, génie informatique; ou
- Génie électrique spécialisé au domaine informatique.

k. Traitement de données en spectrométrie  
Formation académique

k1 Baccalauréat

- Physique, mathématique; ou
- Génie physique, génie électrique.

k2 Maitrise ou plus

- Physique, mathématique; ou
- Génie physique, génie électrique.

l. Prise de mesures en spectrométrie  
Formation académique

c1 Technique

- Technique physique; ou
- Technique électronique.

c2 Baccalauréat

- Physique, génie physique.

L'entrepreneur doit identifier un groupe d'au minimum quatre (4) ressources clés. Ce groupe doit être composé d'au minimum :

d) 2 ingénieur/scientifiques intermédiaire

e) 1 ingénieur/scientifique senior

f) 1 technicien intermédiaire

Parmi ce groupe, il doit y avoir au moins deux (2) ressources clés avec une maîtrise (ou supérieur) en physique ou en génie physique.

Le rôle des ressources clés est :

g) Participer à l'accomplissement de la tâche en tant que spécialiste; et

h) S'impliquer en tant que principale ressource qui accomplit la plus grande partie du travail (plus de 50% du temps) de la tâche; et

i) Participer aux réunions de projet avec l'autorité scientifique; et

j) Proposer des solutions; et

- 
- k) Agir comme chargé de projet et diriger une équipe de ressources formée de techniciens, ingénieurs et/ou physiciens.

Le rôle de l'équipe est de compléter l'expertise des ressources clés. Cette équipe doit présenter des compétences et expertises en accord avec les besoins des tâches. Cette équipe ne doit pas se substituer aux ressources clés.

L'expérience des ressources proposées se définit comme :

- l) Ressource junior: Entre 1 et 3 ans d'expérience
- m) Ressource intermédiaire: Entre 4 et 12 ans d'expérience
- n) Ressource senior: Plus de 12 ans d'expérience

Note : Le nombre d'années d'expérience associé aux niveaux « junior, intermédiaire et senior » correspond au nombre d'années de travail depuis l'obtention du diplôme requis à la date de remise de la proposition du soumissionnaire. Le nombre d'année d'expérience de ceux qui ont complété des études supérieures est ajusté comme suit : Une maîtrise correspond à 1 an d'expérience de travail, un doctorat correspond à 3 ans d'expérience de travail

## Annexe B

### Exemple de critères d’évaluation

Ceci consiste en un exemple des critères qui pourraient être demandés lors de l’éventuelle demande de proposition. Ces critères sont fournis à titre indicatif afin d’obtenir des commentaires.

#### TÂCHES

Tâche 1b - Développement de méthodologie de caractérisation de systèmes électro-optique (EO)

Pour l’ensemble des critères obligatoires et côtés, les définitions de la section de l’énoncé des besoins «CATÉGORIES DE RESSOURCES» s’appliqueront.

#### CRITÈRES OBLIGATOIRES

L’évaluation ne tiendra pas compte de l’expérience citée si elle n’est accompagnée d’aucune donnée justificative précisant où et comment ladite expérience a été acquise. Si la proposition ne satisfait pas à une ou plusieurs exigences obligatoires, celle-ci pourrait être rejetée sans autre considération et la proposition ne serait plus admissible à l’attribution du contrat.

Le soumissionnaire doit satisfaire aux exigences obligatoires suivantes :

CRITÈRES OBLIGATOIRES	Rencontré	Non-rencontré
<p>1. Le soumissionnaire doit proposer une équipe de ressources clés composées d’au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 ingénieur/scientifiques intermédiaire</li><li>• 1 ingénieur/scientifique senior</li><li>• 1 technicien intermédiaire</li></ul> <p>Note 1 : Parmi ces ressources, il doit y avoir au moins deux ressources avec une maîtrise (ou supérieur) en physique ou en génie physique.</p> <p>Note 2 : Il est possible de proposer plus de ressources clés que le nombre minimum exigé.</p>		
<p>2. Le soumissionnaire doit proposer des ressources clés pour chacune des six tâches (ref. 3.1 à 3.6 de l’énoncé).</p> <p>Note 1 : La même ressource clé peut être associée à plus d’une activité.</p> <p>Note 2 : Les ressources clés proposées doivent détenir une expertise qui se retrouve dans une ou plusieurs des catégories de ressources telle que donnée dans la section «CATÉGORIES DE RESSOURCES» de l’énoncé des besoins.</p>		

CRITÈRES OBLIGATOIRES	Rencontré	Non-rencontré
<p>2.1 Développement de méthodes de test appliquées aux intensificateurs d'images ou leurs composantes (ex. : tubes I2) pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel</p> <p>Un minimum de deux (2) ressources clés doit être clairement identifié pour cette tâche.</p>		
<p>2.2 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composantes pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel</p> <p>Un minimum d'une (1) ressource clé doit être clairement identifié pour cette tâche.</p>		
<p>2.3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel</p> <p>Un minimum d'une (1) ressource clé doit être clairement identifié pour cette tâche.</p>		
<p>2.4 Support en conception de montage optique et opto-mécanique</p> <p>Un minimum de deux (2) ressources clés, une (1) en optique et une (1) en mécanique, doit être clairement identifié pour cette tâche.</p>		
<p>2.5 Développement logiciels pour l'analyse de données</p> <p>Un minimum d'une (1) ressource clé doit être clairement identifié pour cette tâche.</p>		
<p>2.6 Développement d'algorithmes en traitement d'images</p> <p>Un minimum d'une (1) ressource clé doit être clairement identifié pour cette tâche.</p>		

### CRITÈRES COTÉS

#### 3. Évaluation de l'expérience des ressources clés

##### Instructions

Le soumissionnaire sera évalué sur les réalisations passées qui démontrent les compétences et l'expérience de l'équipe proposée.

Pour les activités 3.1. à 3.6 (à l'exception de 3.4), le total des points pour chacun des critères sera la somme des points de chaque membre de l'équipe de ressources clés proposées.

Pour évaluer la pertinence de l'expérience des ressources proposée, le soumissionnaire devra donner pour chaque activité énoncée dans les critères, les informations suivantes :

##### Tâche x, activités x

- a. Ressource clé impliquée.
- b. Titre du projet (incluant client, envergure en budget-temps et date de réalisation).
- c. Objectif du projet et son lien avec la tâche.
- d. Description de l'implication de la ressource clé : effort (pers/mois), compétences utilisées, systèmes caractérisés, paramètres mesurés/analysés ou systèmes développés.

Pour rendre la révision plus aisée, il est suggéré d'utiliser la présentation sous forme de tableau, tel que l'exemple ci-dessous.

<i>Tâche 3.2, a)</i>			
<i>Ressource</i>	<i>Projet</i>	<i>Objectif</i>	<i>Description de l'Implication de la ressource</i>
Ressource A	Projet ABC, Client A, 6 mois, \$10k, 2006	Montage de mesure MTF	Conception opto-mécanique et fabrication montage MTF pour systèmes A, B et C. Implication sur X pers/mois.
<i>Tâche 3.2, b) et c)</i>			
<i>Ressource</i>	<i>Projet</i>	<i>Objectif</i>	<i>Description de l'Implication de la ressource</i>
Ressource B	Projet ABC, Client A, 6 mois, \$10k, 2006	Collecte et analyse	Collecte de mesures sur systèmes A, B et C. Implication sur Y per/mois.
			Analyse mesures MTF. Implication sur Z pers/mois.

Dans la colonne *Description de l'implication de la ressource*, le soumissionnaire devrait clairement décrire les tâches que la ressource proposée a complétées qui sont en relation avec les activités de l'énoncé. Suivant le cas, le type de systèmes caractérisés devrait aussi être fourni ainsi que les paramètres qui ont été mesurés et/ou analysés.

Pour être considéré dans la présente évaluation, chaque projet devra rencontrer toutes les conditions suivantes :

- a. La valeur du projet doit être de \$10,000 ou plus;
- b. Seuls les projets complétés depuis le premier janvier 2000 seront considérés.

	Pointage max	Pointage min
3.1 Développement de méthodes de test appliquées aux intensificateurs d'images ou leurs composantes (ex. : tubes I2) pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel. Le soumissionnaire doit présenter un ou des projets qui sont en lien avec le développement de tests appliqués aux intensificateurs d'images ou leurs composantes (ex.:	40	28

<p>tubes l2) pour en mesurer les performances.</p> <p>Utilisant des projets, le soumissionnaire doit présenter les travaux qui mettent en valeur l'expérience et les compétences des ressources clés dans les types d'activités suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Systèmes de mesure et d'acquisition de données pour les intensificateurs d'images ou leurs composantes; <ul style="list-style-type: none"> <li>o 2 pts par paramètre (voir Note 1) pour lequel un système de mesure et d'acquisition de données a été développé par une (1) des ressources clés</li> </ul> </li> <li>b. Collecte et sauvegarde de données sur les intensificateurs d'images ou leurs composantes; <ul style="list-style-type: none"> <li>o 1 pt par paramètre mesuré (voir Note 1) pour chacune des ressources clés (max 2) ayant complété cette mesure de paramètre</li> </ul> </li> <li>c. Assistance à la réduction et à l'analyse des données sur les intensificateurs d'images ou leurs composantes; <ul style="list-style-type: none"> <li>o 1 pt par paramètre analysé (voir Note 1 et 2) pour chacune des ressources clés (max 2) ayant complété cette analyse de paramètre</li> </ul> </li> </ul> <p>Des points seront ajoutés en b) et en c) en fonction du nombre de systèmes mesurés et/ou analysés (voir Note 1 et 2) par chaque ressource affectée à ces activités selon la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Un système a été mesuré ou analysé : 1pt</li> <li>b. Entre 2 et 5 systèmes ont été mesurés ou analysés : 2 pts</li> <li>c. Plus de 5 systèmes ont été mesurés ou analysés : 4 pts</li> </ul> <p>Note 1 : Seuls les paramètres suivants qui peuvent être mesurés et analysés sur des systèmes à base d'intensificateurs d'image ou de leurs composantes sont considérés dans le calcul du pointage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. la réponse impulsionnelle (Modulation Transfert Function (MTF));</li> <li>b. la réponse en résolution (Minimum Resolvable Contrast (MRC));</li> <li>c. le bruit image (Signal-to-Noise ratio (SNR) et Equivalent Background Illumination (EBI));</li> <li>d. le gain lumineux,</li> </ul> <p>Note 2 : L'analyse de résultats issus de simulations ne sera pas considérée.</p>		
<p>3.2 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composantes pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel.</p> <p>Le soumissionnaire doit présenter un ou des projets qui sont en lien avec le développement de tests appliqués aux capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou leurs composantes pour en mesurer les performances.</p> <p>Utilisant des projets, le soumissionnaire doit présenter les travaux qui mettent en valeur l'expérience et les compétences des ressources clés dans les types d'activités suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Systèmes de mesure et d'acquisition de données pour les capteurs infrarouges ou leurs composantes; <ul style="list-style-type: none"> <li>o 2 pts par paramètre (voir Note 1) pour lequel un système de mesure et d'acquisition de données a été développé par une (1) des ressources clés proposée</li> </ul> </li> <li>b. Collecte et à la sauvegarde de données pour les capteurs infrarouges ou leurs composantes; <ul style="list-style-type: none"> <li>o 1 pt par paramètre mesuré (voir Note 1) par une (1) des ressources clés ayant complété cette mesure de paramètre</li> </ul> </li> <li>c. Assistance à la réduction et à l'analyse des données sur les capteurs infrarouges ou leurs composantes;</li> </ul>	24	16

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 pt par paramètre analysé (voir Note 1 et 2) par une (1) des ressources clés ayant complété cette analyse de paramètre</li> </ul> <p>Des points seront ajoutés en b) et en c) en fonction du nombre de systèmes mesurés et/ou analysés (voir Note 1 et 2) par la ressource affectée à ces activités selon la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Un système a été mesuré ou analysé : 1 pt</li> <li>b. Entre 2 et 5 systèmes ont été mesuré ou analysé : 2 pt</li> <li>c. Plus de 5 systèmes ont été mesurés ou analysé : 4 pts</li> </ul> <p>Note 1 : Seuls les paramètres suivants sur des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou de leurs composantes sont considérés pour la pondération:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. la réponse impulsionnelle (Modulation Transfert Function (MTF));</li> <li>b. la réponse en résolution (Minimum Resolvable Temperature (MRT));</li> <li>c. le bruit image (3D-Noise et Noise Equivalent Temperature Difference (NETD));</li> <li>d. la fonction de transfert (Signal Transfer Function (SiTF));</li> </ul> <p>Note 2 : L'analyse de résultats issus de simulations ne sera pas considérée.</p>		
<p>3.3 Développement de méthodes de test appliquées aux capteurs de vision de jour/nuit pour évaluer de façon plus précise la performance en milieu opérationnel.</p> <p>Le soumissionnaire doit présenter un ou des projets qui sont en lien avec le développement de tests appliqués aux capteurs de vision de jour/nuit pour en mesurer la performance. Les capteurs de vision de jour/nuit comprennent principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. les capteurs Complementary metal–oxide–semiconductor (CMOS);</li> <li>b. les capteurs Charge-Coupled Device (CCD);</li> <li>c. les capteurs Electron-multiplying CCD (EMCCD);</li> <li>d. les capteurs fonctionnant dans l'UV; et</li> <li>e. les lunettes de jour tel que des jumelles, un viseur ou un télescope.</li> </ul> <p>Utilisant des projets, le soumissionnaire doit présenter les travaux qui mettent en valeur l'expérience et les compétences des ressources clés dans les types d'activités suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Systèmes de mesure et d'acquisition de données pour les capteurs de vision de jour/nuit; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2 pts par paramètre (voir Note 1) pour lequel un système de mesure et d'acquisition de données a été développé par une (1) des ressources clés proposée</li> </ul> </li> <li>b. Collecte et à la sauvegarde de données pour les capteurs de vision de jour/nuit; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 pt par paramètre mesuré (voir Note 1) par une (1) des ressources clés ayant complété cette mesure de paramètre</li> </ul> </li> <li>c. Assistance à la réduction et à l'analyse des données sur les capteurs de vision de jour/nuit; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 pt par paramètre analysé (voir Note 1 et 2) par une (1) des ressources ayant complété cette analyse de paramètre</li> </ul> </li> </ul> <p>Des points seront ajoutés en b) et c) en fonction du nombre de mois d'expérience de la ressource affectée à une activité donnée (voir Note 1 et 2) selon la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Moins de 3 mois temps plein d'expérience pertinente : 0 pt</li> <li>b. Entre 3 et 12 mois temps plein d'expérience pertinente : 2 pts</li> <li>c. Plus de 12 mois temps plein d'expérience pertinente : 4 pts</li> </ul> <p>Note 1 : Seuls les paramètres suivants sur des capteurs infrarouges (de 0.9 µm à 15 µm) ou de leurs composantes sont considérés pour la pondération:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. la réponse impulsionnelle (Modulation Transfert Function (MTF));</li> </ul>	24	16

<ul style="list-style-type: none"> <li>b. la réponse en résolution (Minimum Resolvable Contrast (MRC));</li> <li>c. le bruit image (3D-Noise); et</li> <li>d. la réponse spectrale;</li> </ul> <p>Note 2 : L'analyse de résultats issus de simulations ne sera pas considérée.</p>		
<p>3.4 Support en conception de montage optique et opto-mécanique.</p> <p>Le soumissionnaire doit présenter un ou des projets dans lesquels il a réalisé des montages optiques et opto-mécaniques.</p> <p>Pour des projets, le soumissionnaire doit présenter les travaux qui mettent en valeur l'expérience et les compétences des ressources clés proposées dans les types d'activités suivantes (max 1 ressource par activité):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Conception et modélisation optique (voir Note 1);</li> <li>b. Conception opto-mécanique (voir Note 2);</li> <li>c. Réalisation de montages opto-mécaniques.</li> </ul> <p>Un pointage sera donné sur le nombre de mois d'expérience de la ressource affectée à une activité donnée selon la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Moins de 6 mois d'expérience pertinente : 1 pt</li> <li>b. Entre 7 et 12 mois d'expérience pertinente : 3 pts</li> <li>c. Entre 13 et 36 mois d'expérience pertinente : 4 pts</li> <li>d. Plus de 36 mois temps d'expérience pertinente : 5 pts</li> </ul> <p>Note 1 : Expérience en conception et modélisation optique est considérée si la ressource a déjà utilisé un logiciel commercial de conception optique.</p> <p>Note 2 : Expérience en conception opto-mécanique est considérée si la ressource a déjà utilisé un logiciel commercial de conception opto-mécanique.</p>	15	10
<p>3.5 Développement logiciels pour l'analyse de données.</p> <p>Le soumissionnaire doit présenter un ou des projets en lien avec le développement logiciel pour le traitement et l'analyse des données.</p> <p>Utilisant ces projets, le soumissionnaire doit présenter les travaux qui mettent en valeur l'expérience et les compétences des ressources clés dans les types d'activités suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Développement d'outils de validation de données pour les analyses; <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Le projet ne démontre pas que la ressource a participé à des développements : 0 pt</li> <li>b. La ressource a participé à un ou plusieurs développements : 2 pts</li> <li>c. La ressource a dirigé un ou plusieurs développements : 4 pts</li> </ul> </li> <li>b. Développement des outils de traitement et d'analyse de données; <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Le projet ne démontre pas que la ressource a participé à des développements : 0 pt</li> <li>b. La ressource a participé à un ou plusieurs développements : 2 pts</li> <li>c. La ressource a dirigé un ou plusieurs développements : 4 pts</li> </ul> </li> <li>c. Développement des outils de classification des données (Ex. : Database); <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Le projet ne démontre pas que la ressource a participé à des développements : 0 pt</li> <li>b. La ressource a participé à un ou plusieurs développements : 2 pts</li> <li>c. La ressource a dirigé un ou plusieurs développements : 4 pts</li> </ul> </li> </ul>	24	16

<p>Des points seront donnés sur le nombre de mois d'expérience de la ressource affectée à une activité donnée selon la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Moins de 3 mois temps plein d'expérience pertinente : 0 pt</li> <li>b. Entre 3 et 6 mois temps plein d'expérience pertinente: 1 pt</li> <li>c. Entre 7 et 12 mois temps plein d'expérience pertinente: 2 pts</li> <li>d. Entre 13 et 24 mois temps plein d'expérience pertinente: 3 pts</li> <li>e. Plus de 24 mois temps plein d'expérience pertinente: 4 pts</li> </ul>		
<p><b>3.6 Développement d'algorithmes en traitement d'images</b></p> <p>Le soumissionnaire doit présenter un ou des projets en lien avec le développement logiciel d'algorithmes de traitement et de rehaussement d'images pour améliorer la performance des systèmes de vision.</p> <p>Utilisant ces projets, le soumissionnaire doit présenter les travaux qui mettent en valeur l'expérience et les compétences des ressources clés dans les types d'activités suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Développement d'algorithmes de traitement et de rehaussement d'images pour améliorer la performance des systèmes de vision; <ul style="list-style-type: none"> <li>o Le projet ne démontre pas que la ressource a participé à des développements : 0 pt</li> <li>o La ressource a participé à un ou plusieurs développements classiques d'algorithmes de traitement d'images (Ex. : opérateur sur gain et contraste, opération sur contrastes et luminosité, suppression du bruit) : 2 pts</li> <li>o La ressource a dirigé un ou plusieurs développements significatifs d'algorithme de traitement d'images (Ex. : opérateur sur gain et contraste automatique, opérateurs de rehaussement local, adaptation des dynamiques (HDR), tone mapping) : 4 pts</li> </ul> </li> <li>b. Implémentation d'algorithmes (Ex. : en temps réel, sur micro-processeur, sur DSP); <ul style="list-style-type: none"> <li>o Le projet ne démontre pas que la ressource a participé à l'implémentation d'algorithmes de traitement d'images : 0 pt</li> <li>o La ressource a participé à une ou plusieurs implémentations d'algorithmes de traitement d'images : 2 pts</li> <li>o La ressource a dirigé une ou plusieurs implémentations d'algorithmes de traitement d'images : 4 pts</li> </ul> </li> <li>c. Test et évaluation d'algorithmes de traitement et rehaussement d'images <ul style="list-style-type: none"> <li>o Le projet ne démontre pas que la ressource a participé à des tests d'évaluation d'algorithmes de traitement d'images : 0 pt</li> <li>o La ressource a participé à un ou plusieurs tests d'évaluation d'algorithmes de traitement d'images : 2 pts</li> <li>o La ressource a dirigé un ou plusieurs tests d'évaluation d'algorithmes de traitement d'images : 4 pts</li> </ul> </li> </ul> <p>Des points seront donnés sur le nombre de mois d'expérience de la ressource affectée à une activité donnée selon la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Moins de 3 mois temps plein d'expérience pertinente : 0 pt</li> <li>b. Entre 3 et 6 mois temps plein d'expérience pertinente: 1 pt</li> <li>c. Entre 7 et 12 mois temps plein d'expérience pertinente: 2 pts</li> <li>d. Entre 13 et 24 mois temps plein d'expérience pertinente: 3 pts</li> <li>e. Plus de 24 mois temps plein d'expérience pertinente: 4 pts</li> </ul>	24	16
<b>TOTAL</b>	<b>151</b>	<b>102</b>

CRITÈRES COTÉS POUR L'ÉVALUATION DE L'EXPERIENCE DE L'ENTREPRISE ET SON MODELE DE GESTION		
4. Expérience et modèle de gestion	Pointage max	Pointage min requis
<p>4.1 Expérience du soumissionnaire en gestion de projets dans le domaine de la caractérisation de systèmes EO au cours des 10 dernières années de l'entreprise</p> <p>Le soumissionnaire doit décrire son expérience en gestion de projets dans le domaine de la caractérisation de système EO. Ceci doit inclure le titre et une description de ses projets, leur valeur ainsi que l'année de complétion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plus de 4 projets de R et D avec un budget total (somme des projets) supérieur à 1 million de dollars : 6 pts</li> <li>b. Plus de 2 projets de R et D avec un budget total (somme des projets) supérieur à 0,5 million de dollars : 4 pts</li> <li>c. Moins de deux projets de R et D avec un budget total (somme des projets) inférieur à 0,5 million de dollars : 2 pt</li> </ul>	6	S/O
<p>4.2 Méthodes / outils de gestion pour la planification et le suivi et contrôle des tâches et activités</p> <p>Le soumissionnaire devrait proposer des techniques de contrôle de projet appropriées, ce qui suppose de produire un calendrier ou un graphique Gantt ainsi qu'un plan de gestion des risques. Les méthodes/outils proposés devraient être appuyés par des exemples concrets provenant de projets qui ont été complétés par le passé par le soumissionnaire. Les tâches/activités, ressources et livrables doivent clairement être identifiés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Le soumissionnaire propose de produire un "flow chart process" (calendrier ou un graphique Gantt): 2 pts</li> <li>b. Le soumissionnaire a déjà recours à un "flow chart process" (calendrier ou à un graphique Gantt) comme technique de contrôle de projet et il fournit un exemple de ce document associé à un projet qui a déjà été réalisé par l'entreprise soumissionnaire: 5 pts</li> <li>c. Le soumissionnaire propose de produire un plan de gestion des risques (basé sur des standards reconnus (par exemple, PMBOX)): 2 pts</li> <li>d. Le soumissionnaire utilise déjà un plan de gestion des risques (basé sur des standards reconnus (par exemple, PMBOX)) et il fournit un exemple de ce document associé à un projet qui a déjà été réalisé par l'entreprise soumissionnaire: 5 pts</li> </ul> <p><i>Note : Le pointage est cumulatif (a ou b + c ou d).</i></p>	10	S/O
<p>4.3 Processus d'assurance qualité</p> <p>Le soumissionnaire devrait décrire ses processus d'assurance qualité présent au sein de son entreprise.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Le soumissionnaire présente un processus d'assurance qualité, bien documenté et basé sur des standards reconnus (ex.: ISO). Ce processus doit être bien établi dans l'entreprise du soumissionnaire et un exemple de ce processus associé à un projet qui a déjà été réalisé par l'entreprise soumissionnaire doit être fourni: 5 pts</li> <li>b. Le soumissionnaire présente un processus d'assurance qualité. Ce processus n'est pas nécessairement basé sur des processus standardisés et reconnus, mais est bien établi au sein de son entreprise et il fournit un exemple de ce processus associé à un projet qui a déjà été réalisé par l'entreprise soumissionnaire: 3 pts</li> </ul>	5	S/O

c. Le soumissionnaire ne présente aucun processus d'assurance qualité. : 0 pt		
<p>4.4 Systèmes de gestion des ressources</p> <p>Le soumissionnaire doit proposer un système approprié pour la gestion des ressources. Le soumissionnaire doit décrire comment il a l'intention de contrôler la gestion du projet en ce qui a trait à l'évaluation des priorités, de la surcharge de travail, de la disponibilité des ressources et de la qualité des services offerts dans le cadre du processus d'autorisation des tâches.</p> <p>a. Le soumissionnaire propose l'utilisation d'outils de gestion pour le contrôle des ressources: 2 pts</p> <p>b. Le soumissionnaire démontre qu'il utilise régulièrement des outils de gestion (ex. OpenProj) pour le contrôle des ressources. Les méthodes/outils proposés doivent être appuyés par des exemples concrets provenant de projets qui ont été complétés par le passé par le soumissionnaire: 4 pts</p> <p>c. Le soumissionnaire démontre qu'il utilise régulièrement des outils de gestion (ex. OpenProj) pour le contrôle des ressources. Les méthodes/outils proposés doit être appuyés par des exemples concrets provenant de projets qui ont été complétés par le passé par le soumissionnaire. Le soumissionnaire a aussi un plan pour résoudre les problèmes de gestion des ressources. Dans son plan de gestion des problèmes, le soumissionnaire doit proposer au moins deux solutions différentes au problème de pénurie de personnel. Les solutions proposées doivent être pertinentes, efficaces et expliquées en détails pour être prises en compte dans l'évaluation: 8 pts</p>	8	S/O
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>18</b>

---

## Annexe C

### ÉCHANTILLONS DE CLAUSES ET CONDITIONS ÉVENTUELLES

Il est également envisagée que les clauses suivantes fassent partie intégrante d'une future demande de propositions et pour lesquels nous vous demandons vos commentaires, préoccupations, enjeux et solutions qui pourraient découler de ces éléments.

#### **2003 (2010-01-11) Coentreprise**

1. Une coentreprise est une association d'au moins deux parties qui regroupent leurs fonds, leurs biens, leurs connaissances, leur expertise ou d'autres ressources dans une entreprise commerciale conjointe, parfois appelé consortium, pour déposer ensemble une soumission pour un besoin. Les soumissionnaires qui soumissionnent à titre de coentreprise doivent indiquer clairement qu'ils forment une coentreprise et fournir les renseignements suivants :
  - a. le nom de chaque membre de la coentreprise;
  - b. le numéro d'entreprise-approvisionnement de chaque membre de la coentreprise;
  - c. le nom du représentant de la coentreprise, c'est-à-dire le membre choisi par les autres membres pour les représenter, s'il y a lieu;
  - d. le nom de la coentreprise, s'il y a lieu.
2. Si les renseignements contenus dans la soumission ne sont pas clairs, le soumissionnaire devra fournir les renseignements à la demande de l'autorité contractante.
3. La soumission et tout contrat subséquent doivent être signés par tous les membres de la coentreprise à moins qu'un membre ait été nommé pour représenter tous les membres de la coentreprise. L'autorité contractante peut, en tout temps, demander à chaque membre de la coentreprise de confirmer que le représentant a reçu les pleins pouvoirs pour agir à titre de représentant pour les fins de la demande de soumissions et tout contrat subséquent. Si un contrat est attribué à une coentreprise, tous ses membres seront conjointement et solidairement responsables de l'exécution du contrat subséquent.

#### **2003 (2012-03-02) Conflit d'intérêts / Avantage indu:**

1. Afin de protéger l'intégrité du processus d'approvisionnement, les soumissionnaires sont avisés que le Canada peut rejeter une soumission dans les circonstances suivantes :
  - a. le soumissionnaire, un de ses sous-traitants, un de leurs employés respectifs, actuels ou anciens, a participé d'une manière ou d'une autre à la préparation de la demande de soumissions ou est en situation de conflit d'intérêts ou d'apparence de conflit d'intérêts.
  - b. le Canada juge que le soumissionnaire, un de ses sous-traitants, un de leurs employés respectifs, actuels ou anciens, a eu accès à des renseignements relatifs à la demande de soumissions qui n'étaient pas à la disposition des autres soumissionnaires et que cela donne ou semble donner au soumissionnaire un avantage indu.

2. Le Canada ne considère pas, qu'en soi, l'expérience acquise par un soumissionnaire qui fournit ou a fourni les biens et services décrits dans la demande de soumissions (ou des biens et services semblables) représente un avantage indu en faveur du soumissionnaire ou crée un conflit d'intérêts. Ce soumissionnaire demeure cependant assujéti aux critères énoncés plus haut.

3. Dans le cas où le Canada a l'intention de rejeter une soumission conformément au présent article, l'autorité contractante préviendra le soumissionnaire et lui donnera la possibilité de faire valoir son point de vue, avant de prendre une décision définitive. Les soumissionnaires ayant un doute par rapport à une situation particulière devraient contacter l'autorité contractante avant la date de clôture de la demande de soumissions. En soumissionnant, le soumissionnaire déclare qu'il n'est pas en conflit d'intérêts et qu'il ne bénéficie d'aucun avantage indu. Le soumissionnaire reconnaît que le Canada est seul habilité à établir s'il existe un conflit d'intérêts, un avantage indu ou une apparence de conflit d'intérêts ou d'avantage indu.

### **Propriété intellectuelle:**

#### **2040 27(2008-05-12) Atteinte aux droits de propriété intellectuelle et redevances:**

1. L'entrepreneur déclare et garantit qu'au meilleur de sa connaissance, ni lui ni le Canada ne portera atteinte aux droits de propriété intellectuelle d'un tiers dans le cadre de l'exécution ou de l'utilisation des travaux, et que le Canada n'aura aucune obligation de verser quelque redevance que ce soit à quiconque en ce qui touche les travaux.

2. Si quelqu'un présente une réclamation contre le Canada ou l'entrepreneur pour atteinte aux droits de propriété intellectuelle ou pour des redevances en ce qui touche les travaux, cette partie convient d'aviser immédiatement l'autre partie par écrit. En cas de réclamation contre le Canada, le procureur général du Canada, en vertu de la Loi sur le ministère de la Justice, L.R., 1985, ch. J-2, sera chargé des intérêts du Canada dans tout litige où le Canada est partie, mais il peut demander à l'entrepreneur de défendre le Canada contre la réclamation. Dans l'un ou l'autre des cas, l'entrepreneur convient de participer pleinement à la défense et à la négociation d'un règlement, et de payer tous les coûts, dommages et frais juridiques engagés ou payables à la suite de la réclamation, y compris le montant du règlement. Les deux parties conviennent de ne régler aucune réclamation avant que l'autre partie n'ait d'abord approuvé le règlement par écrit.

3. L'entrepreneur n'a aucune obligation concernant les réclamations qui sont présentées seulement parce que:

- a. le Canada a modifié les travaux ou une partie des travaux sans le consentement de l'entrepreneur ou il a utilisé les travaux ou une partie des travaux sans se conformer à l'une des exigences du contrat; ou
- b. le Canada a utilisé les travaux ou une partie des travaux avec un produit qui n'a pas été fourni par l'entrepreneur en vertu du contrat (à moins que l'utilisation ne soit décrite dans le contrat ou dans les spécifications du fabricant); ou
- c. l'entrepreneur a utilisé de l'équipement, des dessins, des spécifications ou d'autres renseignements qui lui ont été fournis par le Canada (ou par une personne autorisée par le Canada); ou

- 
- d. l'entrepreneur a utilisé un élément particulier de l'équipement ou du logiciel qu'il a obtenu grâce aux instructions précises de l'autorité contractante; cependant, cette exception s'applique uniquement si l'entrepreneur a inclus la présente déclaration dans son contrat avec le fournisseur de cet équipement ou de ce logiciel : « [Nom du fournisseur] reconnaît que les éléments achetés seront utilisés par le gouvernement du Canada. Si une tierce partie prétend que cet équipement ou ce logiciel fourni en vertu du contrat enfreint les droits de propriété intellectuelle, [nom du fournisseur], à la demande de [nom de l'entrepreneur] ou du Canada, défendra à ses propres frais, tant [nom de l'entrepreneur] que le Canada contre cette réclamation et paiera tous les coûts, dommages et frais juridiques connexes». L'entrepreneur est responsable d'obtenir cette garantie du fournisseur, faute de quoi l'entrepreneur sera responsable de la réclamation envers le Canada.

4. Si quelqu'un allègue qu'en raison de l'exécution des travaux, l'entrepreneur ou le Canada enfreint ses droits de propriété intellectuelle, l'entrepreneur doit adopter immédiatement l'un des moyens suivants:

- a. prendre les mesures nécessaires pour permettre au Canada de continuer à utiliser la partie des travaux censément enfreinte; ou
- b. modifier ou remplacer les travaux afin d'éviter de porter atteinte aux droits de propriété intellectuelle, tout en veillant à ce que les travaux respectent toujours les exigences du contrat; ou
- c. reprendre les travaux et rembourser toute partie du prix contractuel que le Canada a déjà versée.

Si l'entrepreneur détermine qu'aucun de ces moyens ne peut être raisonnablement mis en œuvre, ou s'il ne prend pas l'un de ces moyens dans un délai raisonnable, le Canada peut choisir d'obliger l'entrepreneur à adopter la mesure c), ou d'adopter toute autre mesure nécessaire en vue d'obtenir le droit d'utiliser la ou les parties des travaux censément enfreinte(s), auquel cas l'entrepreneur doit rembourser au Canada tous les frais que celui-ci a engagés pour obtenir ce droit.

#### **2040 28 (2008-05-12) Dossiers et divulgation des renseignements originaux:**

1. Durant et après la période d'exécution du contrat, l'entrepreneur doit conserver des dossiers détaillés sur les renseignements originaux, incluant les données portant sur leur création, propriété, ainsi que sur toute vente ou tout transfert de tout droit de propriété sur les renseignements originaux. L'entrepreneur doit signaler et divulguer pleinement au Canada l'ensemble des renseignements originaux comme le contrat l'exige. Si le contrat ne prévoit pas spécifiquement quand et comment l'entrepreneur doit le faire, l'entrepreneur doit fournir ces renseignements dès que l'autorité contractante ou un représentant du ministère ou l'organisme pour lequel le contrat est exécuté en fait la demande, que ce soit avant ou après la fin du contrat.

2. Avant ou après que le dernier paiement soit versé à l'entrepreneur, ce dernier doit donner au Canada l'accès à l'ensemble des dossiers et des données à l'appui que le Canada considère pertinents pour permettre l'identification des renseignements originaux.

3. Pour toute propriété intellectuelle élaborée ou créée dans le cadre des travaux, le Canada pourra présumer que celle-ci a été élaborée ou créée par le Canada, si les dossiers de l'entrepreneur n'indiquent pas que cette propriété intellectuelle a été créée par l'entrepreneur, ou par quiconque au nom de l'entrepreneur, à l'exception du Canada.

---

**2040 29 (2008-05-12) Droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux:**

- 1 .L'entrepreneur détient tous les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux dès leur conception.
2. Toutefois, bien que l'entrepreneur détiennent les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux, le Canada possède des droits illimités de propriété sur tout prototype, modèle, système ou équipement fabriqué ou modifié sur mesure qui est un bien livrable en vertu du contrat, comprenant les manuels et autres documents reliés à leur opération et maintenance. Ceci comprend le droit de les mettre à la disposition du public pour son usage contre rémunération ou autrement, et le droit de les vendre ou d'en transférer la propriété.
3. Tout renseignement personnel, au sens de la Loi sur la protection des renseignements personnels, L.R., 1985, ch. P-21, recueilli par l'entrepreneur dans l'exécution des travaux en vertu du contrat devient immédiatement au moment de la collecte, la propriété du Canada et doit être utilisé uniquement pour l'exécution des travaux. L'entrepreneur n'a aucun droit sur ces renseignements personnels.
4. Si les travaux en vertu du contrat comprennent l'élaboration d'une base de données ou autre compilation de renseignements utilisant des renseignements ou des données fournis par le Canada et des renseignements personnels mentionnés ci-haut, les droits de propriété intellectuelle sur la base de données ou la compilation contenant ces renseignements appartiendront au Canada. Les droits de propriété intellectuelle de l'entrepreneur sur les renseignements originaux sont limités à ceux qui peuvent être exploités sans l'utilisation des renseignements ou données fournis par le Canada et les renseignements personnels.
5. L'entrepreneur doit préserver la confidentialité des renseignements ou données fournis par le Canada et les renseignements personnels comme le prévoient les conditions générales. L'entrepreneur doit retourner tous les renseignements appartenant au Canada sur demande ou à la fin ou à la résiliation du contrat. Cela comprend tous les exemplaires papiers et en version électronique de ces renseignements ainsi que les documents sur papier et en version électronique contenant de l'information qui en découle.

**2040 30 (2008-05-12) Licences concernant les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux et les renseignements de base:**

1. Puisque le Canada a contribué aux coûts liés à l'élaboration des renseignements originaux, l'entrepreneur accorde au Canada une licence qui l'autorise à exercer tous les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux dans le cadre des activités du Canada. A moins d'exception précisée dans le contrat, cette licence permet au Canada de faire tout ce qu'il pourrait faire s'il était propriétaire des renseignements originaux, sauf les exploiter commercialement et en transférer ou en céder la propriété. L'entrepreneur accorde également au Canada une licence qui l'autorise à utiliser les renseignements de base dans la mesure où cela est jugé raisonnable et nécessaire pour permettre au Canada d'exercer pleinement ses droits sur les biens livrables et les renseignements originaux.
2. Ces licences sont non exclusives, perpétuelles, irrévocables, mondiales, intégralement payées et libres de redevances. Aucune des licences ne peut être limitée d'aucune façon par l'entrepreneur en donnant un avis prévoyant le contraire, incluant le texte apparaissant sur une licence emballée sous film plastique ou toute autre forme d'emballage, accompagnant un bien livrable.
3. Pour plus de certitude, les licences du Canada comprennent notamment, mais non exclusivement:

- 
- a. le droit de divulguer les renseignements originaux et de base aux tiers soumissionnant ou négociant des contrats avec le Canada, et le droit d'autoriser, par sous-licence ou autrement, tout entrepreneur engagé par le Canada à utiliser ces renseignements uniquement aux fins d'exécution de ces contrats. Le Canada exigera de ces tiers et de ces entrepreneurs qu'ils n'utilisent ou ne divulguent ces renseignements, sauf lorsque cela s'avère nécessaire pour la préparation d'une soumission, la négociation ou l'exécution des contrats;
  - b. le droit de divulguer les renseignements originaux et de base à d'autres gouvernements, aux fins d'information;
  - c. le droit de reproduire, modifier, améliorer, élaborer ou traduire les renseignements originaux et de base, ou de le faire exécuter par une personne engagée par le Canada. Le Canada, ou une personne désignée par le Canada, détiendra les droits de propriété intellectuelle associés à la reproduction, la modification, l'amélioration, l'élaboration ou la traduction;
  - d. sans restreindre la portée de toute licence ou de tout autre droit que le Canada pourrait autrement détenir sur les renseignements de base, le droit, en ce qui a trait à toute partie des travaux conçue sur mesure ou fabriquée sur mesure, d'exercer tous les droits de propriété intellectuelle sur tout renseignement de base qui peuvent être requis pour les fins suivantes :
    - i. l'utilisation, le fonctionnement, la maintenance, la réparation ou la révision de toute partie des travaux conçue ou fabriquée sur mesure; et
    - ii. la fabrication de pièces de rechange destinées à la maintenance, à la réparation ou à la révision, par le Canada, de toute partie des travaux conçue ou fabriquée sur mesure, si ces pièces ne peuvent être obtenues à des conditions commerciales raisonnables pour permettre la maintenance, la réparation ou la révision en temps opportun;
  - e. pour un logiciel créé sur mesure pour le Canada, le droit d'utiliser tout code source que l'entrepreneur doit livrer au Canada en vertu du contrat.

4. L'entrepreneur s'engage à mettre promptement à la disposition du Canada tout renseignement de base pour les fins mentionnées ci-haut, y compris dans le cas de logiciels, le code source. La licence ne s'applique pas cependant à un logiciel faisant l'objet de conditions de licence détaillées qui sont prévues ailleurs dans le contrat. De plus, dans le cas d'un logiciel en vente libre dans le commerce, l'obligation de l'entrepreneur de mettre promptement le code source à la disposition du Canada ne s'applique qu'à tout code source qui est sous le contrôle de l'entrepreneur ou d'un sous-traitant, ou qui peut être obtenu par l'un d'eux.

**2040 31 (2008-05-12) Droits de l'entrepreneur d'accorder des licences:**

L'entrepreneur déclare et garantit qu'il a le droit d'accorder au Canada les licences et tout autre droit lui permettant d'utiliser les renseignements originaux et de base. Si un sous-traitant ou un autre tiers détient ou détiendra des droits de propriété sur des renseignements originaux ou des renseignements de base, l'entrepreneur doit soit avoir ou obtenir promptement une licence de ce sous-traitant ou tiers qui lui permet de se conformer à l'article 30 ou soit faire des arrangements avec ce sous-traitant ou tiers pour qu'il accorde sans délai toute licence requise directement au Canada.

---

**A9033T (2012-07-16) Capacité financière :**

1. **Exigences en matière de capacité financière :** Le soumissionnaire doit avoir la capacité financière nécessaire pour répondre à ce besoin. Afin d'évaluer la capacité financière du soumissionnaire, l'autorité contractante pourra, dans un avis écrit à l'intention du soumissionnaire, exiger que ce dernier fournisse une partie ou la totalité des renseignements financiers dont il est question ci-dessous durant l'évaluation des soumissions. Le soumissionnaire doit fournir à l'autorité contractante les renseignements suivants dans un délai de quinze (15) jours ouvrables suivant la réception d'une demande de l'autorité contractante ou dans un délai précisé par l'autorité contractante dans l'avis.
  - a. Les états financiers vérifiés ou, si ces derniers ne sont pas disponibles, les états financiers non vérifiés (préparés par la firme de comptabilité externe du soumissionnaire, s'il y a lieu, ou encore préparés à l'interne si aucun état financier n'a été préparé par un tiers) pour les trois derniers exercices financiers du soumissionnaire ou, si l'entreprise est en opérations depuis moins de trois ans, pour toute la période en question (incluant au minimum le bilan, l'état des bénéfices non répartis, l'état des résultats et les notes afférentes aux états financiers).
  - b. Si les états financiers mentionnés au paragraphe 1.a) datent de plus de cinq mois précédant la date à laquelle l'autorité contractante demande l'information, le soumissionnaire doit également fournir, à moins que ce soit interdit par une loi dans le cas des sociétés ouvertes au public, les derniers états financiers trimestriels (comprenant un bilan et un état des résultats depuis le début de l'exercice), datant de deux mois précédant la date à laquelle l'autorité contractante demande cette information.
  - c. Si le soumissionnaire n'exerce pas ses activités depuis au moins un exercice complet, il doit fournir les renseignements suivants :
    - i. le bilan d'ouverture en date de début des activités (dans le cas d'une corporation, un bilan à la date de la constitution de la société);
    - ii. les derniers états financiers trimestriels (comprenant un bilan et un état des résultats depuis le début de l'exercice) datant de deux mois précédant la date à laquelle l'autorité contractante demande cette information.
  - d. Une attestation de la part du directeur financier ou d'un signataire autorisé du soumissionnaire stipulant que les renseignements financiers fournis sont exacts et complets.

- 
- e. Une lettre de confirmation émise par toutes les institutions financières ayant fourni du financement à court terme au soumissionnaire. Cette lettre doit faire état du montant total des marges de crédit accordées au soumissionnaire ainsi que du crédit toujours disponible, et non utilisé, un mois précédant la date à laquelle l'autorité contractante demande cette information.
- f. Un état mensuel détaillé des flux de trésorerie portant sur toutes les activités du soumissionnaire (y compris le besoin) pour les deux premières années du besoin visé par la demande de soumissions, à moins que ce soit interdit par une loi. Cet état doit contenir des détails sur les principales sources de financement et sur le montant de ce financement du soumissionnaire, ainsi que sur les principaux décaissements réalisés chaque mois, dans le cadre de toutes les activités du soumissionnaire. Toutes les hypothèses devraient y être expliquées, ainsi que toute information sur le mode de financement des déficits.
- g. Un état mensuel détaillé des flux de trésorerie pour les deux premières années du besoin visé par la demande de soumissions, à moins que ce soit interdit par une loi. Cet état doit contenir des détails sur les principales sources de financement et sur le montant de ce financement du soumissionnaire, ainsi que sur les principaux décaissements réalisés chaque mois dans le cadre du besoin. Toutes les hypothèses devraient y être expliquées, ainsi que toute information sur le mode de financement des déficits.
2. Si le soumissionnaire est une coentreprise, les renseignements financiers exigés par l'autorité contractante doivent être fournis par chaque membre de la coentreprise.
3. Si le soumissionnaire est une filiale d'une autre entreprise, alors les renseignements financiers mentionnés aux paragraphes 1. a) à f) exigés par l'autorité contractante doivent être fournis par la société mère elle-même. Toutefois, la fourniture des renseignements financiers de la société mère ne répond pas à elle seule à l'exigence selon laquelle le soumissionnaire doit fournir ses renseignements financiers, et la capacité financière de la société mère ne peut pas remplacer la capacité financière du soumissionnaire, à moins qu'un consentement de la société mère à signer une garantie de la société mère, rédigée par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), ne soit fourni avec les renseignements exigés.
4. **Renseignements financiers déjà fournis à TPSGC:** Le soumissionnaire n'est pas tenu de soumettre de nouveau des renseignements financiers demandés par l'autorité contractante qui sont déjà détenus en dossier à TPSGC par la Direction des services des politiques, de la vérification et de l'analyse des coûts du Secteur de la politique, du risque, de l'intégrité et de la gestion stratégique, à condition que dans le délai susmentionné :
- le soumissionnaire indique par écrit à l'autorité contractante les renseignements précis qui sont en dossier et le besoin à l'égard duquel ces renseignements ont été fournis;
  - le soumissionnaire autorise l'utilisation de ces renseignements pour ce besoin.

Il incombe au soumissionnaire de confirmer auprès de l'autorité contractante que ces renseignements sont encore détenus par TPSGC.

5. **Autres renseignements** : Le Canada se réserve le droit de demander au soumissionnaire de fournir tout autre renseignement requis par le Canada pour procéder à une évaluation complète de la capacité financière du soumissionnaire.
6. **Confidentialité** : Si le soumissionnaire fournit au Canada, à titre confidentiel, les renseignements exigés ci-dessus et l'informe de la confidentialité des renseignements divulgués, le Canada doit traiter ces renseignements de façon confidentielle, suivant les dispositions de la Loi sur l'accès à l'information, L.R., 1985, ch. A-1, alinéas 20(1)b) et c).
7. **Sécurité** : Pour déterminer si le soumissionnaire a la capacité financière requise pour répondre au besoin, le Canada pourra prendre en considération toute garantie que le soumissionnaire peut lui offrir, aux frais du soumissionnaire (par exemple, une lettre de crédit irrévocable provenant d'une institution financière enregistrée et émise au nom du Canada, une garantie d'exécution provenant d'une tierce partie, ou toute autre forme de garantie exigée par le Canada).

## **Annexe D**

### **Explication du contrat à autorisations de tâches**

Le contrat à autorisation de tâches, est un contrat qui comprend toutes les modalités contractuelles et exigences auxquelles l'entrepreneur doit rencontrer. C'est un contrat de services où l'ensemble ou une partie des travaux sont réalisés sur demandes et à répétition, selon les conditions établies dans le contrat. La quantité précisée dans la demande de soumissions consiste en une approximation des besoins.

L'autorisation de tâches est un outil administratif qui vient confirmer précisément la teneur des travaux à effectuer de même que les calendriers, échéanciers, livrables et autres spécifications dans le cadre du contrat qui ne seront connus qu'au moment où l'autorisation de tâche sera mise en place, et ce pendant la période de validité du contrat.

Le contrat à autorisation de tâches permet donc d'obtenir des tâches mieux définies, de déterminer le niveau d'effort pour chacune des tâches et d'évaluer avec précision le coût de chaque tâche, assurant ainsi une meilleure gestion du contrat. Le travail n'est autorisé à être effectué qu'au moment où l'approbation d'une autorisation de tâche a été donnée.

**RETURN BIDS TO:**  
**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**  
Réception des soumissions - TPSGC / Bid  
Receiving - PWGSC  
1550, Avenue d'Estimauville  
1550, D'Estimauville Avenue  
Québec  
Québec  
G1J 0C7

**LETTRE D'INTERET**  
Compte rendu de la première  
DDR

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address  
Raison sociale et adresse du  
fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution  
TPSGC/PWGSC  
601-1550, Avenue d'Estimauville  
Québec  
Québec  
G1J 0C7

<b>Title - Sujet</b> EOIR - Lettre d'intérêt	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> W7701-145859/C	<b>Date</b> 2015-02-04
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> W7701-14-5859	<b>GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG</b> PW-\$QCL-025-16323
<b>File No. - N° de dossier</b> QCL-3-36265 (025)	<b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin</b> <b>at - à 02:00 PM</b> <b>on - le 2015-03-04</b>	
<b>F.O.B. - F.A.B.</b> Specified Herein - Précisé dans les présentes	
<b>Plant-Usine:</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Piras, Gabriel	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> qcl025
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (418) 649-2870 ( )	<b>FAX No. - N° de FAX</b> (418) 648-2209
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b> R & D POUR LA DÉFENSE CANADA - VALCARTIER BATIMENT 53 2459 ROUTE DE LA BRAVOURE QUÉBEC Québec G3J1X5 Canada	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

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

Solicitation No. - N° de l'invitation

W7701-145859/C

Amd. No. - N° de la modif.

File No. - N° du dossier

QCL-3-36265

Buyer ID - Id de l'acheteur

qcl025

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W7701-14-5859

---

Cette page est intentionnellement laissée blanche.

Le présent document n'est pas une demande de propositions et n'inclut aucun engagement d'achat ou d'émission de contrat futur.

**Titre: Stratégie d'approvisionnement en électro-optique et infrarouge (EO-IR) – Compte rendu des journées de l'industrie tenues les 1 et 2 mai 2014**

Table des matières :

- 1 - Introduction
- 2 - État du processus de consultation
- 3 - Résumé des enjeux soulevés par l'industrie
- 4 - Changements envisagé par le Canada et prochaines étapes
- 5 – Conclusions
- Annexe A - Liste des participants à la journée de l'industrie
- Annexe B - Diapositives présentées lors de la journée de l'industrie

**1 - Introduction**

Dans le cadre de l'élaboration de la « Stratégie d'approvisionnement en électro-optique et infrarouge (EO-IR) », le Canada a publié au printemps 2014 une lettre d'intérêt et a ensuite organisé des journées de l'industrie avec les fournisseurs potentiels. Ces journées de l'industrie incluaient des rencontres individuelles entre le gouvernement du Canada et les fournisseurs potentiels.

Les objectifs de cette consultation étaient de fournir à l'industrie l'ébauche de la Stratégie d'approvisionnement en électro-optique et infrarouge (EO-IR) et d'obtenir une rétroaction permettant au gouvernement du Canada d'enrichir sa stratégie.

Ce compte rendu présente les points saillants de ces journées de l'industrie.

**2 - État du processus de consultation**

Étapes	Commentaires
Lettre d'intérêt, publiée sur le site <a href="http://www.AchatsetVentes.gc.ca">www.AchatsetVentes.gc.ca</a> du 18 mars au 25 avril 2014 (Numéro W7701-145859/A)	11 fournisseurs potentiels ont répondu à la lettre d'intérêt.
Journée de l'industrie, le jeudi 1er mai 2014 à 9h00 au 1550 avenue D'Estimauville à Québec (Numéro W7701-145859/B)	26 fournisseurs ont participé à la Journée de l'industrie. La liste des participants aux journées de l'industrie est fournie à l'Annexe A.
Journée de l'Industrie, rencontres individuelles avec les fournisseurs, jeudi 1er mai 2014 (en après-midi) et vendredi 2 mai 2014 au 1550 avenue D'Estimauville à Québec.	Un total de 15 rencontres a eu lieu. Les fournisseurs rencontrés ont eu la chance de fournir leurs préoccupations et suggestions en réponse à la stratégie d'approvisionnement présentée.

### **3 – Points saillants soulevés par l'industrie**

#### **3.1 Contrats à autorisation de tâches (AT)**

De manière générale, les fournisseurs considèrent que les contrats AT présentent un net avantage par rapport aux contrats standards pour les travaux de recherche et développement, particulièrement pour les projets de longue durée. Ces contrats AT offrent la flexibilité nécessaire aux clients afin que ces derniers modulent la définition des tâches selon l'évolution du projet ou contrat. Par contre, la méthode de sélection utilisée pour ces processus compétitifs s'appuie généralement sur l'expérience et la qualité des ressources humaines proposées et les taux horaires fermes s'y rattachant. Cette méthode pénalise les fournisseurs dont les frais généraux sont élevés au détriment de leur capacité à offrir au Canada des solutions innovatrices dans un rapport qualité/prix concurrentiel. En ce qui concerne la stratégie EO-IR et compte tenu de l'envergure des contrats, des fournisseurs ont suggéré que le Canada considère des alternatives aux contrats AT pour certains types de travaux, par exemple les développements de systèmes, afin d'assurer une meilleure valeur au Canada, une meilleure concurrence ainsi que la possibilité d'augmenter les retombées économiques tout en favorisant l'innovation et l'appui au développement de la propriété intellectuelle.

Par ailleurs, l'incertitude du volume d'affaires et de la planification des demandes créent des enjeux dans la gestion des ressources humaines proposées. Intégrer des travaux fermes aux contrats AT ou augmenter la valeur minimum garantie, par exemple à 50% au lieu de 10%, pourraient faciliter la gestion des ressources.

#### **3.2 Ressources spécifiquement nommées au contrat**

La stratégie d'approvisionnement proposait une approche basée sur des catégories de ressources humaines, dont seulement les individus-clés étaient spécifiquement nommés au contrat. En général, l'industrie trouve positif le concept présenté.

Des préoccupations ont été soulevées par des sous-traitants à l'effet que, si leurs ressources humaines ne sont pas spécifiquement nommées au contrat, ils risquent fortement de ne pas contribuer à l'exécution des travaux puisque les entrepreneurs principaux privilégient généralement leurs propres ressources humaines. Il s'agit aussi d'un enjeu pour le client car l'accès à l'expertise pointue des sous-traitants est restreint.

#### **3.3 Barrières pour les soumissionnaires**

L'envergure et la valeur budgétaire élevée de chacun des contrats AT ainsi que la diversité des besoins regroupés au sein de chacun des contrats AT constituent des barrières pour les plus petits fournisseurs. Leurs capacités techniques et financières les limitent au rôle de sous-traitants.

Les critères d'évaluation basés sur la formation académique, les publications dans des revues scientifiques et l'expérience pointue des ressources sont considérés comme une barrière par rapport à des critères qui seraient plutôt basés sur la capacité réelle d'un soumissionnaire à exécuter efficacement les travaux.

Les contraintes opérationnelles du client font en sorte qu'une partie des travaux doit être exécutée dans les locaux de Recherche et Développement pour la Défense Canada, à Valcartier,

Québec. Cette exigence est un enjeu pour les fournisseurs plus éloignés, en particulier ceux des autres provinces.

### 3.4 Période des contrats

La stratégie d'approvisionnement proposée prévoit des contrats AT valide pour une période de 5 ans, ce qui constitue 2 enjeux :

1. Un fournisseur potentiel qui n'est pas sélectionné est exclu pour une longue période. La stratégie d'approvisionnement proposée pourrait générer une réduction de compétitivité au terme des 5 années des contrats.
2. La demande auprès des fournisseurs de garantir la disponibilité des ressources humaines clés spécifiquement nommés au contrat pendant une période de 5 ans est trop exigeante et peu réaliste.

### 3.5 Droits de propriété intellectuelle sur les renseignements de base

Les conditions contractuelles visant la protection des droits de propriété intellectuelle sur les renseignements de base est un enjeu soulevé par plusieurs fournisseurs. Entre autre cela signifie qu'un sous-traitant doit fournir ses droits de propriété intellectuelle à l'entrepreneur principal ou à l'intégrateur. Cette exigence est jugée comme étant un risque élevé pour les sous-traitants.

La licence sur les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements de base accordée systématiquement au Canada dans les contrats de recherche et développement est aussi un enjeu pour plusieurs membres de l'industrie car cette licence comprend le droit de divulguer les renseignements de base à des tiers.

### 3.6 Coentreprises

La stratégie d'approvisionnement EO-IR par son envergure et sa nature semblaient favoriser la formation de coentreprise (consortiums). La réponse de l'industrie est qu'il n'est pas viable de créer une coentreprise dans un contexte de contrats AT car les besoins ne sont pas connus à l'avance. Les fournisseurs préfèrent une alliance de type « entrepreneur principal / sous-traitant ».

### 3.7 Autres enjeux

La stratégie d'approvisionnement proposait une possibilité de 13 contrats AT découlant de l'éventuelle demande de propositions, mais en limitant un même fournisseur à obtenir un maximum de 3 contrats AT au total. Cette approche avait pour objectif d'assurer une meilleure compétitivité dans les différentes spécialités techniques, d'assurer une meilleure capacité de traitement et d'avancement des travaux et de conserver un secteur industriel fort, diversifié et compétitif dans le domaine de l'électro-optique. Les réponses de l'industrie sont les suivantes :

- Les principes d'utilisation des 13 contrats AT prévus devront être clairement énoncés pour assurer des compréhensions communes sur les attentes du client et des fournisseurs.
- Compte tenu des efforts significatifs à préparer des soumissions en simultanées, l'industrie souhaite être informé suffisamment à l'avance des dates d'affichage afin de laisser le temps nécessaire à la préparation des soumissions.
- Les objectifs des résultats attendus visés par la stratégie d'approvisionnement EO-IR devraient être plus détaillés afin de lier l'utilisation des contrats AT divisés par domaines d'expertises au besoin du RDDC sans que ceux-ci soient nécessairement liés à des programmes ou projets spécifiques.

#### **4 - Changements envisagés par le Canada et prochaines étapes**

Durant le processus de consultation les membres de l'industrie ont fournis des commentaires et recommandations cruciales appelant le développement d'une stratégie d'approvisionnement novatrice axé sur les principales préoccupations de ceux-ci. Cette rétroaction a été accueillie avec intérêt et préconise de réexaminer la stratégie d'approvisionnement en EO-IR initialement proposée.

Dans le but d'élargir la portée de la présente stratégie d'approvisionnement, l'équipe RDDC-TPSGC examine les préoccupations et suggestions identifiées afin de permettre le développement de nouveaux mécanismes favorisant le développement d'une stratégie d'approvisionnement nationale.

Dans les mois à venir, le Canada prévoit entreprendre des consultations publiques additionnelles avec les membres de l'industrie, les universités et autres organismes spécialisés. Ces consultations additionnelles pourraient inclure des journées de l'industrie, des rencontres individuelles ainsi que des séminaires en ligne.

#### **5 - Conclusion**

Nous remercions les fournisseurs qui ont pris le temps de répondre à la lettre d'intérêt, de participer aux journées de l'industrie et de faire part de leurs préoccupations et suggestions. Ces échanges ont été fructueux et permettront d'améliorer la stratégie d'approvisionnement en EO-IR.

---

**Annexe A - Liste des participants à la journée de l'industrie**

1. A.U.G. Signals Ltd
2. ABB Inc.
3. Aérex Avioniques Inc.
4. AMTEK Engineering Serv.
5. CAE
6. CALIAN Ltd
7. COM DEV
8. CPIC-CAN Photo Ind. (Consortium)
9. Elbit Systems, Elop
10. FLIR
11. Inforex Inc.
12. INO
13. LTI informatique
14. MDA Systems Ltd (MDA)
15. NGC Aerospace
16. NovaSyst Inc.
17. Novo électronique
18. OPTELIS
19. "Raytheon Canada Limited - Services and Support Division"
20. Sagem Défense Sécurité
21. Saliency Analytics Inc.
22. Services Précicad
23. Side by Side Optics
24. TELOPS
25. Thales Canada
26. Valley Ass. Integrated Systems

## Annexe B - Diapositives présentées lors de la journée de l'industrie

Région du Québec

Au service du GOUVERNEMENT, au service des CANADIENS.

Respect • Intégrité • Excellence • Leadership

# Industry Day : Electro-Optic and Infrared (EO-IR) Procurement Strategy

## Journée de l'industrie : Stratégie d'approvisionnement en électro-optique et infrarouge (EO-IR)

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada / Public Works and Government Services Canada

Canada

Région du Québec

# Introduction

- Mot de bienvenue et remerciement
- Présentation des intervenants :
  - Gabriel Piras, en remplacement de Hélène Lemay  
Autorité contractante de la stratégie d'approvisionnements EO-IR  
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)
  - Marie-Sol Grondin, ing., MGP, PMP  
Gestionnaire de projets  
Gestionnaire du projet de la stratégie d'approvisionnements EO-IR  
Recherche et Développement pour la Défense Canada (RDDC) Valcartier
  - Bruno Gilbert  
Scientifique en chef  
Recherche et Développement pour la Défense Canada (RDDC) Valcartier

2

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada / Public Works and Government Services Canada

Canada

Région du Québec

## Ordre du jour

- 9:10 – Présentation du RDDC par M. Bruno Gilbert;
- 9:30 – Présentation de la stratégie d'approvisionnements EO-IR par Mme Marie-Sol Grondin
- 9:50 – Présentation des aspects contractuels de la stratégie d'approvisionnements EO-IR par M. Gabriel Piras
- 10:15 – Pause
- 10:30 – Période de questions
- 11:30 – Fin
- 12:30 – Début des rencontres individuelles

3

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada    Public Works and Government Services Canada    

Région du Québec

## Informations générales

- Les toilettes sont à votre droite
- S'il-vous-plaît, gardez vos questions pour la période de question
- Déroulement des rencontres individuelles :
  - Opportunité pour les fournisseurs de nous fournir leur commentaires de façon confidentielle;
  - Par souci d'équité, aucune question ne sera répondu pendant les rencontres. Les questions seront notés et répondues sur AchatsetVentes.gc.ca.
- Donc, pour une possibilité de réponse immédiate, nous recommandons la période de questions à 10:30.

4

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada    Public Works and Government Services Canada    

Région du Québec

## Informations générales

- Les documents suivants seront publiés en anglais et français sur [AchatsetVentes.gc.ca](http://AchatsetVentes.gc.ca) en juillet 2014.
  - Documents PowerPoint de ce matin
  - Questions et réponses posées suite à la publication de la lettre d'intérêt
  - Compte-rendu de la période de question de 10:30
  - Questions et réponses posées pendant les rencontres individuelles
- Notez que la stratégie présentée aujourd'hui est une ébauche. Nous annonçons nos intentions et nous vous demandons vos commentaires. Rien n'est officiel en date d'aujourd'hui.

5

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada    Public Works and Government Services Canada



Région du Québec

## Présentation de M. Bruno Gilbert

6

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada    Public Works and Government Services Canada



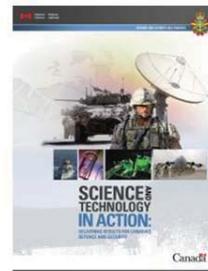
## La science, la technologie et le savoir au service de la défense et de la sécurité du Canada

DRDC | RDDC

Canada

### Un contexte de science et de technologie (S & T) renouvelé pour la défense et la sécurité

- Principaux moteurs de changement
  - Le contexte de menace changeant exige une souplesse et une capacité d'intervention améliorées.
  - Système d'innovation réparti, mondial – pour réussir, il est crucial d'avoir accès à des capacités et à des solutions externes là où elles se trouvent.
  - Nécessité d'appliquer la S & T plus efficacement – répondre aux exigences des clients tout en visant des objectifs stratégiques et en partageant davantage le fardeau avec les alliés et les partenaires.



DRDC | RDDC

1

## La mission de RDDC

- Donner un avantage stratégique sur le plan du savoir et de la technologie.
- Appuyer les opérations de défense et de sécurité au pays et à l'étranger grâce au savoir et à la technologie.
- Utiliser la S & T pour effectuer des prévisions, établir des coûts et assurer le niveau de préparation nécessaire pour répondre aux besoins opérationnels.
- Générer les connaissances et les technologies nécessaires à l'établissement d'un environnement de sécurité et de renseignement solide, connecté et intergouvernemental.
- Former un réseau mieux structuré qui tire profit d'autres expertises, connaissances et ressources.
- Prévoir les défis en matière de S & T, de défense et de sécurité.
  - RDDC est un catalyseur de l'innovation en matière de défense et de sécurité au pays.



DRDC | RDDC

2

## Les six stratégies prioritaires

- Mettre sur pied un effectif agile et capable d'exécuter des missions dans des environnements complexes et hostiles.
- Protéger et appuyer les membres des FAC avant, pendant et après les opérations.
- Favoriser l'acquisition, la mise en commun et l'utilisation d'informations essentielles à l'appui de la connaissance de la situation et de la prise de décisions.
- Élaborer et mettre en œuvre des solutions garantissant la viabilité financière, la durabilité et l'efficacité du MDN et des FAC.
- Aider les intervenants en sécurité publique à protéger les Canadiens.
- Prévoir les menaces futures et être prêt à les contrer.

DRDC | RDDC

3

## Le programme S & T stratégique de RDDC

### ■ Les priorités de RDDC

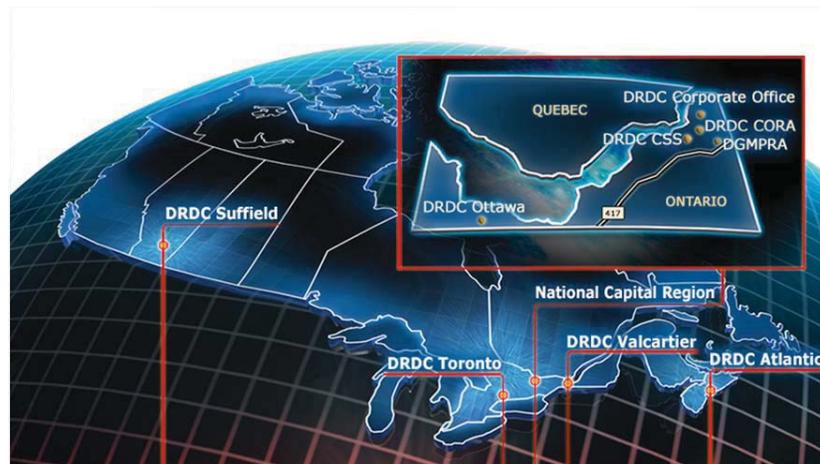
- Mettre en œuvre un programme S & T axé sur la réalisation des objectifs prioritaires du ministère de la Défense nationale et assurer la défense et la sécurité du Canada.
- Mettre en œuvre un programme S & T centré sur des sciences, des technologies et des connaissances qu'aucune autre organisation n'est en mesure d'offrir.
- Mettre sur pied un modèle opérationnel favorisant la souplesse à l'interne et permettant de créer un environnement robuste favorable à l'innovation grâce à l'apport de divers partenaires nationaux et étrangers.



DRDC | RDDC

4

## Centres de RDDC

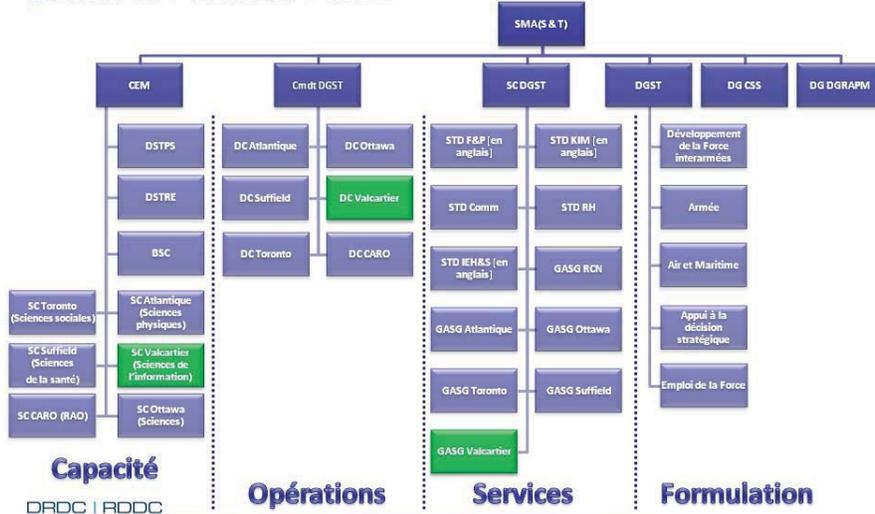


DRDC | RDDC

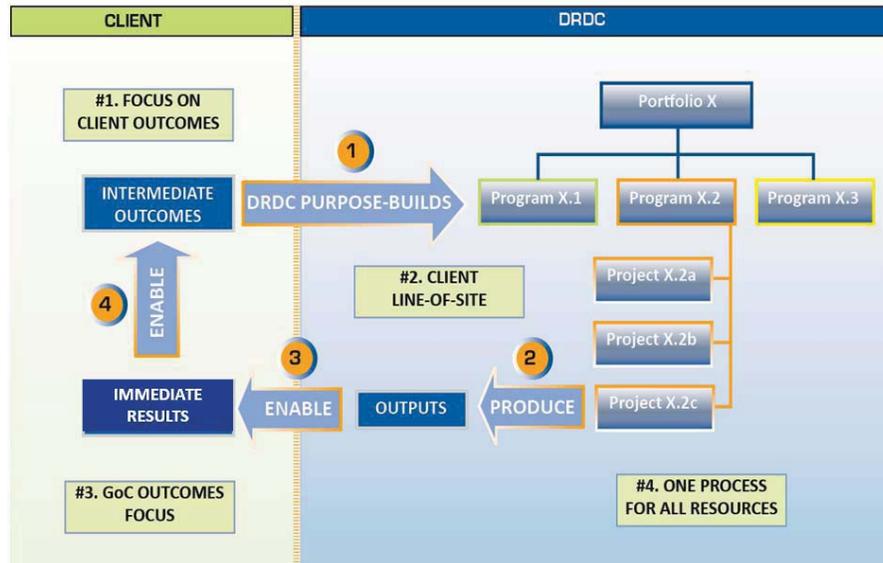
5

## Une organisation en évolution

### ■ Survol du « nouveau » RDDC



## Une approche axée sur la conception de programme



## RDDC préconise un système de S & T et d'innovation réseauté

- La S & T pour la défense et la sécurité comprend l'ensemble du système d'innovation de manière à garantir l'apport des meilleures solutions possible.
- RDDC continuera de faire appel aux ressources des autres ministères, du secteur privé et du milieu universitaire, et de collaborer avec des partenaires nationaux et étrangers.
- Engagement stratégique – les mécanismes de partenariat seront revus en fonction des résultats qu'ils amènent, de leur conformité aux priorités et de leur rendement du capital investi.
- Envisager des solutions davantage axées sur la coordination, le partage du fardeau et la créativité.
- Proposer de nouveaux modèles de partenariat.

## RDDC – Les retombées pour le Canada

- RDDC est déterminée à remplir sa mission stratégique centrale (un système de défense et de sécurité possédant des capacités et une expertise uniques, et un programme S & T stratégique).
- S'engage à produire des effets positifs sur la défense et la sécurité du Canada.
- Préconise l'innovation et la S & T comme moteur de solutions.
- Établit des relations avec un grand nombre de partenaires nationaux et étrangers pour tirer parti de leurs connaissances et de leurs capacités.
- S'associe avec des partenaires avant-gardistes afin de trouver des solutions nouvelles à des problèmes complexes.
- Préconise une approche simple, efficace et souple.

Solicitation No. - N° de l'invitation  
W7701-145859/C  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
W7701-14-5859

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
QCL-3-36265

Buyer ID - Id de l'acheteur  
qc1025  
CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME





### **Objectifs visés par la stratégie EO/IR**

- Consolider les besoins en approvisionnement (divers services excluant l'achat de biens) pour RDDC.
- Énoncer de façon globale au sein d'un même appel d'offres les besoins reliés aux domaines de l'Électro-Optique et de l'Infra-Rouge (EO-IR).
- Consulter l'industrie via une lettre d'intérêt et une journée de l'industrie.
- Raffiner la stratégie d'approvisionnement EO/IR en fonction des commentaires reçus.

### **Détails de la stratégie**

- **Budget:**
  - Cette stratégie est proposée pour une valeur d'environ 55 millions
- **Durée:**
  - Période ferme de 5 ans.
- **Envergure/Portée de la stratégie**
  - Cette stratégie permet l'octroi potentiel de 13 contrats (13 catégories de services/besoins sont décrits).
  - Néanmoins, lors de l'octroi des contrats, un maximum de 3 contrats pourront être octroyés à un entrepreneur.
  - Il est probable qu'une entreprise remporte plus d'une catégorie, ce qui permettra de combiner ces catégories au sein d'un même contrat.

### **Liste des catégories/besoins/services recherchés**

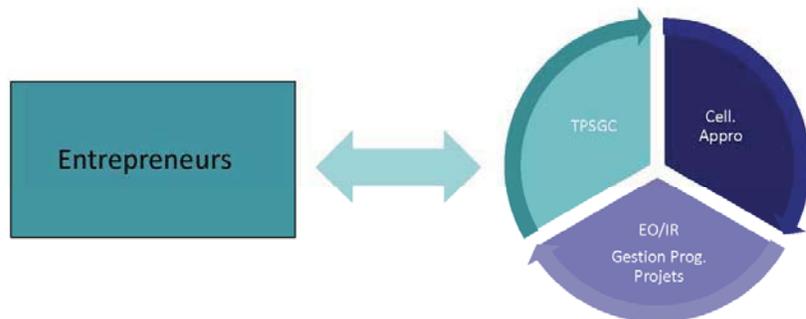
- Les treize spécialités techniques et leur répartition financière estimée consistent:
  1. Caractérisation EO (Ingénierie et Technique): 5M\$
  2. Caractérisation EO (Développement de nouvelles méthodologies): 5M\$
  3. Capacité de tests en EO: 5M\$
  4. Design optique: 4M\$
  5. Conception d'électronique: 4M\$
  6. Architecture, programmation et ingénierie logicielle: 5M\$
  7. Opération de systèmes: 3M\$
  8. Hyperspectral et optique: 6.5M\$
  9. Ingénierie de systèmes et intégration: 2.5M\$
  10. Micro fabrication: 3.5M\$
  11. Laser et lidar: 5M\$
  12. Fusion: 3.5M\$
  13. Signatures d'aéronefs et systèmes de protection: 3M\$

### Avantages de la stratégie

1. Regrouper les besoins au sein de mêmes véhicules contractuels afin de minimiser le temps de mise en place des contrats et de gestion(\*) de ces derniers (horizon de 5 ans).
2. Avoir accès à des véhicules contractuels donnant accès à un bassin d'expertise hautement qualifié dans un champ d'expertise très pointu.
3. Préserver le marché des entreprises en EO/IR
  1. Les entreprises qui ne gagnent pas un contrat à AT sont désavantagées par rapport aux autres (plusieurs petites entreprises avec des niches précises peuvent ainsi elles aussi avoir leur chance en se qualifiant sur leur domaine précis.

*(\*): Gouvernance (une entité responsable de la gestion contractuelle de la stratégie d'approvisionnement EO/IR)*

### Gouvernance



Calendrier des rencontres avec les entrepreneurs (à des fins de planification)



Solicitation No. - N° de l'invitation  
W7701-145859/C  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
W7701-14-5859

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
QCL-3-36265

Buyer ID - Id de l'acheteur  
qc1025  
CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

---



Région du Québec

## Présentation des aspects contractuels de la stratégie d'approvisionnement en électro-optique et infrarouge (EO-IR)

Par Gabriel Piras

7

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada    Public Works and Government Services Canada    

Région du Québec

## Aperçu

- Surveillance de l'équité de TPSGC
- Enjeux récurrents soulevés suite à la publication de la Lettre d'intérêt :
  - Méthode de sélection lors du processus d'approvisionnement
  - Explication du contrat à autorisations de tâches
  - Politique sur le titre de propriété intellectuelle découlant des marchés d'acquisition de l'État
  - Définition du terme coentreprise ou "consortium" vs sous-traitant
  - Autres - Barrières pour soumissionner et difficultés pour la gestion d'un contrat à autorisation de tâches

8

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada    Public Works and Government Services Canada    

Région du Québec

## Surveillance de l'équité de TPSGC :

- Surveillance de l'équité de TPSGC :  
Le surveillant de l'équité de TPSGC est un tiers indépendant dont le rôle est d'observer une partie ou l'ensemble du processus d'achat afin de fournir une opinion impartiale que les opérations d'achat de TPSGC sont réalisées de manière équitable, ouverte et transparente.

Claude Rivard, CPA, CA, CISA  
Consultant  
Samson & Associés

9

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
 Public Works and Government Services Canada  


Région du Québec

## Enjeux récurrents soulevés suite à la publication de la Lettre d'intérêt:

**Méthode de sélection lors du processus d'approvisionnement :**

- Un même entrepreneur aurait la possibilité d'obtenir un maximum de 3 contrats.
- Cette façon de faire a pour objectif d'assurer une meilleure compétitivité dans les différentes spécialités techniques, d'assurer une meilleure capacité de traitement et d'avancement des travaux et permettra de conserver un secteur industriel fort, diversifié et compétitif dans le domaine de l'électro-optique.
- Donc, il y a une contradiction entre notre objectif et un entrepreneur qui gagnerait 3 contrats et qui agirait à titre de sous-contractant pour un ou plusieurs des 10 autres contrats.

10

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
 Public Works and Government Services Canada  


Région du Québec

## Enjeux récurrents soulevés suite à la publication de la Lettre d'intérêt :

**Explication du contrat à autorisations de tâches (AT)**

- C'est un contrat de services où l'ensemble ou une partie des travaux sont réalisés sur demandes et à répétition, selon les conditions établies dans le contrat. La quantité précisée dans la demande de soumissions consiste en une approximation des besoins.
- Les contrats avec AT sont utilisés dans les cas où il existe un besoin précis du client d'obtenir rapidement et à répétition une ou plusieurs catégories de services pendant la durée du contrat.

11

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  Public Works and Government Services Canada 

Région du Québec

## Enjeux récurrents soulevés suite à la publication de la Lettre d'intérêt :

**Explication du contrat à autorisations de tâches (AT) – suite**

- Ressources spécifiquement nommées au contrat :
  - Il est difficile de garantir la disponibilité des ressources spécifiquement nommées au contrat.
  - Il s'agit d'une obligation contractuelle.
  - Nous sommes toujours à la recherche de solutions alternatives, mais il s'agit toujours d'un compromis entre équité, flexibilité et assurance par rapport à la qualité des travaux.
- Pistes de solutions :
  - Faire une meilleure planification du besoin et en informer l'entrepreneur suffisamment à l'avance
  - Ne pas nommer les ressources moins spécialisées

12

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  Public Works and Government Services Canada 

Région du Québec

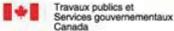
## Enjeux récurrents soulevés suite à la publication de la Lettre d'intérêt :

**Politique sur le titre de propriété intellectuelle découlant des marchés d'acquisition de l'État :**

- « La politique révisée sur le *Titre de propriété intellectuelle découlant des marchés d'acquisition de l'État* établit un cadre permettant à l'entrepreneur de conserver la propriété intellectuelle découlant de tels marchés d'acquisition. Cependant, la politique révisée garantit à l'État la capacité d'utiliser les produits livrables aux termes des marchés et la propriété intellectuelle aux fins de toutes les activités du gouvernement du Canada, y compris les marchés et acquisitions futurs, et de protéger l'intérêt public. »
- Réf.: <http://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=13697&section=text>

- Plusieurs entrepreneurs ont soulevé des enjeux et des craintes par rapport à la protection des renseignements de base (« background information » ou « background intellectual property »).

13

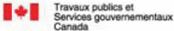
Région du Québec

## Enjeux récurrents soulevés suite à la publication de la Lettre d'intérêt :

**Définition du terme coentreprise ou "consortium"**

- Une coentreprise est une association d'au moins deux parties qui regroupent leurs fonds, leurs biens, leurs connaissances, leur expertise ou d'autres ressources dans une entreprise commerciale conjointe, parfois appelé consortium, pour déposer ensemble une soumission pour un besoin.
- La soumission et tout contrat subséquent doivent être signés par tous les membres de la coentreprise à moins qu'un membre ait été nommé pour représenter tous les membres de la coentreprise.
- Si un contrat est attribué à une coentreprise, tous ses membres seront conjointement et solidairement responsables de l'exécution du contrat subséquent.
  - Réf.: <https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat/UNKNOWN/2003/17>
- Avantage : l'expérience des membres de la coentreprise est évaluée, contrairement à l'expérience des sous-traitants. (Sauf bien sûr pour l'évaluation des ressources qui seront spécifiquement nommées au contrat.)
- Le Canada ne peut pas s'ingérer dans les relations entre les fournisseurs, qu'il s'agisse d'un consortium ou d'un entrepreneur principal avec ses sous-traitants.

14

Région du Québec

## Enjeux récurrents soulevés suite à la publication de la Lettre d'intérêt :

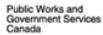
Pour votre information, les enjeux suivants ont aussi été soulevés par plus d'un entrepreneur :

- Barrières qui pourraient les empêcher de soumissionner :
  - La valeur et la diversité des travaux requis rendent nécessaire la création d'alliances
  - L'obligation d'exécuter une grande partie des travaux sur place
  - La méthode d'évaluation met trop d'accent sur les taux horaires, pas assez sur l'innovation
  - Les exigences en matière d'étude
- Difficultés pour la gestion d'un contrat à autorisation de tâches
  - Priorisation des travaux en cas de conflit entre deux besoins;
  - Manque de flexibilité du Canada pendant la gestion du contrat.

Nous avons pris note de vos commentaires et nous en tiendrons compte lors de la rédaction de la stratégie finale.

15

 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

 Public Works and Government Services Canada

 Canada