



## RETURN BIDS TO:

## RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

Travaux publics et Services gouvernementaux  
Canada

Place Bonaventure,

800 rue de la Gauchetière Ouest

Voir aux présentes - See herein

Montréal

Québec

H5A 1L6

FAX pour soumissions: (514) 496-3822

## REQUEST FOR PROPOSAL

## DEMANDE DE PROPOSITION

**Proposal To: Public Works and Government  
Services Canada**

We hereby offer to sell to Her Majesty the Queen in right of Canada, in accordance with the terms and conditions set out herein, referred to herein or attached hereto, the goods, services, and construction listed herein and on any attached sheets at the price(s) set out therefor.

**Proposition aux: Travaux Publics et Services  
Gouvernementaux Canada**

Nous offrons par la présente de vendre à Sa Majesté la Reine du chef du Canada, aux conditions énoncées ou incluses par référence dans la présente et aux annexes ci-jointes, les biens, services et construction énumérés ici sur toute feuille ci-annexée, au(x) prix indiqué(s).

**Comments - Commentaires**

**Vendor/Firm Name and Address**

**Raison sociale et adresse du**

**fournisseur/de l'entrepreneur**

**Issuing Office - Bureau de distribution**

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Place Bonaventure, portail Sud-Oue

800, rue de La Gauchetière Ouest

7e étage, suite 7300

Montréal

Québec

H5A 1L6

<b>Title - Sujet</b> Charges util sci auton en surf luna	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> 9F063-190040/A	<b>Date</b> 2019-08-05
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> 9F063-190040	
<b>GETS Reference No. - N° de référence de SEAG</b> PW-\$MTB-770-15431	
<b>File No. - N° de dossier</b> MTB-9-42033 (770)	<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 2019-09-27</b>	<b>Time Zone</b> <b>Fuseau horaire</b> Heure Avancée de l'Est HAE
<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 type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Mathurin, Martine	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> mtb770
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (514) 712-5733 ( )	<b>FAX No. - N° de FAX</b> (514) 496-3822
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b> Agence Spatiale Canadienne - 9F063-Sciences et technologies Spatiales Gestion Développement technologique 6767 ROUTE DE LAEROPORT ST HUBERT Québec J3Y8Y9 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> <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/</b> <b>de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)</b>	
<b>Signature</b>	<b>Date</b>

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX .....</b>	<b>3</b>
1.1 INTRODUCTION .....	3
1.2 SOMMAIRE.....	4
1.3 COMPTE RENDU .....	5
<b>PARTIE 2 – INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES .....</b>	<b>6</b>
2.1 INSTRUCTIONS, CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES .....	6
2.2 PRÉSENTATION DES SOUMISSIONS.....	6
2.3 DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS – EN PÉRIODE DE SOUMISSION .....	7
2.4 LOIS APPLICABLES .....	7
2.5 AMÉLIORATIONS APPORTÉES AU BESOIN PENDANT LA DEMANDE DE SOUMISSIONS .....	7
2.6 MAXIMUM FUNDING .....	8
<b>PARTIE 3 – INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS.....</b>	<b>9</b>
3.1 INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS .....	9
<b>SECTION I : SOUMISSION TECHNIQUE ET DE GESTION.....</b>	<b>10</b>
<b>SECTION II : SOUMISSION FINANCIÈRE.....</b>	<b>11</b>
<b>SECTION III : ATTESTATIONS.....</b>	<b>12</b>
<b>PARTIE 4 – PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION.....</b>	<b>13</b>
4.1 PROCÉDURES D'ÉVALUATION.....	13
4.2 MÉTHODE DE SÉLECTION - NOTE COMBINÉE LA PLUS HAUTE SUR LE PLAN DU MÉRITE TECHNIQUE ET DU PRIX .....	13
<b>PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES .....</b>	<b>16</b>
5.1 ATTESTATIONS EXIGÉES AVEC LA SOUMISSION.....	16
5.2 ATTESTATIONS PRÉALABLES À L'ATTRIBUTION DU CONTRAT ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES .....	16
<b>PARTIE 6 – EXIGENCES FINANCIÈRES ET AUTRES EXIGENCES .....</b>	<b>16</b>
6.1 CAPACITÉ FINANCIÈRE .....	19
6.2 EXIGENCES RELATIVES AUX MARCHANDISES CONTRÔLÉES .....	19
<b>PARTIE 7 – CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT .....</b>	<b>20</b>
7.1 ÉNONCÉ DES TRAVAUX .....	20
7.2 AUTORISATION DE TRAVAUX.....	20
7.3 CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES .....	20
7.4 DURÉE DU CONTRAT .....	21
7.5 RESPONSABLES .....	21
7.6 DIVULGATION PROACTIVE DE MARCHÉS CONCLUS AVEC D'ANCIENS FONCTIONNAIRES.....	22
7.7 PAIEMENT.....	22
7.8 CLAUSES DU GUIDE DES CCUA .....	23
7.9 PAIEMENT ÉLECTRONIQUE DE FACTURES – CONTRAT.....	23
7.10 INSTRUCTIONS RELATIVES À LA FACTURATION.....	23
7.11 ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES .....	24
7.12 LOIS APPLICABLES .....	24
7.13 ORDRE DE PRIORITÉ DES DOCUMENTS.....	24
7.14 RESSORTISSANTS ÉTRANGERS (ENTREPRENEUR CANADIEN OU ENTREPRENEUR ÉTRANGER).....	25
7.15 ASSURANCES OU EXIGENCES EN MATIÈRE D'ASSURANCE .....	25
7.16 PROGRAMME DES MARCHANDISES CONTRÔLÉES .....	25

---

7.17	DIRECTIVE SUR LES COMMUNICATIONS AVEC LES MÉDIAS .....	25
<b>ANNEXE « A »</b> .....		<b>27</b>
ÉNONCÉ DES TRAVAUX .....		27
<b>ANNEXE « B »</b> .....		<b>28</b>
BASE DE PAIEMENT .....		28
<b>PIÈCE JOINTE 1 DE LA PARTIE 3 DE LA DEMANDE DE SOUMISSIONS</b> .....		<b>29</b>
INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DE LA SOUMISSION TECHNIQUE ET DE GESTION .....		29
<b>PIÈCE JOINTE 2 DE LA PARTIE 3 DE LA DEMANDE DE SOUMISSIONS</b> .....		<b>41</b>
INSTRUMENTS DE PAIEMENT ÉLECTRONIQUE .....		41
<b>PIÈCE JOINTE 1 DE LA PARTIE 4 DE LA DEMANDE DE SOUMISSIONS</b> .....		<b>42</b>
CRITÈRES D'ÉVALUATION COTÉS .....		42

---

## **PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**

### **1.1 Introduction**

La demande de soumissions contient sept parties, ainsi que des annexes et des pièces jointes, et elle est divisée comme suit:

- |          |   |
|----------|---|
| Partie 1 | Renseignements généraux : renferme une description générale du besoin;  |
| Partie 2 | Instructions à l'intention des soumissionnaires : renferme les instructions, clauses et conditions relatives à la demande de soumissions;   |
| Partie 3 | Instructions pour la préparation des soumissions : donne aux soumissionnaires les instructions pour préparer leur soumission;   |
| Partie 4 | Procédures d'évaluation et méthode de sélection : décrit la façon selon laquelle se déroulera l'évaluation et présente les critères d'évaluation auxquels on doit répondre dans la soumission, ainsi que la méthode de sélection; |
| Partie 5 | Attestations et renseignements supplémentaires: comprend les attestations et les renseignements supplémentaires à fournir;  |
| Partie 6 | Exigences financières et autres exigences: comprend des exigences particulières auxquelles les soumissionnaires doivent répondre; et  |
| Partie 7 | Clauses du contrat subséquent: contient les clauses et les conditions qui s'appliqueront à tout contrat subséquent.   |

#### **Les annexes suivantes :**

- |          |                    |
|----------|--------------------|
| Annexe A | Énoncé des travaux |
| Annexe B | Base de paiement   |

#### **Les pièces jointes suivantes :**

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| Pièce jointe 1 à la Partie 3 | Instructions pour la préparation de la soumission technique et de gestion |
| Pièce jointe 2 à la Partie 3 | Instruments de paiement électronique                                      |
| Pièce jointe 1 à la Partie 4 | Critères d'évaluation cotés   |

---

## 1.2 Sommaire

### Titre du projet

Études de concept et de développement technologique pour les charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (CUSASL)

### Description

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), au nom de l'Agence spatiale canadienne (ASC), située à Saint-Hubert (Québec), demande des soumissions afin de mener des études de concept et de développement technologique pour les charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire.

Ces technologies correspondent aux priorités de l'Agence spatiale canadienne (ASC) et aux feuilles de route des missions. Cette technologie prioritaire (TP) est spécifiée à l'APPENDICE A-5 de l'ANNEXE A. Les travaux qui font l'objet de la demande concernent la mise au point et l'amélioration de cette technologie jusqu'à un niveau potentiel de maturité technologique (NMT) 6 (voir APPENDICE A-1 de l'ANNEXE A), en vue de réduire les incertitudes techniques et de contribuer à l'approbation et la mise en œuvre de futures missions potentielles dans l'espace qui présentent un intérêt pour le Canada.

On prévoit octroyer un maximum de six (6) contrats. Pour des informations additionnelles svp, vous référer à la Partie 4 - *Procédures d'évaluation et méthode de sélection*.

### Duré de contrat

À partir de la date d'octroi, pour une durée maximale de 18 mois.

### Propriété intellectuelle

La propriété intellectuelle sera dévolue à l'entrepreneur.

### Financement maximal

Le financement maximal disponible pour chaque contrat qui sera attribué dans le cadre de cette demande de soumissions est de 700,000.00\$ (taxes applicables extra). Les soumissionnaires doivent consulter la Partie 2 de la demande de soumissions, section 2.6 - Financement maximal.

### Exigences en matière de sécurité

Ce besoin ne comporte aucune exigence relative à la sécurité.

### Accords commerciaux

Ce besoin n'est pas assujetti aux accords commerciaux.

### Contenu Canadien

Ce besoin est limité aux produits et(ou) aux services canadiens.

### Marchandises contrôlées

Ce besoin pourrait être assujetti au Programme des marchandises contrôlées. La Loi sur la production de défense définit les marchandises contrôlées comme certains biens matériels figurant sur la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, un règlement pris en vertu de la Loi sur les licences d'exportation et d'importation (LLEI).

### Service Connexion postal

Cette demande de soumissions permet aux soumissionnaires d'utiliser le service Connexion postal offert par la Société canadienne des postes pour la transmission électronique de leur soumission. Les soumissionnaires doivent consulter la Partie 2, Instructions à l'intention des soumissionnaires, et la partie 3, Instructions pour la préparation des soumissions, de la demande de soumissions, pour obtenir de plus amples renseignements.

Solicitation No. - N° de l'invitation  
9F063-190040/A  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
9F063-19-0040

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
MTB-9-42033

Buyer ID - Id de l'acheteur  
MTB770  
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

---

### 1.3 Compte rendu

Les soumissionnaires peuvent demander un compte rendu des résultats du processus de demande de soumissions. Les soumissionnaires devraient en faire la demande à l'autorité contractante dans les quinze (15) jours ouvrables suivant la réception des résultats du processus de demande de soumissions. Le compte rendu peut être fourni par écrit, par téléphone ou en personne.

---

## **PARTIE 2 – INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES**

### **2.1 Instructions, clauses et conditions uniformisées**

Toutes les instructions, clauses et conditions identifiées dans la demande de soumissions par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditionsuniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Les soumissionnaires qui présentent une soumission s'engagent à respecter les instructions, les clauses et les conditions de la demande de soumissions, et acceptent les clauses et les conditions du contrat subséquent.

Le document 2003, (2019-03-04) Instructions uniformisées – biens ou services - besoins concurrentiels, est incorporé par renvoi dans la demande de soumissions et en fait partie intégrante.

Le paragraphe 5.4 du document 2003, Instructions uniformisées - biens ou services - besoins concurrentiels, est modifié comme suit :

Supprimer : 60 jours

Insérer : 240 jours

### **2.2 Présentation des soumissions**

Les soumissions doivent être présentées uniquement au Module de réception des soumissions de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) au plus tard à la date, à l'heure et à l'endroit indiqués à la page 1 de la demande de soumissions, soit :

**Travaux publics et Services gouvernementaux Canada**  
**Région du Québec**  
**Place Bonaventure, 7ème étage**  
**800 rue de la Gauchetière Ouest**  
**Portail Sud-Ouest, Bureau 7300**  
**Montréal (QC), H5A 1L6**

**Les soumissions peuvent également être transmises en utilisant le service Connexion postal tel que détaillé dans les Instructions uniformisées 2003.**

L'adresse de courriel suivante du Module de réception des soumissions de TPSGC doit être utilisée pour le service Connexion postal :

[TPSGC.RQReceptionSoumissions-QRSupplyTendersReception.PWGSC@tpsgc-pwgsc.gc.ca](mailto:TPSGC.RQReceptionSoumissions-QRSupplyTendersReception.PWGSC@tpsgc-pwgsc.gc.ca).

**Note : Les soumissions ne seront pas acceptées si elles sont envoyées directement à cette adresse de courriel. Cette adresse de courriel doit être utilisée pour ouvrir une conversation Connexion postal, tel qu'indiqué dans les Instructions uniformisées 2003 ou pour envoyer des soumissions au moyen d'un message Connexion postal si le soumissionnaire utilise sa propre licence d'utilisateur du service Connexion postal.**

En raison de la nature de la demande de soumissions, les soumissions transmises à TPSGC par télécopieur ne seront pas acceptées.

## **2.3 Demandes de renseignements – en période de soumission**

Toutes les demandes de renseignements doivent être présentées par écrit à l'autorité contractante au moins dix (10) jours civils avant la date de clôture des soumissions. Pour ce qui est des demandes de renseignements reçues après ce délai, il est possible qu'on ne puisse pas y répondre.

Les soumissionnaires devraient citer le plus fidèlement possible le numéro de l'article de la demande de soumissions auquel se rapporte la question et prendre soin d'énoncer chaque question de manière suffisamment détaillée pour que le Canada puisse y répondre avec exactitude. Les demandes de renseignements techniques qui ont un caractère exclusif doivent porter clairement la mention « exclusif » vis-à-vis de chaque article pertinent. Les éléments portant la mention « exclusif » feront l'objet d'une discrétion absolue, sauf dans les cas où le Canada considère que la demande de renseignements n'a pas un caractère exclusif. Dans ce cas, le Canada peut réviser les questions ou peut demander au soumissionnaire de le faire, afin d'en éliminer le caractère exclusif, et permettre la transmission des réponses à tous les soumissionnaires. Le Canada peut ne pas répondre aux demandes de renseignements dont la formulation ne permet pas de les diffuser à tous les soumissionnaires.

## **2.4 Lois applicables**

Tout contrat subséquent sera interprété et régi selon les lois en vigueur au Québec, et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

À leur discrétion, les soumissionnaires peuvent indiquer les lois applicables d'une province ou d'un territoire canadien de leur choix, sans que la validité de leur soumission ne soit mise en question, en supprimant le nom de la province ou du territoire canadien précisé et en insérant le nom de la province ou du territoire canadien de leur choix. Si aucun changement n'est indiqué, cela signifie que les soumissionnaires acceptent les lois applicables indiquées.

## **2.5 Améliorations apportées au besoin pendant la demande de soumissions**

Les soumissionnaires qui estiment qu'ils peuvent améliorer, techniquement ou technologiquement, le devis descriptif ou l'énoncé des travaux contenus dans la demande de soumissions, sont invités à fournir des suggestions par écrit à l'autorité contractante identifiée dans la demande de soumissions. Les soumissionnaires doivent indiquer clairement les améliorations suggérées et les motifs qui les justifient. Les suggestions, qui ne restreignent pas la concurrence ou qui ne favorisent pas un soumissionnaire en particulier, seront examinées à la condition qu'elles parviennent à l'autorité contractante au plus tard dix (10) jours avant la date de clôture de la demande de soumissions. Le Canada aura le droit d'accepter ou de rejeter n'importe quelle ou la totalité des suggestions proposées.



## 2.6 Financement maximal

Le financement maximal disponible pour chaque contrat qui sera attribué dans le cadre de cette demande de soumissions est de 700,000.00 \$, tel que spécifié dans le tableau 1 ci-dessous (taxes applicables extra). Toute soumission dont la valeur est supérieure à cette somme sera jugée non recevable. Le fait de divulguer le financement maximal disponible n'engage aucunement le Canada à payer cette somme.

<b>Titre de la Technologie Prioritaire</b>	<b>Financement maximal (K\$) Étude de concept</b>	<b>Financement maximal (K\$) Valeur du contrat (Étude de concept et développement technologique)</b>
Développement technologique des charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (CUSASL)	200k	700k

**Tableau 1: Technologie Prioritaire**

On prévoit octroyer un maximum de six (6) contrats\*.

*\*Note : Le nombre de contrats pourrait être différent. Pour des informations additionnelles svp, vous référer à la Partie 4 - Procédures d'évaluation et méthode de sélection.*

---

## PARTIE 3 – INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS

### 3.1 Instructions pour la préparation des soumissions

Un soumissionnaire peut soumissionner plus d'une étude de concept avec le développement technologique associé mais doit soumettre une soumission distincte pour chaque étude de concept avec le développement technologique associé.

Un soumissionnaire peut aussi soumissionner plus d'un développement technologique pour une étude de concept donnée. Dans ce cas, le soumissionnaire doit présenter autant des soumissions que le nombre de développements technologiques.

**Exemple :** Un soumissionnaire qui présente 2 développements technologiques pour la même étude de concept, doit présenter 2 soumissions distinctes, chaque soumission avec la même étude de concept et un développement technologique différent.

**Note :** Si le Canada recommande l'octroi de plus d'un contrat pour une étude de concept donnée, chacun ayant un développement technologique différent, le Canada ne payera qu'une seule fois pour l'étude de concept.

Le soumissionnaire doit suivre les mêmes instructions que celles décrites dans la présente demande de soumissions pour chaque soumission présentée.

**Si le soumissionnaire choisit d'envoyer sa soumission par voie électronique,** le Canada exige de sa part qu'il respecte l'article 08 des Instructions uniformisées 2003. Le système Connexion postal a une limite de 1 Go par message individuel affiché et une limite de 20 Go par conversation.

La soumission doit être présentée en sections distinctes comme suit :

**Section I :** Soumission technique et de gestion  
**Section II :** Soumission financière  
**Section III :** Attestations

**Si le soumissionnaire choisit de transmettre sa soumission sur papier,** le Canada demande que la soumission soit présentée en sections distinctes, comme suit :

**Section I:** Soumission technique et de gestion (1 copie papier et 1 copie électronique sur CD/DVD/USB);  
**Section II:** Soumission financière (1 copie papier et 1 copie électronique sur CD/DVD/USB);  
**Section III:** Attestations (1 copie papier et 1 copie électronique sur CD/DVD/USB)

En cas d'incompatibilité entre le libellé de la copie électronique sur le média et de l'exemplaire papier, le libellé de l'exemplaire papier l'emportera sur celui de la copie électronique.

**Si le soumissionnaire fournit simultanément plusieurs copies de sa soumission à l'aide de méthodes de livraison acceptable (par voie électronique et sur papier),** et en cas d'incompatibilité entre le libellé de la copie électronique transmise par le service Connexion postal et celui de la copie papier, le libellé de la copie électronique transmise par le service Connexion postal aura préséance sur le libellé des autres copies.

Les prix doivent figurer dans la soumission financière seulement. Aucun prix ne doit être indiqué dans une autre section de la soumission.

Le Canada demande que les soumissionnaires suivent les instructions de présentation décrites cidessous pour préparer leur soumission en format papier.

- a) utiliser du papier de 8,5 po x 11 po (216 mm x 279 mm);
- b) utiliser un système de numérotation correspondant à celui de la demande de soumissions.

En avril 2006, le Canada a approuvé une politique exigeant que les ministères et organismes fédéraux prennent les mesures nécessaires pour incorporer les facteurs environnementaux dans le processus d'approvisionnement Politique d'achats écologiques (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ecologisation/greening/achats-procurement/politique-policy-fra.html>).

Pour aider le Canada à atteindre ses objectifs, les soumissionnaires devraient :

- 1) utiliser du papier de 8,5 x 11 pouces (216 mm x 279 mm) contenant des fibres certifiées provenant d'un aménagement forestier durable et contenant au moins 30 % de matières recyclées; et
- 2) utiliser un format qui respecte l'environnement: impression noir et blanc, recto-verso/à double face, broché ou agrafé, sans reliure Cerlox, reliure à attaches ni reliure à anneaux.

## **Section I : Soumission technique et de gestion**

Dans leur soumission technique et de gestion, les soumissionnaires devraient démontrer leur compréhension des exigences contenues dans la demande de soumissions et expliquer comment ils répondront à ces exigences. Les soumissionnaires devraient démontrer leur capacité et décrire l'approche envisagée pour effectuer les travaux de façon complète, concise et claire.

La soumission technique et de gestion devrait traiter clairement et de manière suffisamment approfondie des points faisant l'objet des critères d'évaluation en fonction desquels la soumission sera évaluée. Il ne suffit pas de reprendre simplement les énoncés contenus dans la demande de soumissions. Afin de faciliter l'évaluation de la soumission, le Canada demande que les soumissionnaires abordent les sujets dans l'ordre des critères d'évaluation, sous les mêmes rubriques. Pour éviter les dédoublements, les soumissionnaires peuvent faire référence à différentes sections de leur soumission en indiquant le numéro de l'alinéa et de la page où le sujet visé est déjà traité.

Pour préserver l'intégrité de l'évaluation, les évaluateurs ne tiendront compte que des informations présentées dans la soumission. Aucun renseignement ne sera supposé, et les connaissances ou croyances personnelles n'interviendront pas dans l'évaluation.

Remarque: les références au site Web, les documents techniques pertinents, les échantillons de produits, les bandes vidéo, les diapositives et autres éléments auxiliaires ne seront pas pris en compte lors du processus d'évaluation.

La *Partie 4 : Procédures d'évaluation et méthode de sélection* contient des instructions supplémentaires dont les soumissionnaires devraient tenir compte dans la préparation de leur soumission technique et de gestion

La *Pièce jointe 1 à la Partie 3 : Instructions pour la préparation de la soumission technique et de gestion* traite en détail de la structure et du contenu de la soumission technique et de gestion (section I).

---

## Section II: Soumission financière

**3.1.1** Les soumissionnaires doivent présenter leur soumission financière comme suit :

- (a) Un prix de lot ferme tout compris pour les travaux, ne dépassant pas le financement maximal disponible pour chaque contrat découlant de la demande de soumissions, tel que spécifié à la Partie 2- section 2.6 *Financement maximal, Tableau 1- Technologie prioritaire*. Le montant total des taxes applicables doivent être indiquées séparément, s'il y a lieu;
- (b) Les prix doivent être en dollars canadiens, les taxes applicables en sus, franco destination, taxes d'accise et droits de douane canadiens compris.

### 3.1.2 Paiement électronique de factures – soumission

Si vous êtes disposés à accepter le paiement de factures au moyen d'instruments de paiement électronique, compléter la *Pièce jointe 2 à la Partie 3 - Instruments de paiement électronique*, afin d'identifier lesquels sont acceptés.

Si la pièce jointe 2 à la partie 3 - Instruments de paiement électronique, n'a pas été complétée, il sera alors convenu que le paiement de factures au moyen d'instruments de paiement électronique ne sera pas accepté.

L'acceptation des instruments de paiement électronique ne sera pas considérée comme un critère d'évaluation.

### 3.1.3 Ventilation du prix

**Note :** On demande aux soumissionnaires de soumettre des ventilations du prix séparées, une pour l'étude de concept et une pour le développement technologique.

**Pour chaque ventilation du prix**, on demande aux soumissionnaires de préciser les éléments suivants pour les coûts liés à l'exécution de chaque tâche, étape ou phase des travaux, selon le cas :

- (a) Main-d'oeuvre: Pour chaque personne et (ou) catégorie de main-d'oeuvre assignées aux travaux, indiquer : i) le tarif horaire incluant les frais généraux et le profit, s'il y a lieu; et ii) le nombre d'heures estimatif.
- (b) Équipement: Préciser tous les articles requis pour exécuter les travaux et fournir la base d'établissement des prix pour chacun d'entre eux, droits de douanes canadiens et taxes d'accise compris, s'il y a lieu.
- (c) Matériaux et fournitures: Indiquer toutes les catégories de matériaux et de fournitures requis pour exécuter les travaux et fournir la base d'établissement des prix.
- (d) Frais de subsistance et de déplacement: Indiquer le nombre de voyages et le nombre de jours par voyage, le coût, le bût et la destination de chaque voyage, conjointement avec la base d'établissement de ces coûts. Ces frais ne doivent pas être supérieurs à ceux que prévoit la Directive sur les voyages du Conseil national mixte (CNM). En ce qui a trait à la Directive du CNM, seules les indemnités relatives aux repas et à l'utilisation d'un véhicule privé précisées aux appendices B, C et D de la Directive <http://www.njccnm.gc.ca/directive/index.php?did=10&dlabel=travel-voyage&lang=fra&merge=2&slabel=index> ainsi que les autres dispositions de la Directive qui font référence aux « voyageurs » plutôt qu'aux « employés » s'appliquent. Les Autorisations

---

spéciales de voyager du Secrétariat du Conseil du Trésor, [http://www.tbs-sct.gc.ca/pubs\\_pol/hrpubs/tbm\\_113/statb-fra.asp](http://www.tbs-sct.gc.ca/pubs_pol/hrpubs/tbm_113/statb-fra.asp), s'appliquent aussi.

- (e) Sous-traitants: Donner les noms des sous-traitants proposés et fournir les mêmes renseignements de ventilation de prix que ceux demandés aux présentes.
- (f) Autres frais directs: Indiquer tous les autres frais directs prévus, comme les communications interurbaines et les locations, et fournir la base d'établissement des prix.
- (g) Taxes applicables: Indiquer les taxes qui s'appliquent séparément.

### **Section III : Attestations**

Les soumissionnaires doivent présenter les attestations et les renseignements supplémentaires exigés à la Partie 5.

---

## **PARTIE 4 – PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION**

### **4.1 Procédures d'évaluation**

- a) Les soumissions seront évaluées par rapport à l'ensemble des exigences de la demande de soumissions, incluant les critères d'évaluation techniques de gestion et financiers; et
- b) Une équipe d'évaluation composée de représentants du Canada évaluera les soumissions.

#### **4.1.1 Évaluation technique et de gestion**

##### **4.1.1.1 Critères d'évaluation techniques et de gestion cotés**

Les critères d'évaluation techniques et de gestion cotés sont décrits à la Pièce jointe 1 à la Partie 4 : *Critères d'évaluation cotés*. On attribuera la note zéro aux critères qui n'auront pas été traités.

#### **4.1.2 Évaluation financière**

##### **4.1.2.1 Critères financiers obligatoires**

Le soumissionnaire doit soumettre un prix de lot ferme tout compris pour les travaux, ne dépassant pas le financement maximal disponible pour chaque contrat découlant de la demande de soumissions tel que mentionné à la Partie 2 – Section 2.6 *Financement maximal*, Tableau 1- *Technologie prioritaire* - (taxes applicables en sus, s'il y a lieu).

Les soumissions qui ne satisfont pas aux critères financiers obligatoires seront déclarées non recevables. Toute soumission dont la valeur est supérieure au financement maximal sera jugée non recevable. Le fait de divulguer le financement maximal disponible n'engage aucunement le Canada à payer cette somme.

##### **4.1.2.2 Évaluation du prix**

Le prix de la soumission sera évalué en dollars canadiens, les taxes applicables en sus, franco destination, taxes d'accise et droits de douane canadiens compris.

### **4.2 Méthode de sélection - Note combinée la plus haute sur le plan du mérite technique et du prix**

#### **4.2.1** Pour être jugée recevable, chaque soumission doit :

- (a) être conforme à toutes les exigences de la demande de soumissions;
- (b) satisfaire à tous les critères d'évaluation obligatoires;
- (c) obtenir la note minimale de 7.5 points, sur l'échelle de 15 points, pour le critère 1 *Compréhension de la technologie en lien avec les objectifs de mission* selon les indications du tableau 4A.1 : *Liste des critères d'évaluation et des cotes connexes*, de la pièce jointe 1 à la Partie 4;

- (d) obtenir la note minimale de 20 points sur l'échelle de 40 points, pour le critère 4 *Capacité de la solution proposée à atteindre les objectifs scientifiques et techniques* selon les indications du tableau 4A.1 : *Liste des critères d'évaluation et des cotes connexes*, de la pièce jointe 1 à la Partie 4; et
- (e) obtenir la note minimale de 70 points, sur l'échelle de 100 points, pour toute la portion technique et de gestion de la soumission selon les indications du tableau 4A.1 : *Liste des critères d'évaluation et des cotes connexes*, de la pièce jointe 1 à la Partie 4;

**4.2.2** Les soumissions qui ne respectent pas les conditions énoncées en (a) ou (b) ou (c) ou (d) ou (e) seront déclarées irrecevables;

**4.2.3** Les soumissions recevables seront classées en fonction de leur note combinée de la note globale du mérite technique et la note du prix.

Pour chaque soumission recevable, la note globale du mérite technique et la note du prix seront additionnées pour déterminer la note combinée.

Les soumissions seront classées par ordre décroissant de notes combinées, la soumission ayant obtenu la plus haute note combinée sera classée première; résultant dans une liste de soumissions recevables;

**4.2.4** Pour chaque soumission recevable, la note globale du mérite technique sera déterminée en additionnant les notes obtenues pour chaque critère technique (maximum 100 points);

**4.2.5** En vue de déterminer la note accordée au prix, l'équation suivante sera utilisée :

$$\text{Note du prix} = ((\text{financement max.} - \text{prix de la soumission}) / (\text{financement max.})) \times 50$$

La note accordée au prix est limitée à 10 points.

Il s'ensuit donc que la note maximale pour le prix est attribuée aux soumissions avec un prix représentant 80% du financement maximal. Les soumissions avec un prix inférieur à 80% du financement recevront la note maximale de 10 ;

**4.2.6** Les six premières soumissions recevables ayant obtenu la note combinée la plus élevée pour le mérite technique et le prix seront recommandées pour l'attribution d'un contrat.

Advenant le cas où plus d'une soumission recevable obtiendrait la même note combinée pour le mérite technique et le prix, la soumission ayant obtenu la plus haute note globale du mérite technique sera recommandée pour l'attribution du contrat.

**Advenant le cas où, qu'une partie seulement du budget disponible a été dépensée ou que des fonds supplémentaires soient disponibles, le Canada peut choisir d'attribuer un ou plusieurs contrats à la (aux) soumission(s) recevable(s) suivante(s) ayant obtenu la note globale la plus élevée.**

Le tableau ci-dessous présente un exemple où les trois soumissions sont recevables et où la sélection de l'entrepreneur se fait en additionnant la note globale du mérite technique et la note du prix, respectivement. Dans cet exemple, le financement maximal est de 100 000\$ (100)

**Ex : Base de sélection - note combinée la plus haute sur le plan du mérite technique et du prix**

Soumissionnaire	Soumissionnaire 1	Soumissionnaire 2	Soumissionnaire 3
Note technique globale	75	85	92
Prix de la soumission	90 000 \$	80 000 \$	100 000 \$
Calcul de la note du prix	$((100-90)/100) \times 50 = 5$	$((100-80)/100) \times 50 = 10$	$((100-100)/100) \times 50 = 0$
Note combinée	75	95	92
Notation globale	3 rd	1st	2nd



---

## **PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES**

Les soumissionnaires doivent fournir les attestations et les renseignements supplémentaires exigés pour qu'un contrat leur soit attribué.

Les attestations que les soumissionnaires remettent au Canada peuvent faire l'objet d'une vérification à tout moment par le Canada. À moins d'indication contraire, le Canada déclarera une soumission non recevable, ou à un manquement de la part de l'entrepreneur s'il est établi qu'une attestation du soumissionnaire est fausse, sciemment ou non, que ce soit pendant la période d'évaluation des soumissions, ou pendant la durée du contrat.

L'autorité contractante aura le droit de demander des renseignements supplémentaires pour vérifier les attestations du soumissionnaire. À défaut de répondre et de coopérer à toute demande ou exigence imposée par l'autorité contractante, la soumission sera déclarée non recevable, ou constituera un manquement aux termes du contrat.

### **5.1 Attestations demandées avec la soumission**

Les soumissionnaires doivent fournir les attestations suivantes dûment remplies avec leur soumission.

#### **5.1.1 Dispositions relatives à l'intégrité - déclaration de condamnation à une infraction**

Conformément aux dispositions relatives à l'intégrité des instructions uniformisées, tous les soumissionnaires doivent présenter avec leur soumission, **s'il y a lieu**, le formulaire de déclaration d'intégrité disponible sur le site Web Intégrité – Formulaire de déclaration (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/declaration-fra.html>), afin que leur soumission ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

### **5.2 Attestations préalables à l'attribution du contrat et renseignements supplémentaires**

Les attestations et les renseignements supplémentaires énumérés ci-dessous devraient être remplis et fournis avec la soumission mais ils peuvent être fournis plus tard. Si l'une de ces attestations ou renseignements supplémentaires ne sont pas remplis et fournis tel que demandé, l'autorité contractante informera le soumissionnaire du délai à l'intérieur duquel les renseignements doivent être fournis. À défaut de fournir les attestations ou les renseignements supplémentaires énumérés ci-dessous dans le délai prévu, la soumission sera déclarée non recevable.

#### **5.2.1 Dispositions relatives à l'intégrité – documentation exigée**

Conformément à la Politique d'inadmissibilité et de suspension (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/politique-policy-fra.html>), le soumissionnaire doit présenter la documentation exigée, s'il y a lieu, afin que sa soumission ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

#### **5.2.2 Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi - Attestation de soumission**

En présentant une soumission, le soumissionnaire atteste que le soumissionnaire, et tout membre de la coentreprise si le soumissionnaire est une coentreprise, n'est pas nommé dans la liste des « soumissionnaires à admissibilité limitée du PCF » du Programme de contrats fédéraux (PCF) pour l'équité en matière d'emploi disponible au bas de la page du site Web d'Emploi et Développement social Canada (EDSC) – Travail (<https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/equite-emploi/programme-contrats-federaux.html#s4>).

Le Canada aura le droit de déclarer une soumission non recevable si le soumissionnaire, ou tout membre de la coentreprise si le soumissionnaire est une coentreprise, figure dans la liste des « soumissionnaires à admissibilité limitée du PCF » au moment de l'attribution du contrat.

### 5.2.3 Ancien fonctionnaire

Les contrats attribués à des anciens fonctionnaires qui touchent une pension ou qui ont reçu un paiement forfaitaire doivent résister à l'examen scrupuleux du public et constituer une dépense équitable des fonds publics. Afin de respecter les politiques et les directives du Conseil du Trésor sur les contrats attribués à des anciens fonctionnaires, les soumissionnaires doivent fournir l'information exigée ci-dessous avant l'attribution du contrat. Si la réponse aux questions et, s'il y a lieu les renseignements requis, n'ont pas été fournis par le temps où l'évaluation des soumissions est complétée, le Canada informera le soumissionnaire du délai à l'intérieur duquel l'information doit être fournie. Le défaut de se conformer à la demande du Canada et satisfaire à l'exigence dans le délai prescrit rendra la soumission non recevable.

### Définitions

Aux fins de cette clause, « **ancien fonctionnaire** » signifie tout ancien employé d'un ministère au sens de la Loi sur la gestion des finances publiques, L.R., 1985, ch. F-11, un ancien membre des Forces armées canadiennes ou de la Gendarmerie royale du Canada. Un ancien fonctionnaire peut être :

- a) un individu;
- b) un individu qui s'est incorporé;
- c) une société de personnes constituée d'anciens fonctionnaires; ou
- d) une entreprise à propriétaire unique ou une entité dans laquelle la personne visée détient un intérêt important ou majoritaire.

« **période du paiement forfaitaire** » signifie la période mesurée en semaines de salaire à l'égard de laquelle un paiement a été fait pour faciliter la transition vers la retraite ou vers un autre emploi par suite de la mise en place des divers programmes visant à réduire la taille de la fonction publique. La période du paiement forfaitaire ne comprend pas la période visée par l'allocation de fin de services, qui se mesure de façon similaire.

« **pension** » signifie une pension ou une allocation annuelle versée en vertu de la Loi sur la pension de la fonction publique (LPFP), L.R., 1985, ch. P-36, et toute augmentation versée en vertu de la Loi sur les prestations de retraite supplémentaires, L.R., 1985, ch. S-24, dans la mesure où elle touche la LPFP. La pension ne comprend pas les pensions payables conformément à la Loi sur la pension de retraite des Forces canadiennes, L.R., 1985, ch. C-17, à la Loi sur la continuation de la pension des services de défense, 1970, ch. D-3, à la Loi sur la continuation des pensions de la Gendarmerie royale du Canada, 1970, ch. R-10, et à la Loi sur la pension de retraite de la Gendarmerie royale du Canada, L.R., 1985, ch. R-11, à la Loi sur les allocations de retraite des parlementaires, L.R., 1985, ch. M-5, et à la partie de la pension versée conformément à la Loi sur le Régime de pensions du Canada, L.R., 1985, ch. C-8.

### Ancien fonctionnaire touchant une pension

Selon les définitions ci-dessus, est-ce que le soumissionnaire est un ancien fonctionnaire touchant une pension? **Oui ( ) Non ( )**

Si oui, le soumissionnaire doit fournir l'information suivante pour tous les anciens fonctionnaires touchant une pension, le cas échéant :

- a. le nom de l'ancien fonctionnaire;
- b. la date de cessation d'emploi dans la fonction publique ou de la retraite.

En fournissant cette information, les soumissionnaires acceptent que le statut du soumissionnaire retenu, en tant qu'ancien fonctionnaire touchant une pension en vertu de la LPFP, soit publié dans les rapports de divulgation proactive des marchés, sur les sites Web des ministères, et ce conformément à l'Avis sur la Politique des marchés : 2012-2 et les Lignes directrices sur la divulgation des marchés.

#### **Directive sur le réaménagement des effectifs**

Est-ce que le soumissionnaire est un ancien fonctionnaire qui a reçu un paiement forfaitaire en vertu de la Directive sur le réaménagement des effectifs? **Oui ( ) Non ( ) Si oui, le soumissionnaire doit fournir l'information suivante :**

- a. le nom de l'ancien fonctionnaire;
- b. les conditions de l'incitatif versé sous forme de paiement forfaitaire;
- c. la date de la cessation d'emploi;
- d. le montant du paiement forfaitaire;
- e. le taux de rémunération qui a servi au calcul du paiement forfaitaire;
- f. la période correspondant au paiement forfaitaire, incluant la date du début, d'achèvement et le nombre de semaines;
- g. nombre et montant (honoraires professionnels) des autres contrats assujettis aux conditions d'un programme de réaménagement des effectifs.

Pour tous les contrats attribués pendant la période du paiement forfaitaire, le montant total des honoraires qui peut être payé à un ancien fonctionnaire qui a reçu un paiement forfaitaire est limité à 5 000 \$, incluant les taxes applicables.

### **5.2.4 Attestations additionnelles préalables à l'attribution du contrat**

#### **5.2.4.1 Attestation du contenu canadien**

Cet achat est limité aux produits canadiens et aux services canadiens. Le soumissionnaire atteste que:

- ( ) au moins 80 p. 100 du prix total de la soumission correspond à des produits canadiens et des services canadiens tel qu'il est défini au paragraphe 5 de la clause A3050T.

Pour de plus amples renseignements afin de déterminer le contenu canadien de plusieurs produits, plusieurs services ou une combinaison de produits et de services, consulter l'Annexe 3.6(9), Exemple 2 du Guide des approvisionnements.

**5.2.4.1.1** Clause du *Guide des CCUA* A3050T (2014-11-27), Définition du contenu canadien.

#### **5.2.4.2 Statut et disponibilité du personnel**

Clause du Guide des *CCUA* A3005T (2010-08-16), Statut et disponibilité du personnel

#### **5.2.4.3 Études et expérience**

Clause du Guide des *CCUA* A3010T (2010-08-16), Études et expérience

Solicitation No. - N° de l'invitation  
9F063-190040/A  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
9F063-19-0040

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
MTB-9-42033

Buyer ID - Id de l'acheteur  
MTB770  
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

---

## **PARTIE 6 –EXIGENCES FINANCIÈRES ET AUTRES EXIGENCES**

### **6.1 Capacité financière**

Clause du Guide des *CCUA* A9033T (2012-07-16) Capacité financière

### **6.2 Exigences - Programme des marchandises contrôlées (si applicable)**

Clause du Guide des *CCUA* A9130T (2014-11-27) Programme des marchandises contrôlées

---

## **PARTIE 7 – CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT**

Les clauses et conditions suivantes s'appliquent à tout contrat subséquent découlant de la demande de soumissions et en font partie intégrante.

### **7.1 Énoncé des travaux**

L'entrepreneur doit exécuter les travaux conformément à l'Énoncé des travaux figurant à l'Annexe A et à sa soumission technique et de gestion intitulée en date du \_\_\_\_\_ (*sera insérée à l'attribution du contrat*).

### **7.2 Autorisation des travaux**

Malgré toute autre disposition du contrat, l'entrepreneur est uniquement autorisé à effectuer les travaux préalables à la « Réunion d'autorisation des travaux et de prise de décisions » (voir l'Annexe A – Énoncé des travaux, section A.7.2.3). Selon les résultats de l'examen et de l'évaluation des travaux, le Canada décidera, à sa discrétion, s'il y a lieu de poursuivre les travaux.

Si le Canada décide de poursuivre les travaux, l'autorité contractante avisera l'entrepreneur par écrit de poursuivre les travaux conformément à l'énoncé des travaux. L'entrepreneur doit immédiatement respecter l'avis.

Si le Canada décide de ne pas poursuivre les travaux, l'autorité contractante avisera l'entrepreneur par écrit de la décision, et le contrat sera considéré comme étant terminé sans qu'il en coûte quoi que ce soit au Canada. En aucun cas, les frais engagés par l'entrepreneur pour l'exécution de travaux non autorisés ne lui seront remboursés.

### **7.3 Clauses et conditions uniformisées**

Toutes les clauses et conditions identifiées dans le contrat par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le [Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat](https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditionsuniformisees-d-achat) (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditionsuniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

#### **7.3.1 Conditions générales**

2040 (2018-06-21), Conditions générales - recherche et développement, s'appliquent au contrat et en font partie intégrante.

#### **7.3.2 Conditions générales supplémentaires**

Les conditions générales supplémentaires suivantes s'appliquent au contrat et en font partie intégrante :

4002 (2010-08-16), Services d'élaboration ou de modification de logiciels  
4003 (2010-08-16), Logiciels sous licence

## **7.4 Durée du contrat**

### **7.4.1 Période du contrat** *(sera insérée au moment de l'attribution du contrat)*

De la date d'octroi du Contrat au \_\_\_\_\_ .

## **7.5 Responsables**

### **7.5.1 Autorité contractante**

L'autorité contractante pour le contrat est:

Martine Mathurin  
Spécialiste des approvisionnements  
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
Région du Québec,  
Place Bonaventure, portail Sud-Ouest  
800, rue de la Gauchetière Ouest,  
7<sup>e</sup> étage, Bureau 7300  
Montréal (Québec), H5A 1L6

Téléphone: 514-712-5733  
Courriel: martine.mathurin@tpsgc-pwgsc.gc.ca

L'autorité contractante est responsable de la gestion du contrat et toute modification doit être autorisée par écrit, par l'autorité contractante. L'entrepreneur ne doit pas effectuer de travaux dépassant la portée du contrat ou des travaux qui n'y sont pas prévus à la suite de demandes ou instructions verbales ou écrites de toute personne autre que l'autorité contractante.

### **7.5.2 Responsable du projet** *(sera inséré au moment de l'attribution du contrat)*

Le responsable du projet pour le contrat est:

Nom : \_\_\_\_\_  
Titre : \_\_\_\_\_  
Organisation : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_

Téléphone: \_\_\_\_\_  
Courriel : \_\_\_\_\_

Le responsable du projet représente le ministère ou l'organisme pour lequel les travaux sont exécutés en vertu du contrat. Il est responsable de toutes les questions administratives, programmatiques et du contenu technique des travaux prévus dans le contrat. On peut discuter des questions techniques avec le responsable du projet; cependant, celui-ci ne peut pas autoriser les changements à apporter à l'énoncé des travaux. De tels changements peuvent être effectués uniquement au moyen d'une modification au contrat émise par l'autorité contractante.

### **7.5.3 Représentant de l'entrepreneur (sera inséré au moment de l'attribution du contrat)**

Le représentant de l'entrepreneur pour le contrat est :

Nom : \_\_\_\_\_

Titre : \_\_\_\_\_

Organisation : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Téléphone: \_\_\_\_\_

Courriel : \_\_\_\_\_

### **7.6 Divulgence proactive de marchés conclus avec d'anciens fonctionnaires**

Clause du guide des CCUA A3025C (2013-03-21)

### **7.7 Paiement**

#### **7.7.1 Base de paiement**

À condition de remplir de façon satisfaisante toutes ses obligations en vertu du contrat, l'entrepreneur sera payé un prix ferme précisé dans le contrat, selon un montant total de \_\_\_\_\_ \$ (*le montant sera inséré au moment de l'attribution du contrat*). Les droits de douane sont inclus et les taxes applicables en sus, s'il y a lieu.

Le Canada ne paiera pas l'entrepreneur pour tout changement à la conception, toute modification ou interprétation des travaux, à moins que ces changements à la conception, ces modifications ou ces interprétations n'aient été approuvés par écrit par l'autorité contractante avant d'être intégrés aux travaux.

#### **7.7.2 Modalités de paiement**

##### **7.7.2.1 Paiements d'étape**

Le Canada effectuera les paiements d'étape conformément au calendrier des étapes détaillé à l'Annexe B - Base de paiement et les dispositions de paiement du contrat si :

(a) une demande de paiement exacte et complète en utilisant le formulaire PWGSC-TPSGC 1111 (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/app-acq/forms/documents/1111.pdf>). Demande de paiement progressif, et tout autre document exigé par le contrat ont été présentés conformément aux instructions relatives à la facturation fournies dans le contrat;

(b) toutes les attestations demandées sur le formulaire PWGSC-TPSGC 1111 ont été signées par les représentants autorisés;

(c) tous les travaux associés à l'étape et, selon le cas, tout bien livrable exigé ont été complétés et acceptés par le Canada.

---

### 7.7.2.2 Calendrier des étapes

Le calendrier des étapes selon lequel les paiements seront faits en vertu du contrat est détaillé à l'Annexe B.

## 7.8 Clauses du Guide des CCUA

A9117C (2007-11-30), T1204 - Demande directe du ministère client  
C0101C (2010-01-11), Vérification discrétionnaire des comptes - biens et(ou) services non commerciaux

## 7.9 Paiement électronique de factures – contrat

L'entrepreneur accepte d'être payé au moyen de l'un des instruments de paiement électronique suivants :

- a. Carte d'achat Visa ;
- b. Carte d'achat MasterCard ;
- c. Dépôt direct (national et international) ;
- d. Échange de données informatisées (EDI) ;
- e. Virement télégraphique (international seulement) ;
- f. Système de transfert de paiements de grande valeur (plus de 25 M\$)

## 7.10 Instructions relatives à la facturation - Demande de paiement – Prix ferme

1. L'entrepreneur doit soumettre une demande de paiement en utilisant le formulaire PWGSCTPSGC 1111 (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/appacq/forms/documents/1111.pdf>).

Chaque demande doit présenter :

- (a) toute l'information exigée sur le formulaire PWGSC-TPSGC 1111;
  - (b) toute information pertinente détaillée à l'article intitulé «Présentation des factures» des conditions générales;
  - (c) la description et la valeur de l'étape réclamée selon la description au contrat.
2. Les taxes applicables doivent être calculées pour le montant total de la demande, avant l'application de la retenue. Au moment de la demande de la retenue, il n'y aura pas de taxes applicables à payer car celles-ci ont été réclamées et sont payables sous les demandes de paiement progressif précédentes.
3. L'entrepreneur doit préparer et certifier **une copie PDF** de la demande sur le formulaire PWGSC-TPSGC 1111, et **l'envoyer par courriel** à l'autorité contractante identifiée à la section « Responsables » du contrat et une copie à l'adresse suivante:

Adresse de courriel ASC: [asc.facturation-invoicing.csa@canada.ca](mailto:asc.facturation-invoicing.csa@canada.ca)

Adresse de courriel de TPSGC:

[QueReclamationsMontreal/QueMontrealClaims@tpsgcpwgsc.gc.ca](mailto:QueReclamationsMontreal/QueMontrealClaims@tpsgcpwgsc.gc.ca)



4. **Si envoyé par la poste**, l'entrepreneur doit préparer et certifier **un (1) original et deux (2) copies** de la demande sur le formulaire PWGSC-TPSGC 1111, et envoyer :
  - (a) **l'original et une (1) copie** à l'Agence spatiale canadienne à l'adresse sur la page 1 du contrat sous « Factures » (Section Services Financiers) pour fin d'attestation par le responsable du projet identifié dans les présentes, après l'inspection et l'acceptation des travaux;  
et,
  - (b) **une (1) copie de l'original** de la demande de paiement progressif à l'autorité contractante identifiée à la section « Responsables » du contrat.
5. Les services financiers de l'ASC feront alors parvenir la demande originale et une (1) copie de la demande à l'autorité contractante pour attestation et pour présentation au Bureau du traitement des paiements pour toutes autres attestations et opérations de paiement.
6. L'entrepreneur ne doit pas soumettre de demandes avant que tous les travaux indiqués sur la demande soient achevés.

## **7.11 Attestations et renseignements supplémentaires**

### **7.11.1 Conformité**

À moins d'indication contraire, le respect continu des attestations fournies par l'entrepreneur avec sa soumission ou préalablement à l'attribution du contrat, ainsi que la coopération constante quant aux renseignements supplémentaires, sont des conditions du contrat et leur non-respect constituera un manquement de la part de l'entrepreneur. Les attestations pourront faire l'objet de vérifications par le Canada pendant toute la durée du contrat.

### **7.11.2 Clause du Guide des CCUA**

A3060C (2008-05-12), Attestation du contenu canadien

## **7.12 Lois applicables**

Le contrat doit être interprété et régi selon les lois en vigueur au \_\_\_\_\_ (sera inséré au moment de l'attribution du contrat) et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

## **7.13 Ordre de priorité des documents**

En cas d'incompatibilité entre le libellé des textes énumérés dans la liste, c'est le libellé du document qui apparaît en premier sur la liste qui a préséance.

- (a) les articles de la convention;
- (b) les conditions générales 2040 (2018-06-21), Conditions générales – Recherche et développement;
- (c) les conditions générales supplémentaires 4002 (2010-08-16), Services d'élaboration ou de modification de logiciels et 4003 (2010-08-16), Logiciels sous licence;
- (d) Annexe A, Énoncé des travaux;
- (e) Annexe B, Base de paiement; et

- (f) la soumission de l'entrepreneur datée du \_\_\_\_\_ (inscrire la date de la soumission) (si la soumission a été clarifiée ou modifiée, insérer au moment de l'attribution du contrat : « clarifiée le » ou « modifiée le \_\_\_\_\_ » et inscrire la ou les dates des clarifications ou modifications).

#### **7.14 Ressortissants étrangers (entrepreneur canadien)**

Clause du Guide des CCUA A2000C (2006-06-16), Ressortissants étrangers (entrepreneur canadien)

#### **7.15 Assurances**

Clause du Guide des CCUA G1005C (2016-01-28) – Assurances

#### **7.16 Marchandise contrôlées (si applicable)**

Clause du Guide des CCUA A9131C (2014-11-27) Programme des marchandises contrôlées

#### **7.17 Directive sur les communications avec les médias**

##### **1. DÉFINITIONS**

Les « activités de communication » comprennent : l'information et la reconnaissance publiques, la planification, l'élaboration, la production, la prestation et tout autre type ou forme de diffusion d'activités, d'initiatives, de rapports, de sommaires ou d'autres produits ou documents de marketing, de promotion ou d'information, sous forme imprimée ou électronique, qui découlent du présent accord, toutes les communications, les événements de relations publiques, les communiqués de presse, les communiqués dans les médias sociaux et toute autre communication à l'intention du grand public, quel qu'en soit la forme ou le média, y compris, sans limiter la généralité de ce qui précède, les communications faites par l'entremise de n'importe quel site Web d'entreprise.

##### **2. ACTIVITÉS DE COMMUNICATION**

L'entrepreneur doit coordonner préalablement avec l'Agence spatiale canadienne (ASC) toutes les activités de communication liées au présent contrat.

Sous réserve d'un examen et de l'approbation par l'ASC, l'entrepreneur peut mentionner et/ou indiquer visuellement, sans coût ni frais additionnel pour l'ASC, la participation de l'ASC au contrat à l'aide d'au moins l'une des méthodes ci-dessous, à l'entière discrétion de l'ASC.

- a) Inscrire de façon claire et bien en évidence sur les publications, les produits publicitaires et promotionnels et sur tout autre type de matériel et de produit commandité ou financé par l'ASC, la mention ci-dessous dans la langue officielle appropriée.

« Ce programme/projet ou cette activité est réalisé(e) avec l'appui financier de l'Agence spatiale canadienne. »

---

« This program/project/activity is undertaken with the financial support of the Canadian Space Agency. »

- b) Apposer le logo organisationnel de l'ASC sur des publications imprimées ou électroniques, des produits publicitaires ou promotionnels et toute autre forme de matériel, de produit ou d'affichage commandité ou financé par l'ASC.

L'ASC doit approuver expressément toute mention ou référence à l'Agence spatiale canadienne avant publication, incluant les méthodes qui ne sont pas mentionnées plus haut aux alinéas (a) et (b).

L'entrepreneur doit obtenir et utiliser une copie haute résolution, imprimée ou électronique, du logo organisationnel de l'ASC et chercher à obtenir des conseils sur son application en communiquant avec le responsable du projet mentionnée à la section 7.5.2 du présent contrat.

### 3. PROCESSUS DE COORDINATION DES ACTIVITÉS DE COMMUNICATION

L'entrepreneur doit assurer, avec la Direction des communications et des affaires publiques de l'ASC, la coordination de toutes les activités de communication liées au présent contrat. À cette fin, il doit respecter les exigences ci-dessous.

- a) Dès qu'il prévoit organiser une activité de communication, l'entrepreneur doit envoyer un avis à la Direction des communications et des affaires publiques de l'ASC. L'avis de communication doit inclure une description complète de l'activité de communication proposée et être présenté par écrit conformément à la clause Avis contenu dans les clauses générales applicables au contrat. Il doit aussi inclure une copie ou un exemple de l'activité de communication proposée.
- b) L'entrepreneur doit fournir à l'ASC tout document additionnel, dans n'importe quel format, information ou exemple approprié que l'ASC juge nécessaire, à son entière discrétion, pour coordonner l'activité de communication proposée de façon correcte et efficiente. L'entrepreneur accepte de ne pas organiser, tenir ou mener l'activité de communication proposée qu'après avoir reçu une confirmation écrite de la coordination de l'activité de communication de la Direction des communications et des affaires publiques de l'ASC.
- c) L'entrepreneur est obligatoirement tenue d'obtenir préalablement l'autorisation, l'approbation et la confirmation écrite de la Direction des communications et des affaires publiques de l'ASC, avant d'organiser, tenir ou mener toute activité de communication.

Solicitation No. - N° de l'invitation  
9F063-190040/A  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
9F063-19-0040

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
MTB-9-42033

Buyer ID - Id de l'acheteur  
MTB770  
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

---

## **ANNEXE A**

### **ÉNONCÉ DES TRAVAUX**

L'énoncé des travaux, joint à la DDP, doit être inséré à ce point et fera partie intégrante de ce document.

Solicitation No. - N° de l'invitation  
9F063-190040/A  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
9F063-19-0040

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
MTB-9-42033

Buyer ID - Id de l'acheteur  
MTB770  
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

**ANNEXE B**

**BASE DE PAIEMENT**

**CALENDRIER DES ETAPES**

Calendrier des étapes selon lequel les paiements seront faits en vertu du contrat :

Nr.	Étape	Produit à livrer	Prix ferme	Date de livraison

**Total Prix ferme**\_\_\_\_\_ \$  
(Taxes applicables en sus, si applicable)

## PIÈCE JOINTE 1 À LA PARTIE 3

### INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DE LA SOUMISSION TECHNIQUE ET DE GESTION

#### 3A.1. Soumission technique et de gestion

Les détails fournis dans la présente pièce jointe viennent compléter l'information présentée au paragraphe 3.1 de la Partie 3 – *Instructions pour la préparation des soumissions*.

Le soumissionnaire devrait présenter l'information relative à la soumission technique et de gestion pour cette technologie prioritaire dans l'ordre suivant :

1. Page titre et d'identification du projet (voir 3A.2);
2. Résumé (voir 3A.3);
3. Table des matières (voir 3A.4);
4. Définition et plan de projet (voir 3A.5);
5. Annexes de la soumission (voir 3A.6).

La structure de la soumission technique et de gestion, ainsi que de ses sous-sections, est décrite ci-dessous. Certains titres de sous-sections sont suivis de chiffres entre parenthèses. Chacun de ces chiffres représente le critère d'évaluation (voir le tableau 4A.1 de la pièce jointe 1 à Partie 4) qui s'applique en particulier à cette section ou sous-section, pour chaque soumission présentée par un soumissionnaire.

#### 3A.2 Page titre et d'identification du projet

La première page de chaque soumission présentée devrait comprendre les renseignements suivants :

- a) le numéro de dossier de la demande de propositions (Technologies spatiales 9F063-190040/A);
- b) la raison sociale et l'adresse de l'entreprise;
- c) le titre des travaux proposés (l'utilisation d'acronymes dans le titre n'est pas recommandée, à moins qu'ils soient expliqués);
- d) le NMT actuel et visé (jusqu'au NMT 6) de la technologie proposée (voir l'appendice A-1 de l'Annexe A, Niveaux de maturité technologique [NMT]) pour la description des NMT); et
- e) Un court extrait du résumé (pas plus de **7 lignes**) de la soumission. Celui-ci doit traiter du développement de la technologie proposée et de sa pertinence par rapport à la technologie prioritaire visée.

**3A.3 Résumé** Le soumissionnaire devrait fournir un résumé. Le résumé est un document complet en soi qui convient pour publication, par exemple, sur le site Web de l'ASC. D'une longueur maximale de deux pages (8,5 po x 11 po), le résumé devrait exposer les éléments suivants :

- a) objectifs des travaux;
- b) principales innovations;
- c) rehaussement du NMT;
- d) risques techniques;
- e) principaux jalons et produits à livrer;
- f) répercussions sur la technologie proposée et la ou les missions ciblées futures qui y sont associées.

Le soumissionnaire doit fournir le résumé sur support électronique, uniquement dans un format acceptable (MS Word, PDF ou HTML), dans un fichier distinct et non-protégé, sans marque privative.

### 3A.4 Table des matières

La table des matières doit être formatée de façon à établir un lien entre les titres et la page où ils se trouvent dans le document pour faciliter la consultation de la version électronique de la soumission.

### 3A.5 Définition et plan de projet

Cette section devrait décrire le projet et plan conformément aux sous-sections ci-dessous.

#### 3A.5.1 Compréhension de la technologie en lien avec les objectifs de mission (critère d'évaluation 1)

(Voir la section 4A.3.1 Critère 1 Compréhension de la technologie en lien avec les objectifs de mission, de la pièce jointe 1 à la partie 4)

Ce critère évalue à quel point la proposition présente une compréhension des concepts fondamentaux de la technologie, des options de conception au niveau du système associées à la technologie et de l'utilisation de la technologie dans l'application proposée. Aux fins de l'évaluation, le soumissionnaire devrait démontrer une compréhension approfondie ainsi qu'élargir l'examen des concepts technologiques.

La compréhension peut être démontrée en offrant une description du problème à résoudre et de la solution proposée par le soumissionnaire, un aperçu du contexte (tel que les résultats de la recherche documentaire et d'avant-développement et état actuel des réalisations) et une description générale des améliorations, des résultats et des avantages attendus par rapport aux objectifs techniques formulés à l'Annexe A, Appendice A-5 : *Technologie prioritaire et Énoncé des travaux associé*.

#### 3A.5.2 Expérience et capacité de l'équipe (critère d'évaluation 2)

(Voir la section 4A.3.2 Critère 2 Expérience et capacité de l'équipe, de la pièce jointe 1 à la partie 4)

Ce critère évalue l'expérience et les capacités techniques combinées des scientifiques/ingénieurs principaux identifiés pour effectuer les travaux, ainsi que les qualifications et l'expérience du gestionnaire de projet. Aux fins de l'évaluation, le soumissionnaire devrait :

- Présenter, de manière concise, une vue d'ensemble de l'entreprise. Elle devrait décrire la nature et la structure de l'entreprise, le niveau de propriété canadienne, le lieu, l'envergure et la description des installations, les effectifs et la composition de son personnel, le principal produit ou domaine de compétence, le volume annuel d'affaires et les caractéristiques générales de la clientèle, une liste de toutes les demandes de financement auprès d'autres sources gouvernementales et tout autre contrat obtenu du gouvernement pour l'exécution de travaux semblables ou connexes. Le soumissionnaire devrait de plus indiquer l'emplacement où se dérouleront les travaux.
- Identifier les membres clés des équipes techniques et de gestion du projet et préciser leurs rôles, qualifications particulières et expérience en fonction du travail à accomplir. Pour l'équipe scientifique, identifier la participation d'au moins une université canadienne. Le soumissionnaire devrait inclure un organigramme illustrant la structure de l'équipe de projet proposée. Les antécédents du gestionnaire de projet dans la réalisation et la gestion de projet doivent être élaborés. La soumission devrait comprendre des *curriculum vitae* détaillés en appendice à la section 1. La soumission doit également comprendre le nom de remplaçants en cas de besoin aux postes importants, le cas échéant.

- Conformément à l'une des priorités du gouvernement visant à encourager les Canadiens à développer des compétences liées aux sciences, à la technologie, à l'ingénierie et aux mathématiques (STIM) pour les préparer aux emplois de demain, pour obtenir le score maximal, il sera essentiel pour le soumissionnaire d'impliquer au moins un étudiant pour effectuer des tâches scientifiques, techniques, techniques et / ou mathématiques (STIM). Pour un support à cet effet, les soumissionnaires potentiels sont encouragés à communiquer avec Mitacs ([www.mitacs.ca](http://www.mitacs.ca)), un organisme national sans but lucratif, pour identifier des opportunités d'employer des étudiants co-financés en collaboration avec les universités sur les projets de recherche.

### **3A.5.3 Plan de mise en œuvre (critère d'évaluation 3)**

#### **(Voir la section 4A.3.3 Critère 3 Plan de mise en œuvre de la pièce jointe 1 à la partie 4)**

Le soumissionnaire devrait présenter un plan de mise en œuvre suffisamment efficace et efficient pour mener le projet à terme. Le plan de mise en œuvre devrait être établi en tenant compte des outils de gestion reconnus qui s'appliquent le mieux au projet, notamment une planification de la portée (structure de répartition des tâches), ainsi que des tableaux et graphiques d'établissement de calendrier (Gantt, PERT [Program Evaluation and Review Technique], etc.). Les outils et les diagrammes équivalents conçus par le soumissionnaire sont acceptés dans la mesure où l'information fournie est complète.

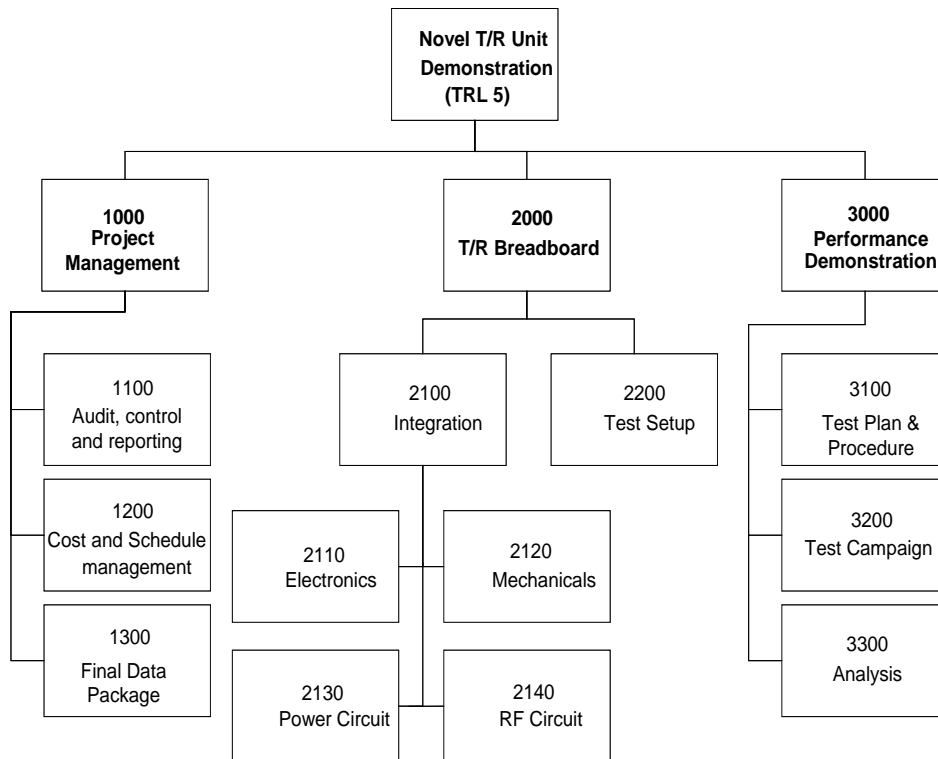
#### **3A.5.3.1 Structure de répartition des tâches et définition des lots de tâches**

Cette sous-section du plan de mise en œuvre sert à définir et à préciser la portée des travaux à réaliser conformément aux exigences de l'énoncé des travaux ainsi que des produits à livrer et des réunions (Annexe A). La structure de répartition des tâches (SRT) est une technique reconnue utilisée pour définir la portée d'un projet, tandis que les lots de tâches (LT) découlent de la SRT. Le soumissionnaire doit suffisamment détailler la SRT ainsi que les lots de tâches connexes afin de montrer qu'il connaît bien la méthodologie à suivre pour réaliser le projet.

Chaque lot de tâches devrait porter sur des activités précises dont l'ensemble constitue la totalité du projet et, au moins, définir et décrire le travail à exécuter. On devrait également y trouver : la personne responsable, les niveaux d'effort et les ressources nécessaires à l'exécution du lot de tâches, l'échéancier (dates de début et de fin du projet), ainsi que les intrants et les produits à livrer ou les résultats.

La figure 3A.1 présente un exemple fictif de SRT et le tableau 3A.1 illustre une fiche de définition de lot de tâches. Le soumissionnaire devrait inclure un énoncé des travaux détaillé pour chacun des sous-traitants et préciser les ressources qui y sont associées.





**Figure 3A.1: Exemple de structure de répartition des tâches**

<i>Novel T/R Unit Demonstration (TRL 5)</i>	<i>Démonstration d'une nouvelle unité d'É/R (NMT 5)</i>
<i>Project Management</i>	<i>Gestion du projet</i>
<i>Audit, control and reporting</i>	<i>Vérification, contrôles, rapports</i>
<i>Cost and Schedule management</i>	<i>Gestion des coûts et du calendrier</i>
<i>Final Data package</i>	<i>Ensemble de données définitives</i>
<i>T/R Breadboard</i>	<i>Maquette de l'appareil d'É/R</i>
<i>Integration</i>	<i>Intégration</i>
<i>Test Setup</i>	<i>Montage d'essai</i>
<i>Electronics</i>	<i>Électronique</i>
<i>Mechanicals</i>	<i>Mécanique</i>
<i>Power Circuit</i>	<i>Circuit d'alimentation</i>
<i>RF circuit</i>	<i>Circuit de radiofréquence</i>
<i>Performance Demonstration</i>	<i>Démonstration du rendement</i>
<i>Test Plan &amp; Procedure</i>	<i>Plan et procédure d'essai</i>
<i>Test Campaign</i>	<i>Campagne d'essai</i>
<i>Analysis</i>	<i>Analyse</i>

Projet : Démonstration d'une unité d'E/R		
Titre du lot : MONTAGE D'ESSAI		Réf. SRT : 2200
Page : 1 de 1 Valeur estimée du lot de tâches : N'indiquer aucune valeur (\$) dans la section I. Indiquer la valeur seulement dans la section II.		
Début prévu : T0 + 2 semaines	Gestionnaire responsable : Ressource A	
Fin prévue : T0 + 12 semaines	Ressources : Ressource A Ressource B Ressource C	
Effort estimé : 80 heures		
<u>Objectifs :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Livrer un montage d'essai fonctionnel pour l'émetteur-récepteur</li></ul>		
<u>Intrants :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Plan et méthodes d'essai</li><li>Dessins de l'appareil</li><li>Documents de contrôle des interfaces de l'appareil</li></ul>		
<u>Tâche :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Examen des documents d'entrée</li><li>Définition des exigences</li><li>Production d'un concept initial</li><li>Conception du montage d'essai</li><li>Fabrication du montage d'essai</li><li>Mise en service et débogage</li></ul>		
<u>Présentation des données de sortie &amp; Livrables :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Montage d'essai de l'émetteur-récepteur entièrement fonctionnel</li><li>Livret technique du montage d'essai</li><li>Manuel de l'utilisateur du montage d'essai</li></ul>		

**Table 3A.1 : Exemple de fiche de définition de lot de tâches**

### 3A.5.3.2 Affectation du personnel

Cette sous-section du plan de mise en œuvre devrait comprendre une matrice d'affectation des responsabilités (MAR) qui indique le niveau d'effort attribué à chaque membre de l'équipe ou sous-traitant pour la réalisation d'un LT. La matrice devra indiquer le nom de chaque personne et l'organisation pour qu'il ou elle travaille, accompagné du temps prévu (nombre d'heures ou de jours) pour achever chaque tâche. Elle doit également préciser le rôle de chacun : responsable (R) ou participant (P). Les soumissionnaires doivent fournir les lettres d'intention des sous-traitants ou autre contributeurs qui participeront au projet. À titre de guide, le tableau 3A.2 présente un exemple fictif de MAR. La MAR devrait être présentée dans la soumission technique et dans la soumission financière.

Numéro de SRT	Titre du lot de tâches	Ressource A		Ressource B		Ressource C		Total
1.1	Gestion du projet	R	200	P	25	P	25	250
1.2	Recherche documentaire	R	25	P	100	-	0	125
1.3	Besoins	P	50	R	100	P	100	250
1.4	Conception	P	100	R	100	P	150	350
1.5	Production	-	0	P	200	R	150	350
1.6	Essai et analyse	R	100	P	200	P	200	500

P : Participant

R : Responsable

Total	475	725	625	1825
-------	-----	-----	-----	------

**Tableau 3A.2 : Exemple de matrice d'affectation des responsabilités (MAR)**

### 3A.5.3.3 Évaluation et analyse des risques techniques

Le soumissionnaire devrait donner une évaluation des risques et des incertitudes en cause ainsi que les principales hypothèses sur lesquelles le travail est basé. Cette sous-section devrait porter en particulier sur les risques qui pourraient nuire à l'atteinte des objectifs de rendement établis pour la nouvelle technologie. Les risques devraient être définis et un plan d'atténuation des risques, prévoyant des plans d'urgence, des options et d'autres moyens de limiter les effets négatifs d'une concrétisation des risques, devrait être fourni. À titre indicatif, le tableau 3A.3 présente un exemple fictif de matrice d'évaluation des risques techniques, et le tableau 3A.4, un exemple de matrice de profil des risques d'un projet.

Risque 1 (R1)	Disponibilité limitée de documents clés	
Probabilité	Basse	1/20 L'expérience indique qu'il existe un grand nombre de sources différentes de brevets et d'articles sur le sujet.
Conséquence pour le projet	Basse	5 000 \$ à 10 000 \$ Augmentation des coûts Retards dans le calendrier
Évaluation des risques	Basse	250 \$ à 500 \$ (R < 5 % de la valeur totale du projet, 250 000 \$)
Plan d'atténuation	Obtenir au moins deux sources pour chaque type de document	
Plan d'urgence	Recourir à la seconde source	

**Tableau 3A.3: Exemple de matrice d'évaluation des risques techniques**

Probabilité			
Haute			R2
Moyenne			
Basse	R1		
	Basse	Moyenne	Haute
	Conséquence		

**Tableau 3A.4 : Matrice de profil des risques d'un projet**

Il est entendu que le développement de technologies de pointe suppose un certain niveau de risque technique. Les risques techniques élevés sont jugés acceptables dans la mesure où ils ont été suffisamment bien relevés, définis, évalués et anticipés et seront bien gérés s'ils se concrétisent. Des risques mal évalués ou inadéquatement définis peuvent diminuer la note attribuée au projet lors de son évaluation.

#### 3A.5.3.4 Évaluation des risques liés à la gestion

Cette sous-section du plan de mise en œuvre devrait contenir une évaluation des risques inhérents à la gestion, présenter un plan de mesures d'atténuation des risques et mettre en évidence les éléments critiques risquant de compromettre le succès du projet dans les limites de temps et de coûts imposées.

À titre de guide, le tableau 3A.5 présente un exemple fictif de matrice d'évaluation des risques de gestion. De plus, le tableau 3A.6 présente un exemple de matrice de profil des risques d'un projet.

Risque 2 (R2)	Retard de livraison du matériel d'essai	
Probabilité	Haute	1/3 L'expérience antérieure avec le fournisseur a démontré qu'il respectait rarement les dates de livraison prévues.
Conséquence pour le projet	Haute	110 000 \$ (coût associé à l'obtention d'une installation d'essai optionnelle) Forte augmentation des coûts Retards importants
Évaluation des risques	Haute	55 000 \$ Élevé (R > 25 % de la valeur totale du projet)
Plan d'atténuation	Trouver et obtenir de l'équipement équivalent dans la région la plus près. Veiller à ce que l'équipement soit disponible pendant la période requise. Conclure un protocole d'entente avec les principaux gestionnaires de l'installation.	
Plan d'intervention	Assurer la livraison de l'équipement au moyen d'un PE. Confirmer les fenêtres temporelles possibles auprès des gestionnaires de l'installation.	

**Tableau 3A.5 : Exemple de matrice d'évaluation des risques de gestion**

Probabilité			
Haute			R2
Moyenne			
Basse	R1		
	Basse	Moyenne	Haute
	Conséquence		

**Table 3A.6: Exemple de matrice de profil des risques d'un projet**

### 3A.5.3.5 Jalons et produits à livrer

Cette sous-section du plan de mise en œuvre devrait donner une définition des jalons et décrire en détail tous les produits à livrer, y compris le matériel, les logiciels et la documentation pertinente (voir l'annexe A pour plus de détails). S'ils s'appliquent, les jalons et les produits à livrer devraient englober tous les éléments énumérés à l'énoncé des travaux (Tableau A-2 de l'Annexe A et l'énoncé de travaux spécifique) et doivent se rapporter à la définition du LT correspondant de manière à permettre le suivi de l'avancement des travaux (voir le paragraphe 3A.5.3.1).

### 3A.5.3.6 Échéancier

Le soumissionnaire devrait fournir un échéancier de projet présentant les tâches, les jalons et les produits à livrer. Le soumissionnaire devrait utiliser un graphique Gantt et/ou un graphique PERT pour illustrer le calendrier de projet. Le calendrier devrait montrer les particularités importantes des événements associés à l'accomplissement des tâches principales, aux jalons et aux produits à livrer. Le calendrier devrait également indiquer les liens entre les activités. À des fins de planification, la date du début du projet sera octobre 2019.

### 3A.5.3.7 Critère d'évaluation du rendement (CER)

La soumissionnaire devrait établir les conditions techniques et les critères à respecter pour chaque NMT visé au projet ainsi qu'une liste de critères d'évaluation du rendement (CER) objectivement mesurables ou binaires (oui/non). La liste sera revue à la réunion de lancement et servira à déterminer les critères qui seront utilisés pour la décision d'autoriser les travaux et pour déterminer le succès du projet à la réunion de revue finale.

### 3A.5.3.8 Système de contrôle du projet

Cette sous-section du plan de mise en œuvre devrait définir les méthodes et les systèmes qui seront utilisés pour assurer le contrôle et rendre des comptes sur les divers aspects du projet (p. ex. : les tâches, les calendriers et les coûts associés). De plus, le système de contrôle de projet utilisé devrait pouvoir comptabiliser les heures que chaque personne consacre mensuellement à la réalisation des tâches de chaque lot de tâches prévu dans la SRT.

### 3A.5.3.9 Propriété intellectuelle sur les renseignements de base et propriété intellectuelle sur les renseignements originaux

Cette sous-section devrait identifier et décrire la propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP) nécessaire à la réalisation ou au soutien du projet, de même que la propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP) qui devrait découler des travaux proposés. Les éléments de la BIP et de la FIP doivent être suffisamment détaillés pour qu'on puisse aisément les distinguer les uns des autres. Cette information doit être présentée dans un format conforme aux tableaux 3A.7 et 3A.8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
N° ID de la BIP	Élément de projet	Titre de la BIP	Type de PI	Type d'accès à la BIP requis pour utiliser ou améliorer la FIP	Description de la BIP	Documents de référence	Origine de la BIP	Propriétaire de la BIP
Fournir le n° de BIP propre à chaque élément de BIP utilisé dans le projet, p. ex., BIP-CON-99 ou CON est l'acronyme de contrat	Décrive le système ou le sous-système dans lequel la BIP est intégrée (p. ex., caméra, unité de commande, etc.)	Utiliser un titre qui décrit l'élément de BIP intégré aux travaux	La BIP se présente-t-elle sous forme d'invention, de secret commercial, de droits d'auteur, de concept, brevet?	Décrive comment le Canada pourra obtenir la BIP pour pouvoir utiliser la FIP (p. ex., données de BIP intégrées à des documents à livrer, logiciel sous forme de code objet, etc.)	Décrive brièvement la nature de la BIP (p. ex., conception mécanique, algorithme, logiciel, méthode, etc.)	Donner le numéro et le titre complet des documents de référence où la BIP est décrite en détail. Le document de référence doit être disponible pour le Canada.	Décrive les circonstances de la création de la BIP. A-t-elle été développée dans le cadre de travaux de recherche internes ou dans le cadre d'un contrat avec le Canada? Si c'est le cas, fournir le numéro du contrat.	Nommer l'organisme qui détient la BIP. Si ce n'est pas l'entrepreneur principal, donner le nom du sous-traitant.

Tableau 3A.7 : Divulgence de la propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP) qu'on prévoit exiger pour l'attribution du contrat

1 N° ID de la FIP	2 Élément de projet	3 Titre de la FIP	4 Type de FIP	5 Description de la FIP	6 Documents de référence	7 BIP utilisée pour produire la FIP	8 Propriétaire de la FIP	9 Brevetabilité
Fournir un n° de FIP propre à chaque élément de FIP  p. ex., FIP-CON-99  où CON est l'acronyme de contrat	Décrire le système ou le sous-système pour lequel l'élément de FIP a été développé (p. ex., caméra, unité de commande, etc.)	Utiliser un titre qui décrit l'élément de FIP	Préciser la forme de la FIP, p. ex., invention, secret commercial, droits d'auteur, concept industriel, brevet	Préciser la nature de la FIP (p. ex., logiciel, conception, algorithme, etc.)	Donner le numéro et le titre complet des documents de référence où la FIP est décrite en détail. Le document de référence doit être disponible pour le Canada.	BIP donnée en référence au tableau 1, p. ex., BIP-CON-2, 15	Indiquer l'organisme à qui appartient la FIP, p. ex., l'entrepreneur, le Canada* ou un sous-traitant.  Si ce n'est pas l'entrepreneur principal, donner le nom du sous-traitant.  Fournir la référence aux clauses contractuelles visant la propriété de la FIP.	Dans le cas où la FIP appartient au Canada, mettre un « X » tout élément de PI qui serait brevetable et compléter le tableau 3 seulement pour ce FIP

Tableau 3A.8: Divulgence de la propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP) qui devrait découler du contrat

On invite les soumissionnaires à utiliser des graphiques ainsi que des organigrammes pour illustrer les liens qui existent entre les divers éléments de BIP et de FIP. La BIP, de même que la FIP qui devrait découler du projet, feront l'objet d'un examen à la réunion de lancement et seront mises à jour à la fin du contrat.

Les réalisations du soumissionnaire qui sont axées sur les logiciels et qui proposent d'améliorer des logiciels et applications existants devront adhérer à la clause et conditions uniformisées d'achat 4002 (Services d'élaboration ou de modification de logiciels) et 4003 (Logiciels sous licence).

#### **3A.5.4 Probabilité que la solution proposée permette d'atteindre les objectifs scientifiques et techniques (critère d'évaluation 4)**

**(Voir la section 4A.3.4 Critère 4 Probabilité que la solution proposée permette d'atteindre les objectifs scientifiques et techniques, de la pièce jointe 1 à la partie 4)**

Ce critère évalue la faisabilité globale de l'approche technique proposée et le degré d'atteinte des objectifs scientifiques et techniques permis par cette solution. Aux fins de l'évaluation, la soumission devrait:

- Décrire la solution proposée en termes de ses caractéristiques physiques, sa fonctionnalité et sa performance. Lorsque applicable, le concept d'opération envisagé devrait être présenté.
- Décrire les principes physique de base sous-tendant au fonctionnement de la solution.
- Décrire les étapes critiques de conception et de fabrication.
- Clairement stipuler le degré d'atteinte des objectifs scientifiques et techniques permis par cette solution telle que présentée à l'énoncé des travaux spécifique.

#### **3A.6. Annexes de la soumission**

##### **3A.6.1 Annexes requises avec la soumission**

Les éléments suivants devraient faire l'objet d'annexes distinctes :

- a) Liste d'acronymes : Tous les acronymes utilisés dans la section I Soumission technique et de gestion devraient être expliqués ;
- b) Curriculum vitae : La soumission devrait comprendre les *curriculum vitae* des ressources proposées, présentés en annexe à la section I Soumission technique et de gestion ;
- c) Articles techniques pertinents publiés par les membres de l'équipe : Uniquement les textes pertinents, et qui apportent des éléments d'appui à la soumission ;
- d) Liste des personnes-ressources : La liste de personnes-ressources devrait être présentée en annexe à la section I Soumission technique et de gestion, selon un format qui en permet la distribution. Cette liste devrait comprendre tous les points de contact du soumissionnaire ayant participé à la préparation de la soumission et/ou qui participeront au contrat.



Le format suivant devrait servir d'exemple :

Rôle	Nom	Téléphone	Courriel
Gestionnaire de projet			
Ingénieurs de projet/chercheur en chef			
Représentant du fournisseur			
Agent des réclamations			
Communications (communiqués de presse)			
Autre			

**Tableau 3A.9 : Liste des personnes-ressources du soumissionnaire**

- e) Lettres d'intention : Les lettres d'intentions de chaque sous-traitants ou autre contributeurs au projet devraient être fournies ; et
- f) Justification des critères du soumissionnaire : Pour chaque critère d'évaluation applicable, fournir une justification et présenter en résumé des renvois aux sections appropriées de la soumission.

Solicitation No. - N° de l'invitation  
9F063-190040/A  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
9F063-19-0040

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
MTB-9-42033

Buyer ID - Id de l'acheteur  
MTB770  
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

---

## **PIÈCE JOINTE 2 À LA PARTIE 3**

### **INSTRUMENTS DE PAIEMENT ÉLECTRONIQUE**

Le soumissionnaire accepte d'être payé au moyen de l'un des instruments de paiement électronique suivants :

- ( ) Carte d'achat VISA ;
- ( ) Carte d'achat MasterCard ;
- ( ) Dépôt direct (national et international) ;
- ( ) Échange de données informatisées (EDI) ;
- ( ) Virement télégraphique (international seulement) ;
- ( ) Système de transfert de paiements de grande valeur (plus de 25 M\$)

## PIÈCE JOINTE 1 À LA PARTIE 4

### CRITÈRES D'ÉVALUATION COTÉS

#### 4A.1.CRITÈRES TECHNIQUES ET DE GESTION, ET COTATION

Le soumissionnaire doit obtenir au moins la cote minimale indiquée au tableau 4A.1 : *Liste des critères d'évaluation et des cotes connexes*. Les propositions seront évaluées en fonction des critères cotés précisés au tableau 4A-1 et décrits à la section 4A.3 de la présente pièce jointe « *Critères d'évaluation et énoncés de référence* ».

La section 4A.3 « *Critères d'évaluation et énoncés de référence* » de cette pièce jointe contient une série de critères d'évaluation. Chaque critère est appuyé par une série de cinq énoncés de références correspondant à un pourcentage de la note maximale.

La note maximale au critère « *Expérience et capacités de l'équipe* », par exemple, est de 15 points. Si la proposition obtient un « 75 » à ce critère après son évaluation, la note attribuée sera alors :

$$75 \% \text{ de } 15 \text{ points} = 11,25 \text{ points (note)}$$

Le tableau 4A.1 identifie :

- a) la cote maximale attribuée à chaque critère;
- b) la cote minimale exigée pour le critère #1 « Compréhension de la technologie en lien avec les objectifs de mission »;
- c) la cote minimale exigée pour le critère #4 « Capacité de la solution proposée à atteindre les objectifs scientifiques et techniques »;
- d) la cote maximale possible pour l'ensemble de l'évaluation technique;
- e) la cote minimale exigée pour l'ensemble de l'évaluation technique;

Critères d'évaluation technique et cotes associées à ces critères		
	Cotes	Minimum requis
1. Compréhension de la technologie en lien avec les objectifs de mission	15	7.5
2. Expérience et capacités de l'équipe	15	S/O
3. Plan de mise en œuvre	30	S/O
4. Capacité de la solution proposée à atteindre les objectifs scientifiques et techniques	40	20
<b>Note technique maximale</b>	<b>100</b>	<b>70</b>

Tableau 4A.1 : Liste des critères d'évaluation et des cotes connexes

#### 4A.2. JUSTIFICATION DES CRITÈRES DU SOUMISSIONNAIRE

Le soumissionnaire doit fournir une justification (preuves à l'appui), qui doit être soumise en annexe à sa section I (voir la section 3A.6.1 « *Annexes requises avec la soumission* » de la pièce jointe 1 de la Partie 3 : *Instructions pour la préparation la soumission technique et de gestion*).

Pour chacun des critères d'évaluation applicables, fournir la justification et présenter en résumé des renvois aux sections appropriées de la proposition.

La justification doit être concise, mais suffisamment exhaustive pour garantir aux évaluateurs une bonne appréciation globale du mérite de la proposition par rapport au critère d'évaluation concerné. Des renvois aux sections appropriées de la proposition devraient être fournis et l'essentiel de l'information à laquelle on renvoie doit être résumé dans la justification.

Pour des raisons de commodité, un tableau de justification est fourni au tableau 4A.2 ci-dessous. Inscrivez le numéro de section et la justification pour chaque critère d'évaluation. On estime qu'une demi-page environ dans la colonne de justification devrait être suffisante pour établir un argumentaire justifiant la cote choisie.

<b>Entreprise :</b>	
<b>Titre du projet :</b>	
Études de concept et de développement technologique pour les charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (CUSASL)	
<b>Critères</b>	
<b>Justification</b>	
<i>Ex. : 1</i> <i>(numéro du critère)</i>	<i>Compréhension de la technologie en lien avec les objectifs de mission - On estime qu'un texte de plus ou moins 300 mots devrait suffire.</i>

**Tableau 4A.2 : Tableau de justification**

### 4A.3 CRITÈRES D'ÉVALUATION ET ÉNONCÉS DE RÉFÉRENCE

Les évaluateurs utilisent les critères d'évaluation et les énoncés de référence comme lignes directrices pour justifier la note qu'ils attribuent aux propositions. Les soumissionnaires devraient les utiliser pour mettre l'accent sur les renseignements pertinents à fournir.

#### 4A.3.1 CRITÈRE 1 : COMPRÉHENSION DE LA TECHNOLOGIE EN LIEN AVEC LES OBJECTIFS DE MISSION

**Ce critère évalue à quel point la proposition présente des objectifs de mission clairs selon l'énoncé des travaux et démontre une compréhension des concepts fondamentaux :**

**de la technologie;  
des options de conception au niveau du système associées à la technologie;  
de l'utilisation de la technologie dans l'application proposée pour l'atteinte des objectifs visés.**

LA NOTE DE PASSAGE EXIGÉE EST DE 50

<u>Note</u>	<u>Énoncés de référence</u>
0	La proposition ne définit pas des objectifs de mission clairs en selon l'ET ni ne présente une compréhension des concepts fondamentaux pour atteindre ces objectifs.
25	La proposition définit un nombre limité d'objectifs selon l'ET et ne présente qu'une compréhension limitée des concepts fondamentaux pour atteindre ces objectifs.
50	La proposition définit des objectifs généraux selon l'ET et présente une compréhension générale des concepts fondamentaux pour atteindre ces objectifs.
75	La proposition définit un certain nombre d'objectifs détaillés selon l'ET et présente une compréhension détaillée des concepts fondamentaux pour atteindre ces objectifs.
100	La proposition définit un certain nombre d'objectifs très détaillés selon l'ET couvrant des aspects critiques ou nombreux de la mission et élargit l'examen des concepts technologiques en présence, des options de conception au niveau du système associées et de l'utilisation de la technologie dans son application pour atteindre ces objectifs.

#### 4A.3.2 CRITÈRE 2 : EXPÉRIENCE ET CAPACITÉS DE L'ÉQUIPE

**Ce critère évalue l'expérience et les capacités techniques combinées des scientifiques/ingénieurs principaux identifiés pour effectuer les travaux, ainsi que les qualifications et l'expérience du gestionnaire de projet.**

<u>Note</u>	<u>Énoncés de référence</u>
0	La proposition ne démontre pas que l'équipe proposée possède les capacités requises pour combler les besoins de tous les domaines de l'ÉT.
25	La proposition démontre qu'il manque des capacités ou expertises clés à l'équipe proposée pour combler les besoins de tous les domaines de l'ÉT; OU les rôles et responsabilités des membres de l'équipe ne sont pas définis.
50	La proposition démontre qu'une certaine expertise de l'équipe proposée est manquante mais qu'elle est capable de combler les besoins de l'ÉT ; ET Certains membres ont une expérience de conception, de développement et/ou opération de logiciel ou de matériel de vols de vaisseaux spatiaux.

- 75 La proposition démontre que les expertises de l'équipe proposée sont complémentaires et que l'équipe est capable de combler les besoins de l'ÉT; ET les rôles et responsabilités des membres clés de l'équipe, incluant les sous-contractants, sont définis; ET Certains membres clés ont une expérience en matière de conception, de développement et/ou opération de logiciel ou de matériel de vols de vaisseaux spatiaux; ET L'équipe scientifique inclue la participation d'au moins une université canadienne.
- 100 La proposition démontre que les expertises de l'équipe proposée sont complémentaires et que l'équipe est grandement capable de combler les besoins de l'ÉT avec un potentiel de livrer un concept hautement reconnu; ET les rôles et responsabilités des membres clés de l'équipe, incluant les sous-contractants, sont définis; ET Certains membres clés ont une grande expérience en matière de conception, de développement et/ou opération de logiciel ou de matériel de vols de vaisseaux spatiaux; ET L'équipe scientifique inclue la participation d'au moins une université canadienne; ET La soumission inclue au moins un étudiant pour effectuer des tâches scientifiques, techniques, d'ingénierie ou techniques et / ou mathématiques (STIM).

#### 4A.3.3 CRITÈRE 3 : PLAN DE MISE EN ŒUVRE

**Ce critère évalue la méthodologie sous-jacente du projet et l'exhaustivité du plan de mise en œuvre. Le plan sera évalué en fonction de son exhaustivité, de sa crédibilité, de son efficacité et de son efficience.**

**Le contenu exigé du plan de mise en œuvre est spécifié à la section 3A.5.3 de la pièce jointe 1 de la Partie 3.**

<u>Note</u>	<u>Énoncés de référence</u>
-------------	-----------------------------

- |     |   |
|-----|---|
| 0   | La proposition n'a pas de plan de mise en œuvre concret et, par conséquent, elle n'inspire aucune confiance que le projet permettra d'atteindre les objectifs fixés.  |
| 25  | La proposition n'a pas de plan de mise en œuvre adéquat, car plusieurs éléments sont manquants ou ne sont pas abordés correctement. Par conséquent, il subsiste des doutes quant à la probabilité que le projet permette d'atteindre les objectifs fixés.   |
| 50  | La proposition comprend un plan de mise en œuvre dans lequel certains éléments ne sont pas abordés correctement. Par conséquent, il est peu probable que le projet permettra d'atteindre les objectifs fixés OU le plan révèle de graves inefficiences.   |
| 75  | La proposition comprend un plan de mise en œuvre crédible qui couvre tous les éléments voulus. Les conditions et les critères à respecter pour chaque NMT sont bien définis et élaborés. Par conséquent, il est probable que le projet permettra d'atteindre les objectifs fixés. Le plan démontre une approche de mise en œuvre plutôt efficiente. |
| 100 | La soumission comprend un plan de mise en œuvre cohérent et complet qui couvre tous les éléments. Les conditions et les critères à respecter pour chaque NMT sont bien définis et élaborés. Le plan inspire confiance que le projet permettra d'atteindre les objectifs fixés. Le plan démontre une approche de mise en œuvre efficiente.           |

#### **4A.3.4 CRITÈRE 4 : PROBABILITÉ QUE LA SOLUTION PROPOSÉE PERMETTE D'ATTEINDRE LES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES**

**Ce critère évalue la faisabilité globale de l'approche technique proposée et le degré d'atteinte des objectifs scientifiques et techniques permis par cette solution.**

LA NOTE DE PASSAGE EXIGÉE EST DE 50.

<u>Note</u>	<u>Énoncés de référence</u>
0	La faisabilité de la solution proposée ou la capacité à atteindre les objectifs scientifiques et techniques fixés n'est pas démontrée.
25	Il est peu probable que la solution présentée dans la proposition permette d'atteindre soit les objectifs scientifiques ou techniques.
50	La proposition présente une solution adéquate pouvant permettre d'atteindre les objectifs scientifiques et techniques.
75	La proposition présente une solution crédible qui permettra probablement d'atteindre les objectifs scientifiques et techniques.
100	La proposition présente une solution solide et convaincante qui peut manifestement permettre d'atteindre les objectifs scientifiques et techniques.

## **ANNEXE A**

### **ÉNONCÉ DES TRAVAUX**

#### **A.1 CONTEXTE DU PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES SPATIALES**

Le Programme de développement des technologies spatiales (PDTs) a pour mandat de formuler, de mettre en œuvre et de gérer les projets de recherche et développement (R-D) en réponse aux besoins qui ont été définis. Il a pour objectifs d'élaborer et de présenter des technologies stratégiques qui pourraient fortement contribuer à atténuer les incertitudes techniques associées aux activités spatiales canadiennes futures.

Ainsi, le PDTs appuiera le développement de technologies afin de répondre aux besoins actuels et futurs du Programme spatial canadien.

#### **A.2 OBJECTIFS**

L'objectif du présent énoncé des travaux (ÉT) est de permettre le développement de technologies spatiales qui correspondent aux priorités de l'Agence spatiale canadienne (ASC) et aux feuilles de route des missions. Pour la technologie prioritaire (TP) énumérée ci-après (voir APPENDICE A-5 de l'ANNEXE A), les travaux qui font l'objet de la demande concernent la mise au point et l'amélioration de cette technologie jusqu'à un niveau potentiel de maturité technologique (NMT) 6 (voir APPENDICE A-1 de l'ANNEXE A), en vue de réduire les incertitudes techniques et de contribuer à l'approbation et la mise en œuvre de futures missions potentielles dans l'espace qui présentent un intérêt pour le Canada.

#### **A.3 PORTÉE**

Ce document présente les exigences et les produits à livrer associés aux projets retenus dans le but d'assurer le développement et l'avancement de technologies essentielles à l'approbation et à la mise en œuvre de missions spatiales canadiennes potentielles ou prévues.

#### **A.4 TECHNOLOGIES PRIORITAIRES**

Les technologies prioritaires sont les technologies que l'ASC a sélectionnées comme étant stratégiques ou essentielles qu'il faut mettre au point pour répondre aux objectifs de l'Agence spatiale canadienne. Chacun des contrats qui seront attribués devront correspondre à la technologie prioritaire détaillée à l'APPENDICE A-5 de l'ANNEXE A.

#### **A.5 CONVENTIONS APPLICABLES AU PRESENT DOCUMENT**

Certaines sections du présent document décrivent des exigences et des spécifications dont la formulation fait appel aux verbes suivants dans le sens spécifique indiqué ci-dessous :

- a) « devoir » au présent de l'indicatif indique une exigence obligatoire;



- b) « devoir » au conditionnel indique un objectif ou une option privilégiée. On doit s'efforcer d'atteindre au mieux de ses compétences de tels objectifs ou options. Ceux-ci seront vérifiés comme les exigences. Le rendement réalisé doit être mentionné dans le rapport de vérification approprié, que le rendement visé soit atteint ou non.
- c) « pouvoir » au présent de l'indicatif indique une option;
- d) un verbe au futur ou au présent de l'indicatif indique une déclaration d'intention ou un fait, outre les cas énumérés aux points a) à c) ci-dessus.

## A.6 DESCRIPTION DES TÂCHES GÉNÉRIQUES

Cette section présente les activités éventuelles qui pourraient se dérouler dans le cadre de projets types du PDTS et qui sont jugées appropriées pour les NMT visés. Les tâches varieront d'un projet à l'autre en fonction des NMT ciblés, et peuvent comprendre, sans s'y limiter, les activités de projet types énumérées ci-dessous. Il incombe à l'entrepreneur d'utiliser le tableau qui suit afin de choisir les activités appropriées en vue de satisfaire les conditions liés aux NMT visés. Les NMT décrivent la progression du développement et de l'évolution des technologies. Les NMT sont décrits à l'APPENDICE A-1 de l'ANNEXE A.

Liste des activités
Gestion du projet *
1. Réunions
▪ Contrôle de l'avancement des travaux
▪ Gestion financière
▪ Reddition de comptes
▪ Préparation de l'Ensemble final de données
▪ Gestion des risques
▪ Gestion de la configuration
Gestion des activités des sous-traitants
▪ Plan d'acquisition
Analyse des besoins
2. Définition de la mission
▪ Définition des exigences de la mission
▪ Définition de l'environnement
3. Contraintes et moteurs technologiques
▪ Exigences
Obtenir la documentation sur les missions actuelles ainsi que les exigences technologiques
Définir davantage les exigences technologiques (caractéristiques fonctionnelles et de rendement)
Définition du concept
▪ Analyses fonctionnelles et allocation
▪ Élaboration des concepts associés au développement et aux opérations
▪ Estimations des coûts
▪ Prévision du calendrier
▪ Analyse des risques
▪ Études des systèmes et compromis

▪ Identification des principales exigences et des risques connexes
▪ Modélisation et prototypage
Conception et plan de développement
Analyse
Simulation
Documentation / rédaction technique
Revue de définition du concept
Revue de définition préliminaire
Revue de définition critique
Plan d'élaboration de maquettes
Développement d'algorithmes
Définition des modes de défaillance du système
Analyses et effets des modes de défaillance
Développement des procédés d'assemblage
Documentation relative aux procédés et aux essais
Préparation des données d'essai
Évaluation des performances
Élaboration du système d'essai
Essai des composants
Essai de réception
Essai fonctionnel autonome
Procédures et rapports d'essai
Définition des spécifications officielles et des contrôles d'interface
Fabrication
Assemblage et essai
Intégration, essai, vérification et validation
Conformité
Essais sur le terrain et démonstrations

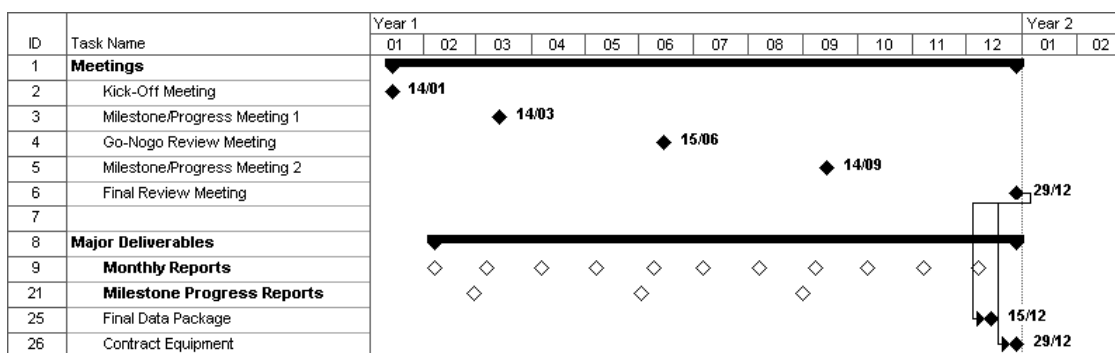
\* L'ASC considère que l'effort nominal de gestion de projet ne devrait pas excéder 15% de l'effort total.

**Tableau A-1 : Lignes directrices sur les activités à réaliser**

## **A.7 RÉUNIONS ET PRODUITS À LIVRER PRÉVUS AU CONTRAT**

Cette section fait la revue et la description des produits à livrer et des réunions à tenir selon le contrat.

La figure A-1 sert de guide. Elle donne la liste des principaux jalons d'un contrat échelonné sur douze (12) mois. On y trouve un exemple de calendrier pour les principales réunions et les principaux produits à livrer.



**FIGURE A -1: Exemple de calendrier directeur des réunions et des produits à livrer**

**Légende:**

Year 1 = Année 1

Year 2 = Année 2

ID = N°

Task Name = Tâche

Meetings = Réunions

Kick-off meeting = Réunion de lancement

Milestone/Progress Meeting 1 = Réunion d'étape / d'avancement des travaux

Go-no go Review Meeting = Réunion sur la décision d'aller de l'avant ou non

Final Review Meeting= Réunion de revue finale

Major Deliverables = Principaux produits à livrer

Monthly Reports = Rapports mensuels

Milestone Progress Reports = Rapports d'étape / d'avancement des travaux

Final Data Package = Ensemble final de données

Contract Equipment = Équipement acquis aux termes du contrat

Le tableau A-2 donne la liste des réunions prévues, des questions à porter à l'ordre du jour de ces réunions et des produits connexes à livrer dans le cadre du contrat. Outre la liste de données essentielles au contrat (LDEC 1 à 16), des produits à livrer spécifiques à la technologie prioritaire sont identifiés à l'APPENDICE A-5 de l'ANNEXE A. Tous les produits applicables devraient être clairement définis dans la proposition.

N° LDEC	Produit à livrer	Date de livraison	Version
1.	Ordres du jour de la réunion	Réunion – 2 semaines	Finale
2.	Présentation à la réunion de lancement	Réunion – 1 semaine	Finale
3.	Présentation à la réunion trimestrielle ou d'étape / d'avancement des travaux	Réunion – 2 semaines	Finale
4.	Présentation à la réunion de revue finale	Réunion – 2 semaines	Finale
5.	Procès-verbal de la réunion	Réunion + 1 semaine	Finale
6.	Registre des mesures de suivi (AIL)	Réunion + 1 semaine	Finale
7.	Rapports d'étape mensuels	Le 7 de chaque mois	Finale
8.	Rapport technique d'étape/d'avancement des travaux	Réunion – 2 semaines	Finale
9.	Divulgaration de propriété intellectuelle	Fin du contrat – 2 semaines	Finale
10.	Rapport sommaire	Fin du contrat – 2 semaines	Finale
11.	Rapport final d'étape / d'avancement des travaux	Fin du contrat – 2 semaines	
12.	Prototypes*	À la réunion de revue finale	Finale
13.	Équipement (acheté aux termes du contrat)	À la réunion de revue finale	Finale
14.	Logiciels	Réunion – 2 semaines	Finale
15.	Données / équipement fournis par le gouvernement	À la fin du contrat	Finale
16.	Ensemble final de données	Réunion finale + 1 semaine	
17.	Formulaire de déclaration des actifs - Prototypes et équipement (APPENDICE A-4 de l'ANNEXE A).	Fin du contrat – 2 semaines	Finale

**Tableau A-2 : Calendrier des éléments contractuels**

\* La décision portant sur la livraison de tout prototype sera prise par l'ASC à l'achèvement de chacun des contrats. À défaut d'avis écrit contraire, l'entrepreneur doit considérer que les prototypes sont des livrables.

### **A.7.1 DOCUMENTATION, RAPPORTS ET AUTRES PRODUITS À LIVRER**

La présente section précise les produits à livrer et décrit leurs contenus et formats respectifs. Tous les documents doivent être dactylographiés, et tous les diagrammes clairement tracés et identifiés. L'entrepreneur doit présenter une copie électronique de chacun des documents à livrer.

Pour qu'ils soient facilement identifiables, tous les fichiers électroniques doivent porter un titre significatif qui en permette l'identification. Sans être prescriptif, le format retenu devrait considérer les éléments suivants pour faciliter l'identification du contenu dans un contexte plus large :

1. Numéro de référence du contrat
2. Nom de projet abrégé ou acronyme
3. Nature du document (ex : rapport de progrès)
4. Version et/ou date

#### **Non-divulcation**

Les documents n'entreront pas dans le domaine public, sauf pour ce qui concerne le rapport sommaire et les planches de présentation sommaires.(voir la section A.7.1.3 et A.7.1.4). L'entrepreneur doit indiquer les avis de propriété suivants au rapport sommaire:

Sur la page couverture :

© Nom de l'entrepreneur, 20XX

#### **RESTRICTION D'UTILISATION, DE PUBLICATION OU DE DIVULGATION D'INFORMATION PROTÉGÉE**

Ce document est un bien livrable du contrat no.\_\_\_\_\_. Ce document contient de l'information appartenant à l'Entrepreneur, ou à un tiers envers lequel l'Entrepreneur pourrait avoir des obligations légales de protéger cette information contre la divulgation non autorisée, l'utilisation ou la reproduction. Toute divulgation, utilisation ou reproduction de ce document, ou de toute information contenue dans ce document, pour toute autre fin que les fins spécifiques pour lesquelles il a été divulgué, est expressément interdite sauf dans les cas où le Canada en décide autrement. Lorsque de la propriété intellectuelle sera divulguée à des fins gouvernementales, le Canada établira des mécanismes pour protéger l'information.

Sur toutes les pages à l'intérieur du document :

L'utilisation, la reproduction ou la divulgation de ce document ou de toute information contenue aux présentes sont assujetties à l'avis de propriété en couverture du présent document.

### A.7.1.1 RAPPORT D'ÉTAPE MENSUEL

L'entrepreneur devra fournir un rapport d'étape mensuel, au plus tard le 7 de chaque mois. Une copie électronique de ce rapport doit être envoyée à l'autorité de projet (AP) et à, l'autorité technique (AT). Les formats électroniques acceptés sont MS Word, PDF et HTML. Les instructions concernant la désignation des fichiers électroniques sont données à la section A.7.1. Les rapports d'étapes mensuels sont utilisés par l'AP pour contrôler l'avancement des travaux. Ces rapports devraient être aussi concis que possible, porter sur l'avancement des travaux et comprendre au moins les renseignements suivants, sans y être limités :

- la situation du projet par rapport au calendrier et, en cas de retard, la cause de celui-ci et une révision proposée du calendrier et/ou un plan de reprise. Le rapport doit comprendre un calendrier à jour indiquant les progrès réalisés et les modifications, le cas échéant;
- la situation du projet par rapport au budget et, en cas d'écart, la cause de celui-ci et une révision proposée du budget et/ou un plan de reprise. Le rapport mensuel doit inclure une mise à jour du tableau des mouvements de trésorerie indiquant pour chaque activité/jalon/lot de travaux les dates de début et de fin planifiées ainsi que les mouvements de trésorerie réels, accompagnés des dates réelles de début et de fin;
- un résumé des progrès techniques du travail pour chaque lot de travaux, incluant :
  - la description des principaux articles mis au point, achetés ou construits pendant la période visée par la période de rapport ;
  - la liste des rapports techniques internes produits pendant la période de rapport;
- un résumé des travaux proposés pour le mois suivant incluant :
  - la description des articles importants à acheter pendant la prochaine période de référence, y compris les progiciels;
- un résumé des problèmes rencontrés, de leur impact sur le projet et des solutions proposées ou mises en place;
- les rapports des voyages effectués dans le cadre du contrat pour assister à une conférence ou visiter des installations (seulement si ces voyages sont financés dans le cadre du contrat).

Une évaluation globale de l'état du projet doit être fournie au début de chaque rapport. L'objectif est d'avoir un aperçu de l'état d'avancement du projet.

Les informations suivantes doivent être indiquées dans le format ci-dessous :

Élément de projet	Statut	Tendance	Commentaire
Coûts	Vert	↑	
Échéancier	Vert	↓	
Résultats/CER	Rouge	↔	
Programmatique	Jaune	↑	

La première colonne présente les paramètres du projet qui doivent être examinés et évalués (**élément de projet**). Les quatre paramètres à évaluer sont les suivants :

- Coûts
- Échéancier
- Résultats par rapport au critère d'évaluation du rendement (CER)
- Programmatique

Les éléments « Coûts », « Échéancier » et « Résultats/CER » sont des paramètres quantitatifs, tandis que l'élément « Programmatique » est un paramètre qualitatif.

La deuxième colonne du tableau précédent indique l'état du projet relativement à chaque paramètre.

Le tableau suivant donne une définition des divers états pouvant être associés aux trois premiers paramètres du projet.

Indicateur d'état	Interprétation		
	Coûts	Échéancier	Technique
<b>Vert</b>	Conforme ou inférieur au budget prévu pour ce projet	Conforme au calendrier prévu ou en avance sur celui-ci	Conforme aux critères d'évaluation du rendement (CER)
<b>Jaune</b>	Dépassement compris entre 0 et 5 %	Retard compris entre 0 % et 5 %	Non conforme aux CER mais comporte un plan de reprise approuvé
<b>Rouge</b>	Dépassement supérieur à 5 %	Retard supérieur à 5 %	Non conforme aux CER et ne comporte pas de plan de reprise approuvé

Pour ce qui concerne l'élément « Programmatique », l'état est évalué en fonction des trois autres éléments. Bien que l'élément « Programmatique » tienne compte des indicateurs de coûts, d'échéancier et de résultats/CER, il est principalement influencé par l'élément le plus critique à ce point au cours du projet.

La troisième colonne constitue une évaluation de la tendance de l'évolution des paramètres du projet. Les choix sont les suivants :

Indicateur de tendance	Interprétation
↑	La situation s'est améliorée depuis le dernier examen
↓	La situation a empiré depuis le dernier examen
↔	La situation n'a pas changé depuis le dernier examen

La quatrième colonne permet d'inscrire des commentaires sur l'état et la tendance des différents paramètres du projet ou de formuler un commentaire d'ordre général.

#### A.7.1.2 RAPPORTS TECHNIQUES D'ÉTAPE/D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

Au moins deux (2) semaines avant la date prévue des réunions portant sur les étapes et/ou l'avancement des travaux, l'entrepreneur doit soumettre une ébauche du rapport d'étape et/ou d'avancement des travaux à l'AP et à l'AT. L'AP et l'AT examineront le rapport et pourront, s'il y a lieu, demander des modifications. L'entrepreneur soumettra ensuite la version révisée du rapport.

Le rapport d'étape et/ou d'avancement des travaux, qui doit être un document protégé, renfermera une description complète des travaux entrepris et des résultats obtenus. À ce titre, le rapport devrait comprendre tous les documents techniques pertinents pour appuyer les tâches techniques, de fabrication et/ou d'essai. Il devrait comprendre également une version à jour, le cas échéant, des plans techniques et de gestion soumis initialement. De plus, la quantité de détails sur les travaux effectués jusqu'alors doit permettre à l'AP et l'AT de faire une évaluation complète et précise de l'état d'avancement des travaux.

La description complète des travaux entrepris et des résultats obtenus comprend :

- la revue des résultats et des réalisations techniques;
- une évaluation des résultats par rapport aux CER présentés dans la soumission (appuyée par les documents de conceptions nécessaires, les dessins techniques, les plans d'essais, les résultats d'essais et autres documents semblables);
- un énoncé clair des progrès technologiques requis pour atteindre les objectifs;
- une description détaillée de l'ensemble du matériel acquis pendant cette période;
- toutes les autres constatations faites par l'entrepreneur avant le jalon;
- les changements dans la composition de l'équipe, la structure de répartition des tâches (SRT), le niveau d'effort, le calendrier et la matrice d'affectation des ressources.

#### A.7.1.3 RAPPORT SOMMAIRE

Le rapport sommaire entrera dans le domaine public (p.ex. bibliothèque de l'ASC, publications ou site Web de l'ASC, pour favoriser le transfert et la diffusion des technologies spatiales). Le rapport ne devrait pas dépasser dix (10) pages. Tout renseignement confidentiel touchant les retombées et la commercialisation possible, ou toute information qui pourrait constituer une divulgation de la FIP, devrait figurer plutôt dans le rapport technique.



On recommande la structure suivante pour le rapport sommaire :

- page couverture (tel que décrit à l'APPENDICE A-2 de l'ANNEXE A)
- introduction ;
- objectifs techniques;
- approche / tâches du projet;
- réalisations;
- technologie;
- description/état d'avancement de la technologie (NMT initial, NMT visé et NMT réel au terme du développement);
- aspects innovateurs;
- champs d'application;
- potentiel commercial, avantages et répercussions sur l'entreprise;
- droits de propriété intellectuelle; et
- publications et références.

L'ASC et l'entrepreneur, ou d'autres personnes désignées par eux, ont un droit illimité à la reproduction et à la distribution du rapport sommaire. Le rapport doit comprendre l'avis de propriété suivant (« propriétaire de la FIP », le propriétaire étant l'ASC ou l'entrepreneur) :

Tous droits réservés 20XX © « propriétaire de la FIP »

Ce document peut être reproduit pourvu que « le nom de l'entrepreneur » ou l'Agence spatiale canadienne soit mentionné.

#### **A.7.1.4 PLANCHES DE PRÉSENTATION SOMMAIRES**

L'information fournie dans ces planches de présentation sommaires est destiné à entrer dans le domaine public (p.ex. : publication ou site web de l'ASC) pour promouvoir la diffusion et le transfert de technologies spatiales. Un gabarit PowerPoint de deux pages sera fourni avant la fin du projet, en quête essentiellement des informations ou matériel suivants sous une forme abrégée :

- Image(s) haute résolution
- Points saillants du projet
- Valeur du projet
- Durée du projet
- Portée du projet / NMT
- Résultats du projet
- Niveau d'implication des étudiants et des employés
- Point de référence du fournisseur
- Consentement de publication
- Crédit photo/image

#### **A.7.1.5 RAPPORT TECHNIQUE**

Le rapport présentera un exposé détaillé de tous les travaux exécutés dans le cadre du contrat. Cela permettra à l'AP et à l'AT de faire une évaluation complète et exacte des travaux. Le rapport doit contenir les éléments suivants, s'il y a lieu :

- a) page couverture (tel que décrit à l'APPENDICE A-2 de l'ANNEXE A);
- b) résumé;
- c) renseignements de base et références aux documents pertinents;
- d) revue des résultats et des réalisations;  
S'il y a lieu, les éléments suivants devraient être inclus :
  - un résumé de la recherche documentaire accompagné, en annexe, de copies des principales publications (sans qu'aucun droit d'auteur soit enfreint);
  - la spécification des exigences associées au système et aux interfaces;
  - les études de faisabilité, la définition des risques technologiques, les autres approches possibles et les résultats de l'analyse des compromis;
  - les documents de conception;
  - les documents de mise en œuvre;
  - les plans et les procédures d'essai;
  - Les résultats de la démonstration du concept;
- e) l'évaluation des résultats relativement aux critères d'évaluation du rendement. Cet élément devrait appuyer un énoncé qualifiant et/ou quantifiant les trois aspects suivants :
  - rendement : le projet ne respecte aucun critère ou respecte/surpasse quelques-uns/plusieurs/l'ensemble des critères d'évaluation du rendement;
  - incidence : le projet ne présente aucune retombée ou présente quelques/plusieurs retombées positives réelles/potentielles;
  - succès : le projet n'a aucun potentiel de réussite/a un potentiel limité/a un excellent potentiel de réussite, ou est déjà une réussite;
- f) évaluation du niveau de maturité technologique (NMT atteint);
- g) description détaillée de l'ensemble de l'équipement acquis pendant la période visée;
- h) autres constatations faites par l'entrepreneur;
- i) recommandations, y compris celles visant des possibilités de R-D subséquente;
- j) conclusion;
- k) tableaux, dessins techniques et figures connexes;
- l) tout renseignement supplémentaire pertinent que l'entrepreneur juge important.

#### **A.7.1.6 DIVULGATION PAR L'ENTREPRENEUR DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE**

À la fin du contrat, la liste et les descriptions de toutes les BIP requises pour que l'ASC puisse utiliser la FIP doit être fournie lors de la réunion de revue finale. La liste et une description de toutes les FIP découlant des travaux du projet doivent également être fournies. En outre, l'entrepreneur remplira et soumettra comme document autonome le document intitulé « Divulgence par l'entrepreneur de la propriété intellectuelle » figurant à l'APPENDICE A-3 de l'ANNEXE A. L'entrepreneur doit présenter une version électronique de cette divulgation.

### A.7.1.7 PROTOTYPES ET ÉQUIPEMENT

Tous les prototypes développés durant le contrat doivent être divulgués au Canada (Voir Appendice A-4) et examinés par l'AP et l'AT qui décideront comment en disposer et/ou les livrer. À défaut d'avis écrit contraire, l'entrepreneur doit considérer que les prototypes, les échantillons et les biens consommables restants sont des livrables.

L'entrepreneur devrait également tenir à jour une liste des articles non consommables achetés ou fabriqués dans le cadre du contrat ou fournis par le gouvernement. L'entrepreneur doit compléter et fournir le formulaire de déclaration d'actifs disponible à l'APPENDICE A-4 de l'ANNEXE A. L'entrepreneur recevra des directives sur la façon de disposer de ces actifs (équipement) après que l'AP et l'AT auront examiné la liste.

### A.7.1.8 LOGICIELS

L'entrepreneur doit fournir une version électronique de tous ses documents décrivant le cycle de développement des logiciels, y compris les manuels d'utilisation, d'entretien et d'exploitation. Les logiciels développés doivent aussi être fournis sous forme de code source bien documenté et être accompagnés des bibliothèques d'exécution et des fichiers exécutables.

### A.7.1.9 ENSEMBLE FINAL DE DONNÉES

L'ensemble final de données est un assemblage des versions finales de tous les livrables identifiés, incluant les documents techniques et programmatiques, plans et devis, schémas, listes de pièces et données d'ingénierie développés durant le projet. Cet ensemble doit être livré à la fin du contrat.

## A.7.2 RÉUNIONS

Conformément au tableau A-3, l'entrepreneur établira un calendrier pour les réunions suivantes et il en assurera la coordination avec tous les intervenants concernés :

- réunion de lancement;
- réunions d'étape
- réunions d'avancement des travaux;
- réunion d'autorisation des travaux;
- réunion d'échanges techniques;
- réunion de revue finale.

Réunion	Date	Lieu
Réunion de lancement	Au plus tard 2 semaines après l'attribution du contrat	Tel qu'indiqué dans l'énoncé des travaux spécifique à l'Annexe A-5
Réunions d'étape	Lorsque spécifié dans l'énoncé des travaux spécifique (Annexe A-5), typiquement à des intervalles n'excédant pas 4 mois.	Tel qu'indiqué dans l'énoncé des travaux spécifique à l'Annexe A-5

Réunions d'avancement des travaux	Tenues seulement si l'intervalle entre les réunions d'étape est de plus de 4 mois.	Tel qu'indiqué dans l'énoncé des travaux spécifique à l'Annexe A-5
Réunion d'autorisation des travaux	Réunion à mi-chemin du contrat. Peut être tenue avant si jugé critique/pertinent. <b>A lieu en même temps qu'une réunion d'étape.</b>	Tel qu'indiqué dans l'énoncé des travaux spécifique à l'Annexe A-5
Réunion d'échanges techniques	Au besoin	Tel qu'indiqué dans l'énoncé des travaux spécifique à l'Annexe A-5
Réunion de revue finale	À la fin du contrat	Tel qu'indiqué dans l'énoncé des travaux spécifique à l'Annexe A-5

**Tableau A-3 : Calendrier des réunions et des décisions**

Pour chaque réunion, l'entrepreneur :

- proposera à l'AP et à l'AT l'objet et l'ordre du jour de la réunion au moins dix jours ouvrables avant sa tenue;
- fera parvenir à l'AP et à l'AT, tous les rapports et documents techniques se rapportant aux travaux qui font l'objet de la réunion;
- rédigera le procès-verbal;
- fera parvenir à l'AP, dans les cinq jours ouvrables suivant la réunion, une (1) copie électronique du procès-verbal de la réunion.

Pour les réunions de projet, l'entrepreneur devrait faire un montage de documents de soutien sous forme électronique et autre matériel de présentation. Il devrait en fournir une (1) copie électronique à l'AP. Il devrait également réaliser des enregistrements sur bandes vidéo documentées accompagnant le matériel visuel de présentation pour étayer toute démonstration de la technologie. Une copie du matériel visuel de soutien devrait être remise à l'AP.

L'entrepreneur peut demander la tenue de réunions spéciales avec l'ASC, au besoin, pour résoudre des problèmes imprévus et urgents. L'ASC peut également demander la tenue de réunions spéciales avec l'entrepreneur. La sélection des participants dépendra de la nature de la question à traiter.

L'AP et l'AT se réservent le droit d'inviter aux réunions d'étape ou d'avancement des travaux toute personne compétente (fonctionnaires ou autres personnes assujetties à

l'entente de non-divulgateion). Le personnel clé de l'entrepreneur participant aux travaux faisant l'objet de la revue assistera à ces réunions.

Le lieu précis, la date et l'heure des réunions seront fixés par entente mutuelle entre l'AP et l'entrepreneur, tout en respectant la section A.7.2 RÉUNIONS.

#### **A.7.2.1 RÉUNION DE LANCEMENT**

Dans les deux semaines suivant l'attribution du contrat (ou à une date fixée par entente mutuelle entre l'AP et l'entrepreneur), une réunion de lancement devra avoir lieu, tel qu'indiqué à la Section A.7.2 RÉUNIONS, pour :

- soumettre et examiner les **critères d'évaluation du rendement (CER)** proposés. Il s'agit d'une liste de critères qui seront utilisés pendant toute la durée du projet pour évaluer la progression de l'entrepreneur sur le plan technologique. La liste des critères devrait faire partie de la soumission de l'entrepreneur, mais devra dans tous les cas être présentée pour acceptation à la réunion de lancement ;
- revue des produits à livrer dans le cadre du contrat;
- revue des exigences des travaux;
- revue des calendriers des travaux;
- revue du plan d'évaluation et d'atténuation des risques;
- revue de la structure de répartition des tâches et des lots de travaux;
- revue de la capacité de livrer les lots de travaux selon les coûts et le calendrier convenus;
- discussion sur la BIP et revue de la liste fournie;
- discussion sur la FIP attendue et revue de la liste fournie (revoir la divulgation des points associés à la FIP);
- revue de la base de paiement et du format des demandes de paiement;
- revue des exigences en matière de rapport;
- discussion sur toute question touchant les licences;
- rencontre du personnel affecté aux travaux.

#### **A.7.2.2 RÉUNIONS D'ÉTAPE ET D'AVANCEMENT DES TRAVAUX**

Tout au long de la durée du contrat, des réunions de revue d'étape et d'avancement des travaux auront lieu périodiquement dans le but de favoriser l'échange d'information en personne ainsi que les discussions et la prise de décisions sur l'avancement des travaux. En théorie, une réunion de revue d'étape aura lieu chaque fois qu'un jalon aura été atteint. Entre les jalons, des réunions de revue de l'avancement des travaux devraient avoir lieu si l'intervalle entre les réunions d'étape est de plus de 4 mois. La date de ces réunions sera fixée par l'entrepreneur selon la prescription de la Section A.7.2 RÉUNIONS.

Les réunions de revue d'étape et d'avancement des travaux visent à donner à l'entrepreneur, à l'AP, à l'AT et à tout participant invité l'occasion de faire la revue et de discuter en détail des points suivants :

- le contenu du rapport de revue d'étape/de l'avancement des travaux;
- le pourcentage actuel d'avancement et de réalisation;
- les aspects techniques de chaque tâche;
- le rendement obtenu par rapport aux CER;
- les décisions d'autorisation des travaux rendues par l'ASC, s'il y a lieu;
- les résultats pertinents atteints;

- les questions liées à la gestion de projet;
- les autres points jugés pertinents.

#### **A.7.2.3 RÉUNION D'AUTORISATION DES TRAVAUX**

Une revue d'étape ou d'avancement des travaux servira également de réunion d'autorisation des travaux à la mi-parcours du contrat (p. ex., quand environ 50 % de la valeur du contrat aura été atteinte), ou suivant la prescription de l'ANNEXE A-5. Cette réunion servira de fondement à la décision d'entreprendre ou non les activités subséquentes prévues au contrat. La décision se fondera essentiellement sur la revue des CER rencontrés par rapport aux CER acceptés lors de la réunion de lancement et/ou les critères révisés lors de réunions d'étape ou d'avancement des travaux précédentes.

#### **A.7.2.4 RÉUNION D'ÉCHANGES TECHNIQUES**

Les réunions d'échanges techniques sont des réunions qui se déroulent sur une base régulière ou sporadique dans le but spécifique de discuter des sujets techniques (principalement). Ces réunions sont particulièrement appropriées dans le cadre d'activités qui requièrent une plus grande coordination entre l'entrepreneur et l'ASC en raison d'un besoin de décisions pratiques ou techniques rapides pendant les phases de conception ou de fabrication.

Ces réunions ne sont requises que lorsqu'imposées dans l'énoncé des travaux spécifique de l'APPENDICE A-5, mais peuvent toujours être proposées par l'entrepreneur au besoin.

#### **A.7.2.5 RÉUNION DE REVUE FINALE**

La réunion de revue finale est tenue à la fin du contrat. Cette réunion sert spécifiquement à discuter en détail des résultats obtenus (par rapport aux CER convenus à la réunion de lancement) et des activités de suivi proposées.

La réunion de revue finale vise à donner à l'entrepreneur, à l'AP, à l'AT et à tout participant invité l'occasion de faire la revue et de discuter en détail des points suivants :

- le contenu de l'ensemble final de données;
- les rapports sommaire et technique;
- Divulcation de propriété intellectuelle;
- matériel de présentation utilisé lors des réunions;
- les prototypes, les dessins techniques, le matériel, les logiciels et l'équipement, s'il y a lieu;
- Formulaire de déclaration des actifs ; et
- autres éléments jugés pertinents.

#### **A.7.3 FORMULAIRES**

La fiche documentaire de rapport (APPENDICE A-2 de l'ANNEXE A) devrait être intégrée au rapport sommaire et au rapport technique.

L'entrepreneur doit remplir le formulaire de divulgation de propriété intellectuelle (APPENDICE A-3 de l'ANNEXE A) selon la situation en fin de projet et le soumettre dans l'ensemble final des données.

L'entrepreneur doit fournir le formulaire de déclaration d'actifs donné à l'APPENDICE A-4 de l'ANNEXE A. L'ASC émettra des codes à barres d'inventaire à la fin du contrat. L'entrepreneur recevra des directives sur la façon de disposer de ces actifs (prototypes et équipement) après que l'AP et l'AT auront examiné la liste.

### **Liste des appendices**

APPENDICE A-1	Niveaux de maturité technologique (NMT)
APPENDICE A-2	Page documentaire de rapport
APPENDICE A-3	Divulcation par l'entrepreneur de la propriété intellectuelle
APPENDICE A-4	Formulaire de déclaration des actifs - prototypes et équipement
APPENDICE A-5	Technologie prioritaire et énoncé des travaux associé

## ANNEXE A-1

### NIVEAUX DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE (NMT)

Source : (CSA-ST-GDL-0001 - Révision A - Lignes directrices pour l'évaluation du niveau de maturité technologique)

Niveau de maturité	Définition	Explication
NMT 1	Observation et consignation des principes de base	Niveau le plus bas de maturité technologique. La recherche scientifique commence à se traduire en recherche-développement appliquée.
NMT 2	Formulation du concept technologique ou de l'application	Une fois les principes de base observés, des applications pratiques peuvent être inventées et la R-D peut être amorcée. Les applications sont de nature spéculative et peuvent ne pas être éprouvées.
NMT 3	Fonction critique analytique et expérimentale et/ou validation de principe caractéristique	La recherche-développement active est amorcée, notamment les études analytiques et en laboratoire, pour valider les prévisions concernant la technologie.
NMT 4	Validation de composantes et/ou de maquettes en laboratoire	Les éléments technologiques de base sont intégrés de sorte que l'on puisse démontrer qu'ils fonctionnent ensemble.
NMT 5	Validation de la composante et (ou) de la maquette dans un milieu pertinent.	Les éléments technologiques de base sont intégrés à d'autres éléments d'appui suffisamment réalistes de sorte qu'ils puissent être mis à l'essai dans un environnement simulé.
NMT 6	Démonstration d'un modèle ou prototype de système/sous-système dans un environnement pertinent (terrestre ou spatial).	Un modèle représentatif ou un prototype de système est mis à l'essai dans un environnement pertinent.
NMT 7	Démonstration du prototype du système dans un environnement spatial.	Prototype de système amené au niveau opérationnel prévu ou proche de celui-ci.
NMT 8	Système réalisé, complété et « homologué pour le vol » au moyen d'essais et d'une démonstration (au sol ou dans l'espace).	Dans un système réel, il a été démontré que la technologie fonctionne dans sa forme finale et dans les conditions prévues.
NMT 9	Validation en vol du système réel par la réussite de la conduite opérationnelle de missions.	Le système intégrant la nouvelle technologie sous sa forme finale a été utilisé dans des conditions de mission réelles.

**Table A-1-1 : Définition des niveaux de maturité technologique**



## APPENDICE A-2

Agence spatiale canadienne Canadian Space Agency	<b>FICHE DOCUMENTAIRE DE RAPPORT</b>	
<b>Date du rapport :</b>		
<b>Titre :</b>		
<b>Auteur(s) :</b>		
<b>Nom et adresse de l'organisme réalisant les travaux :</b>		
<b>N° et titre du contrat :</b>		
<b>Nom et adresse de l'organisme de parrainage :</b> Agence spatiale canadienne 6767, route de l'Aéroport Saint-Hubert (Québec) Canada J3Y 8Y9 Tél. : 450-926-4800 <b>Autorité scientifique :</b> <b>Gestionnaire de projet :</b>		
<b>Résumé :</b>		
<b>Mots clés :</b>		
<b>Notes supplémentaires :</b>		
<b>Distribution/Disponibilité :</b>		

Tableau A-2-1: Gabarit de fiche documentaire de rapport

### APPENDICE A-3

#### Divulgarion par l'entrepreneur de la propriété intellectuelle

##### Instructions à l'entrepreneur

##### Identification

L'entrepreneur doit répondre aux 7 questions suivantes lorsque la propriété intellectuelle originale (FIP) est créée dans le cadre du contrat avec l'ASC.

1. Nom légal de l'entrepreneur :
2. Titre du projet appuyé par le contrat :
3. Gestionnaire de projet à l'ASC chargé du contrat :
4. Numéro du contrat :
5. Date de la divulgation :
6. Propriété intellectuelle (PI) de base de l'entrepreneur mise à contribution dans le projet :
  - ☐ Oui - Compléter le tableau A-3-1 ci-joint (Divulgation de la propriété intellectuelle de base)
  - ☐ Non
7. Dans le cas où le Canada détiendrait les droits sur la PI originale, est-ce que selon vous, certains éléments de PI auraient avantage à être brevetés par le Canada?
  - ☐ Non applicable, la PI originale réside avec l'entrepreneur
  - ☐ Oui - Compléter le Tableau A-3-3 ci-joint (Renseignements supplémentaires sur la FIP appartenant au Canada)
  - ☐ Non

<i>Pour l'entrepreneur</i>	
_____	_____
<i>Signature</i>	<i>Date</i>
<i>Pour le gestionnaire de projet de l'ASC</i>	
_____	_____
<i>Signature</i>	<i>Date</i>

### BIP

- À la fin du contrat, l'entrepreneur doit revoir et mettre à jour la divulgation de la BIP (tableau A-3-1 Divulgation de la propriété intellectuelle de base (BIP) utilisée dans le projet par l'entrepreneur) s'il y a lieu, avant la clôture du contrat. La liste devrait porter seulement sur les éléments de la BIP utilisés pour développer le FIP.

### FIP

- À la fin du contrat, l'entrepreneur doit remplir le tableau A-3-2 (Divulgation de la FIP développée dans le cadre du contrat).
- Si la FIP appartient au Canada, et qu'il a identifié certains éléments de la FIP qui auraient avantage à être brevetés, l'entrepreneur doit aussi remplir le tableau A-3-3 (Renseignements supplémentaires sur la FIP appartenant au Canada).
- L'entrepreneur doit également, avant la clôture du contrat, signer la Divulgation par l'entrepreneur de la propriété intellectuelle dûment remplie et la livrer à l'autorité de projet de l'ASC chargé du contrat afin qu'il l'approuve.

### Instructions générales concernant les tableaux sur la BIP et la FIP

- Les tableaux doivent être structurés conformément au formulaire sur la PI fourni par l'ASC.
- Chaque élément de PI doit être assorti d'un numéro d'identification unique de manière que l'on puisse relier facilement les éléments des différents tableaux.
- Les titres des éléments de PI doivent être suffisamment descriptifs pour permettre aux intervenants du projet de se faire une idée générale de la nature de la PI.
- Les numéros et les titres complets des documents de référence doivent être inclus.

<b><u>Définitions</u></b>
<p><b><u>Propriété intellectuelle (PI)</u></b> : s'entend de toute information ou connaissance de nature industrielle, scientifique, technique, commerciale, artistique ou créatrice quelle qu'elle soit concernant le travail en question, enregistrée sous quelque forme ou sur quelque support que ce soit; comprend les brevets, les droits d'auteur, les dessins industriels, les topographies de circuits intégrés, les motifs, les échantillons, le savoir-faire, les prototypes, les rapports, les plans, les dessins, les logiciels, etc.</p>
<p><b><u>Propriété intellectuelle de base (BIP)</u></b> : PI intégrée aux travaux ou nécessaire à l'exécution de ces derniers et qui est la propriété de l'entrepreneur, de ses sous-traitants ou de tout autre tiers, ou qui constitue des renseignements brevetés ou confidentiels pour eux.</p>
<p><b><u>Propriété intellectuelle originale (FIP)</u></b> : désigne toute propriété intellectuelle conçue, développée, produite ou mise en application pour la première fois dans le cadre des travaux prévus au contrat.</p>

Tableau A-3-1. Divulgence de la propriété intellectuelle de base (BIP) utilisée dans le projet par l'entrepreneur

1	2	3	4	5	6	7	8	9
N° ID de la BIP	Élément de projet	Titre de la BIP	Type de PI	Type d'accès à la BIP requis pour utiliser ou améliorer la FIP	Description de la BIP	Documents de référence	Origine de la BIP	Propriétaire de la BIP
Fournir le n° de BIP propre à chaque élément de BIP utilisé dans le projet, p. ex., BIP-CON-99	Décrire le système ou le sous-système dans lequel la BIP est intégrée (p. ex., caméra, unité de commande, etc.)	Utiliser un titre qui décrit l'élément de BIP intégré aux travaux	La BIP se présente-t-elle sous forme d'invention, de secret commercial, de droits d'auteur, de concept, brevet?	Décrire comment le Canada pourra obtenir la BIP pour pouvoir utiliser la FIP (p. ex., données de BIP intégrées à des documents à livrer, logiciel sous forme de code objet, etc.)	Décrire brièvement la nature de la BIP (p. ex., conception mécanique, algorithme, logiciel, méthode, etc.)	Donner le numéro et le titre complet des documents de référence où la BIP est décrite en détail. Le document de référence doit être disponible pour le Canada.	Décrire les circonstances de la création de la BIP. A-t-elle été développée dans le cadre de travaux de recherche internes ou dans le cadre d'un contrat avec le Canada? Si c'est le cas, fournir le numéro du contrat.	Nommer l'organisme qui détient la BIP. Si ce n'est pas l'entrepreneur principal, donner le nom du sous-traitant.
où CON est l'acronyme de contrat								

Tableau A-3-2. Divulgence de la propriété intellectuelle originale (FIP) développée dans le cadre du contrat

1	2	3	4	5	6	7	8	9
N° ID de la FIP	Élément de projet	Titre de la FIP	Type de FIP	Description de la FIP	Documents de référence	BIP utilisée pour produire la FIP	Propriétaire de la FIP	Brevetabilité
Fournir un n° de FIP propre à chaque élément de FIP	Décrire le système ou le sous-système pour lequel l'élément de FIP a été développé (p ex., caméra, unité de commande, etc.)	Utiliser un titre qui décrit l'élément de FIP	Préciser la forme de la FIP, p. ex., invention, secret commercial, droits d'auteur, concept industriel, brevet	Préciser la nature de la FIP (p. ex., logiciel, conception, etc.)	Donner le numéro et le titre complet des documents de référence où la FIP est décrite en détail. Le document de référence doit être disponible pour le Canada.	BIP donnée en référence au tableau A-3-1, p. ex., BIP-CON-2, 15	Indiquer l'organisme à qui appartient la FIP, p. ex., l'entrepreneur, le Canada * ou un sous-traitant.  Si ce n'est pas l'entrepreneur principal, donner le nom du sous-traitant.  *Si le Canada détient la FIP, remplir le tableau A-3-3 ci-dessous  Fournir la référence aux clauses contractuelles visant la propriété de la FIP.	Dans le cas où la FIP appartient au Canada, mettre un « X » tout élément de PI qui serait brevetable et compléter le tableau A-3-3 seulement pour ce FIP
p. ex., FIP-CON-99								
où CON est l'acronyme de contrat								

Tableau A-3-3. Renseignements supplémentaires sur la FIP appartenant au Canada

1	2	3	4	5	6	7	8
N° ID de la FIP	Titre de la FIP	Aspects de la FIP qui sont inédits, utiles et non évidents	Limites ou désavantages de la FIP	Références dans la documentation ou brevets associés à la FIP	La FIP a-t-elle fait l'objet de prototypes, d'essais ou de démonstrations (p. ex., analyse, simulation, matériel)? Fournir les résultats	Inventeur(s)	La FIP a-t-elle été divulguée à d'autres parties?
Le n° ID devrait être le même que celui de l'élément de FIP correspondant au tableau A-3-2	Le titre de la FIP devrait être le même que celui de l'élément de FIP correspondant au tableau A-3-2	En quoi la FIP règle-t-elle un problème (utile) et qu'y a-t-il d'inédit dans cette solution (inédit)?	Décrire les limites de l'appareil, du produit ou du procédé actuel.	Fournir des références dans la documentation publiée ou les brevets éventuels associés au problème ou au sujet.	Décrire brièvement la performance du procédé, du produit ou de l'appareil au cours des essais ou des simulations. Fournir le numéro du document de référence faisant état de la performance, le cas échéant.	Donner le nom et les coordonnées des personnes qui ont créé la FIP	La FIP ou n'importe lequel de ses éléments ont-ils été publiés ou divulgués à de tierces parties? Si c'est le cas, indiquer où, quand et à qui.

APPENDICE A-4

FORMULAIRE DE DÉCLARATION DES ACTIFS – PROTOTYPES ET ÉQUIPMENT

Déclaration concernant l'équipement : le soumissionnaire doit remplir le formulaire afin d'indiquer l'ensemble de l'équipement acquis au cours du contrat.

N° de l'équipement	Description de l'équipement	Numéro d'inventaire	Valeur d'acquisition	Devise	Date d'acquisition	Fabricant	Pays	Numéro du modèle	Numéro de série

Tableau A-4-1: Formulaire de déclaration concernant l'équipement

Liste des prototypes : le soumissionnaire doit fournir la liste de tous les prototypes mis au point dans le cadre du contrat.

Nom du prototype	Description du prototype

Tableau A-4-2 : Formulaire de déclaration concernant les prototypes

La décision au sujet de la livraison de tout prototype sera prise par l'ASC à l'achèvement de chaque contrat.



## APPENDICE A-5

### TECHNOLOGIE PRIORITAIRE ET ÉNONCÉ DES TRAVAUX ASSOCIÉ

Titre de la technologie prioritaire
Charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (CUSASL)

**Tableau A-5-1 : Technologie prioritaire**

---

## **Technologie prioritaire (TP)**

---

### **Charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (CUSASL)**

---

# Charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire

## 1. Liste des acronymes

---

ASC	Agence spatiale canadienne
ASE	Agence spatiale européenne
BIP	Propriété intellectuelle sur les renseignements de base
CUSASL	Charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire
DDP	Demande de propositions
EDT	Énoncé de travail
EEPE	Examen de l'état de préparation aux essais
ETC	Élément technologique critique
FTP	Protocole de transfert de fichiers
GER	Feuille de route mondiale pour l'exploration
HERACLES	Human Enhanced Robotic Architecture and Capability for Lunar Exploration and Science
ILDT	Instrument de lecture à distance téléopérable
ISRU	Utilisation des ressources in situ
ITAR	International Traffic in Arms Regulations
FRT	Feuille de route technologique
LIBS	Spectroscopie par claquage laser
LiDAR	Laser Imaging, Detection And Ranging (Imagerie, détection et télémétrie par laser)
LDEC	Liste des données essentielles au contrat
LT	Lot de travaux
MCV	Matrice de conformité de vérification
MSL	Mobilité à la surface de la Lune
MSS	Matériel de servitude au sol
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NIR	Proche infrarouge
NMT	Niveau de maturité technologique
PES	Priorités d'étude scientifique
PI	Publication initiale
RAT	Réunion d'autorisation des travaux
RCD	Revue de conception détaillée
RET	Réunions d'échanges techniques
RDP	Revue de définition préliminaire
RL	Réunion de lancement
TRRA	Évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes
UDI	Unité de développement de l'ingénierie
UVIS	Spectromètre ultra-violet et infrarouge

## 2. Documents applicables

Cette section énumère les documents dont le soumissionnaire aura besoin pour préparer sa proposition. Les documents applicables indiqués ci-dessous peuvent être obtenus sur les sites FTP (transfert de fichiers) suivants :

N° du DA	N° du document	Titre du document	N° de rév.	Date
DA-1	CSA-ST-GDL-0001	Lignes directrices sur l'évaluation du niveau de maturité technologique et des risques <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/</a>	D	Mars 2019
DA-2	CSA-ST-FORM-0003	CTE Identification Workbook (en anglais seulement) <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/</a>	B	Mars 2019
DA-3	CSA-ST-FORM-0003	CTE Identification Workbook – Example (en anglais seulement) <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/</a>	B	Mars 2019
DA-4	CSA-ST-FORM-0004	Rapport sommaire de TRRA <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/</a>	Rév. 2	Mars 2019
DA-5	CSA-ST-RPT-0003	Feuille de route technologique (Excel) <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRM/">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRM/</a>	A	Sept. 2012

## 3. Documents de référence

Cette section énumère des documents qui contiennent des renseignements additionnels qui peuvent être utiles pour le soumissionnaire, mais qui ne sont pas requis pour la préparation de la proposition.

N° du DR	Numéro du document	Titre du document	N° de rév.	Date
DR-1	Guide PMBOK	A Guide to the Project Management Body of Knowledge (*)	6 <sup>e</sup> édition	2017
DR-2	CSA-SE-STD-0001	CSA Systems Engineering Technical Reviews Standard (*) <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/SE-STD/CSA-SE-STD-0001%20A%20Technical%20Reviews%20Standard%20Signed%20(EN).pdf">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/SE-STD/CSA-SE-STD-0001%20A%20Technical%20Reviews%20Standard%20Signed%20(EN).pdf</a>	A	7 nov. 2008
DR-3	CSA-SE-PR-0001	CSA Systems Engineering Methods and Practices (*) <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/SE-STD/CSA-SE-PR-0001-RevB.pdf">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/SE-STD/CSA-SE-PR-0001-RevB.pdf</a>	B	10 mars 2010
DR-4	CSA-SPEX-GDL-001	CSA SE Scientific Readiness Level Guidelines (*) <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/Exploration-Core-Science-Definition-Studies/2017">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/Exploration-Core-Science-Definition-Studies/2017</a>	Ébauche 2.0	Juin 2017
DR-5	S. O.	Global Exploration Roadmap (GER) (*) <a href="https://www.globalspaceexploration.org/wordpress/">https://www.globalspaceexploration.org/wordpress/</a>	3 <sup>e</sup> édition	Février 2018
DR-6	JPL D-26359	NASA Planetary Data System Proposer's Archiving Guide (*) <a href="https://pds.nasa.gov/home/proposers/Mission-Proposers-Archive-Guide-v4-r5.pdf">https://pds.nasa.gov/home/proposers/Mission-Proposers-Archive-Guide-v4-r5.pdf</a>	Version 1.4	21 Septembre 2016
DR-7	S. O.	Canadian Space Exploration: Science and Space Health Priorities for Next Decade and Beyond (*) <a href="ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/ExP/pub/Publications/Science%20Priority%20Reports/">ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/ExP/pub/Publications/Science%20Priority%20Reports/</a>		2018
DR-8	S. O.	Site Web officiel d'Eclipse (*) <a href="http://www.eclipse.org/">http://www.eclipse.org/</a>	S. O.	2018
DR-9	S. O.	Mylyn Wiki Text (*) <a href="https://wiki.eclipse.org/Mylyn/WikiText">https://wiki.eclipse.org/Mylyn/WikiText</a>	S. O.	2018

DR-10	MTB-8-41028 (545)	9F050-170986/A LSM PHASR Phase 0 DDP <a href="https://buyandsell.gc.ca/cds/public/2018/06/20/dfd60f43ce327398124a07646c1bb9ff/ABES.PROD.PW_MTB.B545.F14921.EBSU000.PDF">https://buyandsell.gc.ca/cds/public/2018/06/20/dfd60f43ce327398124a07646c1bb9ff/ABES.PROD.PW_MTB.B545.F14921.EBSU000.PDF</a>	PI	Juin 2018
DR-11	ISBN 0-521-33444-6	Lunar Source Book: A User Guide To The Moon, Grant H. Heiken, David T. Vaniman et Bevan M. French (*)	PI	Avril 1991

(\*) Documents disponibles en anglais seulement

## 4. Contexte

L'exploration humaine in situ et par la robotique de la surface de la Lune est un sujet hautement prioritaire dans le contexte des missions qui vont au-delà de l'orbite basse terrestre. Les agences spatiales du monde entier collaborent pour faire avancer les prochaines étapes de la stratégie globale visant l'exploration de la Lune par des robots et, par une série de missions habitées, pour en savoir plus sur la formation du système solaire, la Lune elle-même ainsi que la Terre, comme le décrit la Feuille de route mondiale pour l'exploration (GER) (DR-5).

Les sciences planétaires sont une priorité bien établie pour l'ASC et la communauté canadienne des intervenants en exploration spatiale. En 2017, l'ASC a mené des consultations auprès des intervenants de la communauté spatiale canadienne en vue de documenter les priorités scientifiques canadiennes. Les résultats de ces consultations ont été mis en évidence dans le rapport : *Canadian Space Exploration: Science and Space Health Priorities for Next Decade and Beyond* (DR-70). En se fondant sur ces priorités canadiennes condensées et dans le contexte du présent énoncé de travail (EDT), l'ASC se concentre sur les objectifs et les priorités d'étude scientifique sur la Lune. Parallèlement à ces activités, plusieurs missions sont prévues à l'échelle internationale au cours de la prochaine décennie et offrent des possibilités de vol liées à la fourniture de charges utiles pour le Canada. Ces possibilités vont de contributions de petites charges utiles sur des vols commerciaux à des contributions plus importantes en robotique dans le cadre de missions de robotique avec composant de mobilité à la surface de la Lune (MSL).

## 5. Missions visées

Comme l'indique la section 4, un certain nombre de missions gouvernementales et commerciales sur la Lune sont prévues avant la fin des années 2020. Aux fins de planification, un lancement dès 2021 pourrait être envisagé, mais un objectif de lancement avant 2025 devrait être fixé. On peut envisager des sites d'alunissage ciblés n'importe où à la surface de la Lune. Les missions auront des durées de vie prévues allant de plusieurs jours terrestres à des missions prolongées de plusieurs années (c.-à-d. capacité de survivre à la nuit lunaire). Dans ce contexte, l'entrepreneur doit fournir la mission visée et démontrer dans quelle mesure les capacités proposées permettront d'atteindre les objectifs essentiels de la mission.

## 6. Portée des travaux

---

La portée des travaux définie dans le présent document complète la section A.6 Description des tâches génériques de l'annexe A et consiste d'abord à produire un concept pour une ou plusieurs capacités permettant de mener à bien des missions scientifiques et qui répondent aux besoins et aux priorités définis de l'ASC et de la communauté canadienne des sciences spatiales. Ensuite, après la livraison d'un concept solide et approuvé, il conviendra de procéder à la mise au point de la technologie connexe, au prototypage ou à l'adaptation d'une technologie éprouvée existante pour améliorer son niveau de maturité technologique (NMT).

Aux fins de la présente demande de propositions (DDP), les charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (CUSASL) sont définies comme des capacités permettant de mener à bien des missions scientifiques hautement visibles, sous la forme de charges utiles, d'instrument ou de sous-systèmes ou composant de missions, statiques ou mobiles, décrits à la section 7 et ayant le niveau d'autonomie nécessaire pour contribuer avec succès à une mission clairement définie à la surface de la Lune. Par conséquent, dans le cadre de sa mission, la CUSASL doit se conformer à l'environnement lunaire, comme d'être soumise à des variations de température extrêmes, à une zone d'ombre permanente pendant toute la nuit lunaire et à l'exposition au régolithe et au rayonnement provenant de la surface lunaire. Des sites d'alunissage équatoriaux ou polaires sont possibles mais, pour la majorité des missions actuellement prévues, soit, axées sur l'exploration scientifique de la Lune et l'utilisation des ressources in situ (ISRU), les destinations polaires et en particulier la région du pôle Sud de la face cachée, sont les destinations les plus probables et les principales cibles selon la GER (DR-5).

Les aspects critiques des CUSASL sont leur capacité à répondre aux exigences d'une mission tout en minimisant leur masse, volume et puissance. Il est donc très important de prendre en considération les capacités et les priorités d'étude scientifiques auxquelles répondront les CUSASL proposées par rapport à leur empreinte sur la mission. Un autre élément important consiste à supposer qu'un relais de communication (passerelle à partir de 2024) sera fourni pour que les CUSASL puissent communiquer avec la Terre selon un horaire donné qui dépendra de la mission hôte. D'autres missions commerciales offrent également la possibilité d'utiliser le module d'alunissage comme station de relais et comme scénario de télécommunication directe vers la Terre. Un concept de bout en bout des CUSASL doit inclure une description détaillée de la ou des capacités proposées, qu'elle soit statique ou fournisse la mise en œuvre de sa propre mobilité, des interfaces avec la plateforme applicable, la charge utile scientifique, le segment au sol (le cas échéant) et l'analyse des données scientifiques, de la phase préliminaire A à l'élimination du vaisseau spatial. Comme nous l'avons mentionné, la masse, le volume et la puissance constituent les contraintes critiques et doivent être spécifiés comme exigences pour l'étude et le prototypage.

Dans le cadre de la portée globale des travaux de la présente DDP, l'entrepreneur doit effectuer les tâches suivantes :

- a. Démontrer le lien entre le concept et le développement technologique proposés et la liste des objectifs et montrer dans quelle mesure l'élément proposé contribuera à la réalisation des priorités d'étude scientifique pour l'exploration lunaire tel que décrit dans le document DR-7 et aura un impact significatif pour le Canada sur la mission choisie ou pour l'ensemble des possibilités de mission. L'entrepreneur doit renvoyer à au moins une mission concrètement planifiée et démontrer que la CUSASL contribuera de façon importante à la mission pour le Canada conformément aux priorités d'étude scientifique (PES).
- b. Élaborer un concept détaillé pour les PES ciblées identifiées et décrire la solution proposée, son concept opérationnel et dans quelle mesure elle s'inscrit dans les objectifs

- de la ou des missions ciblées, sa faisabilité, son coût, son calendrier, ses contraintes, son analyse de rentabilisation, l'évaluation de son NMT et jusqu'à sa mise en œuvre en vol.
- c. Une fois le concept approuvé, élaborer une conception pour le prototype choisi de CUSASL, y compris les études commerciales et la justification du choix de l'option qui sera mise en œuvre.
  - d. La conception proposée doit être justifiée par une analyse thermique complète, par modélisation et par la validation en laboratoire.
  - e. Mettre en œuvre la conception sous forme de prototype fonctionnel.
  - f. Mettre le prototype à l'essai dans un environnement rappelant celui de la lune, conformément à la définition de la mission et au NMT ciblé.
  - g. Démontrer son utilisation dans un scénario opérationnel pertinent (démonstration opérationnelle dans un environnement pertinent).
  - h. Produire toute la documentation, les simulations à l'appui, les analyses, la modélisation, etc., et les transmettre à l'ASC conformément aux DED (Section 11 – Description d'éléments de données) tout au long du projet.

En plus des éléments ci-dessus, l'entrepreneur doit procéder à une évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes (TRRA) des technologies clés que l'on compte utiliser dans le système proposé conformément aux exigences des lignes directrices de l'ASC sur l'Évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes (DA-1) et préparer un rapport sommaire de TRRA (DA-4), en utilisant le cahier de travail sur les critères d'identification des éléments technologiques critiques (ETC) (DA-2 et DA-3) pour chaque ETC. L'entrepreneur doit aussi décrire les caractéristiques de rendement de la technologie par rapport aux besoins de la mission visée et dans l'environnement prévu.

L'entrepreneur doit fournir un plan de développement technologique, c'est-à-dire une feuille de route technologique (FRT), qui comprendra une description des développements technologiques requis pour répondre aux besoins de la mission ainsi qu'un plan et un échéancier pour l'atteinte des NMT 6 et 8. La feuille de route doit être présentée selon le format de la Feuille de route technologique (DA-5).

L'objectif est de comprendre pleinement les progrès technologiques actuels par rapport à la création d'un tel système et d'avoir une idée du cheminement technologique requis jusqu'à la spatio-qualification, ses différentes étapes et les coûts et l'échéancier de mise en œuvre prévus.



## 6.1. Description des tâches de l'étude de concept

L'ensemble de tâches initial consiste à effectuer une étude conceptuelle détaillée qui peut être subdivisée en quatre grands lots de travaux (LT). Chacun des lots compte une ou plusieurs tâches principales. Figure A-5-1 décrit la structure de répartition des tâches (SRT) :

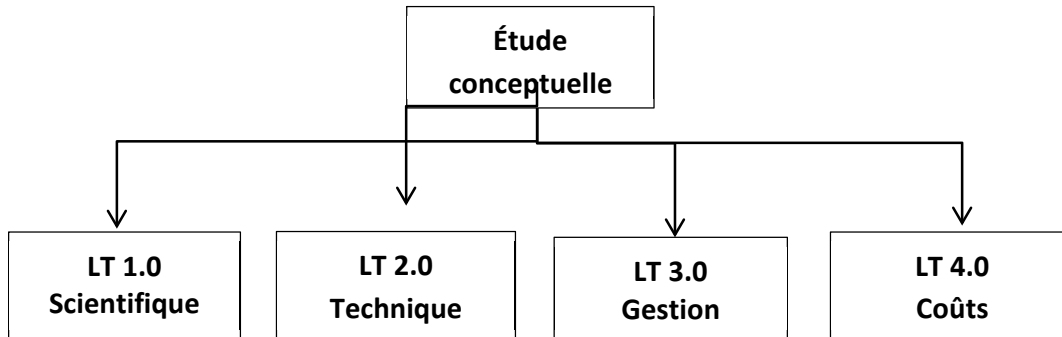


Figure A-5-1 : Structure de répartition des tâches (niveau supérieur)

### 6.1.1. LT 1.0 Scientifique

Ce lot doit comprendre l'élaboration et la documentation des éléments suivants :

#### 1) Portée de l'étude proposée relativement à la mission

- a) Buts et objectifs de l'étude scientifique qui répondent aux buts du programme de l'ASC et aux objectifs scientifiques canadiens définis dans le Tableau A-5-2.
  - i) Des renseignements sur le site d'alunissage de référence sont requis.
- b) Conception préliminaire des mesures et des opérations
  - i) Calendrier des opérations scientifiques nominales
  - ii) Activités relatives aux opérations nominales de mise en service et d'étalonnage
- c) Critères de réussite de la mission

#### 2) Traçabilité de l'étude proposée

- a) Le suivi, partant des objectifs et des buts d'étude scientifique, aux objectifs de mesure qui constituent l'étude de base, aux données à fournir, et à l'instrument ou au complément d'expérience servant à obtenir les données voulues.
  - i) Doit être présenté dans une matrice de traçabilité scientifique et étayé par une discussion narrative.
- b) Les exigences de mission qu'imposent les objectifs et les buts d'étude scientifique aux éléments de conception de la mission, notamment la conception de la mission, l'intégration des instruments, la conception de l'engin spatial, la capacité du véhicule de lancement requise, les systèmes au sol, l'approche en matière de communication et le plan d'exploitation de la mission. L'entrepreneur doit inclure des renseignements précis qui décrivent comment l'étude scientifique impose des exigences uniques sur ces éléments de conception de la mission, y compris le contrôle de la contamination et les exigences relatives à la protection planétaire s'ils s'appliquent aux capacités de la mission proposée.
  - i) Doit être présenté dans une matrice de traçabilité de mission et étayé par une discussion narrative.

Des exemples de matrice de traçabilité scientifique et de matrice de traçabilité de mission sont donnés dans le Tableau A-5-3 et le Tableau A-5-4, qui contiennent également des exemples d'éléments à inclure dans ces matrices.

**Tableau A-5-2: Liste des objectifs scientifiques**

<b>Sujet</b>	<b>Objectif</b>
Atmosphères des planètes (PAT)	PAT-04 Comprendre les aérosols atmosphériques et exosphériques
Géologie planétaire, géophysique et prospection (PGGP)	PGGP-01 Documenter le profil et les processus géologiques qui ont façonné la surface des planètes telluriques, leurs lunes, leurs satellites de glace et leurs astéroïdes
	PGGP-02 Déterminer le potentiel des ressources de la Lune, de Mars et des astéroïdes
	PGGP-03 Comprendre l'origine et la distribution des éléments volatils sur les planètes telluriques et leurs lunes, leurs astéroïdes et leurs comètes
	PGGP-04 Déterminer la structure intérieure et les propriétés des planètes telluriques et de leurs lunes, leurs satellites glacés et leurs astéroïdes
	PGGP-06 Comprendre les processus de modification de surface sur les corps sans air
Environnement spatial planétaire (PSE)	PSE-01 Comprendre le rôle des champs magnétiques, du plasma et de la dynamique atmosphère-ionosphère dans l'histoire et l'évolution des planètes et autres éléments du Système solaire
	PSE-02 Comprendre et caractériser les processus plasmas qui façonnent l'héliosphère et déterminent les conditions météorologiques spatiales planétaires et interplanétaires et les effets connexes pouvant mettre en péril l'exploration spatiale

**Tableau A-5-3: Exemple de la matrice de traçabilité scientifique**

Buts scientifiques	Objectifs scientifiques	Exigences en matière de mesures scientifiques		Exigences fonctionnelles des instruments		Rendement anticipé	Exigences fonctionnelles de mission (niveau supérieur)
		Phénomènes observables	Paramètres physiques				
But 1	Objectif 1	Ligne d'absorption	% d'abondance de l'absorbeur	Résolution verticale	XX km	ZZ km	Stratégies d'observation : exige les manœuvres de lacet et d'élévation (orbiteur), ou les déplacements et le positionnement de l'instrument (rover)  Fenêtre de lancement : pour respecter les exigences de nadir et de chevauchement au limbe (orbiteur) ou pour atteindre le site d'atterrissage (rover)  Il faut YY saisons pour suivre l'évolution du phénomène  Il faut YY mois pour observer la variabilité du phénomène
		Caractéristique morphologique	Taille de la caractéristique	Résolution horizontale	XX deg x XX lat x XX long	ZZ deg x ZZ lat x ZZ long	
		Taux de variation du phénomène observable	Durée de l'événement	Résolution temporelle	XX min	ZZ min	
				Précision	XX K	ZZ K	
				Exactitude	XX K	ZZ K	
	Objectif 2 à N			Répéter les catégories ci-dessus			
But 2	Répéter les catégories ci-dessus						

**Tableau A-5-4: Exemple de matrice de traçabilité de mission**

Exigences fonctionnelles de mission	Exigences de conception de mission	Exigences liées à l'engin spatial	Exigences liées aux systèmes au sol	Exigences opérationnelles
D'après le tableau X	Date de lancement Durée de la mission Exigences du site d'alunissage et justification Couverture spatiale et son influence sur la portée du système de mobilité en surface Autre	Système robotique en surface Contrôle du pointage ou de la position : connaissance, stabilité, scintillement, dérive, autres Masse Volume Puissance Débit de données Autonomie Blindage du détecteur contre le rayonnement Autre	Survols par jour et durée Volume de données par jour Fréquence de transmission Puissance disponible pour la communication Débit de données de la liaison descendante Nombre de transferts de données par jour Destination des données de l'engin spatial (centre de contrôle au sol) Destination des données scientifiques (centre des opérations scientifiques)	Exigences générales liées aux manœuvres du système robotique en surface Exigences spéciales liées aux manœuvres et justification Changements dans les modes d'exploitation au fil du temps : par jour, saison, autre, et justification Planification visant 3 centres de jour
Instrument X précision de 5K		Stabilité thermique de 1 degré/h Stabilité de la plateforme de 0,01 degré/10 s	Taux d'erreur sur les bits supérieur à 1 e-5 Corrélation temporelle de 1 ms sur 1 semaine	Corrélation temporelle hebdomadaire

**3) Objectifs et exigences de l'étude**

#### **4) Études de base et minimales**

- a) Études scientifiques de base et minimales indiquant clairement la perte de connaissances scientifiques en cas de réduction de la portée par rapport aux exigences de base et minimales. Les études minimales représentent un rendement scientifique minimal en deçà duquel le lancement de la mission n'en vaut pas la peine.
- b) On peut décrire des études scientifiques augmentées, qui décrivent les améliorations ajoutant des capacités à la mission, au cas où des ressources seraient disponibles.

#### **5) Plan scientifique préliminaire**

- a) Cela comprend le développement scientifique nécessaire pour étalonner, analyser, publier et archiver les données retournées, et la planification de la marche à suivre pour ce travail.
- b) Les plans liés aux données doivent aborder et justifier toute période d'accès exclusif aux données. Le gouvernement du Canada et ses partenaires internationaux respectent les politiques sur les données ouvertes et cela exige que les données soient archivées publiquement.
  - i) Approche de validation ou de vérification des exigences scientifiques
  - ii) Approche liée à l'étalonnage et à la caractérisation
  - iii) Schéma du plan de développement des produits de données, y compris les produits à archiver selon la norme du Planetary Data System (PDS) de la NASA (DR-6).
  - iv) Évaluation de la faisabilité du plan de développement des produits de données
  - v) Activités préparatoires de la phase préliminaire A pour le développement scientifique et l'analyse des données
  - vi) Description préliminaire et échéancier des activités de développement scientifique des Phases A-E
  - vii) Budget préliminaire des phases A-E pour les activités scientifiques suffisant pour exécuter le plan scientifique
  - viii) Évaluation de la capacité scientifique actuelle au Canada et des besoins en matière de renforcement des capacités
- c) Approche pour la diffusion des connaissances scientifiques
- d) Auto-évaluation du niveau de maturité scientifique, selon le document DR-4.

Le travail pour compléter ce lot de travaux peut inclure des activités de développement scientifique telles que l'analyse de données ou la modélisation. Tous les résultats doivent être documentés dans le rapport d'étude conceptuelle.

#### **6.1.2. LT 2.0 Technique**

Ce lot englobe le développement et la documentation des aspects techniques de l'étude. L'entrepreneur doit fournir l'information ci-dessous dans le rapport d'étude conceptuelle.

- a. Plan conceptuel de la charge utile scientifique : L'entrepreneur doit s'assurer que les principales exigences fonctionnelles et opérationnelles déterminantes pour la mission de base sont saisies et que le concept de l'étude est conçu de manière à respecter ces exigences. Une description de l'architecture proposée pour la mission doit être fournie, y compris des schémas de haut niveau des éléments suivants :
  - systèmes mécaniques et interfaces;
  - système électrique et interfaces;
  - logiciel de vol;
  - segment au sol pour la mission de base.

L'entrepreneur doit détailler les estimations préliminaires des bilans pour le système en ce qui a trait à la masse, au volume, à la puissance, aux aspects thermiques, aux logiciels/au traitement, et aux communications de données pour la mission de base. De plus, dans la mesure du possible, les exigences environnementales préliminaires supposées dans cette étude, pour les opérations et la qualification, devraient être fournies avec une justification.

- 1) Exigences environnementales préliminaires assumées dans le cadre de cette étude, pour l'exploitation et la qualification, avec justification.
- b. Concepts préliminaires et options : L'entrepreneur doit fournir un concept initial, y compris des options potentielles, conformément aux exigences fournies et dérivées. Le concept global des opérations de la mission doit être fourni, il doit aborder les hypothèses et les contraintes ayant trait à ce qui suit :
  - 1) Environnement planétaire
  - 2) Interfaces et architecture de la mission
  - 3) Cycle de vie et durée de la mission
  - 4) Enveloppe et allocation de lancement
  - 5) Concept de l'étude préliminaire pour la mission de référence et la mission globale.Cela doit comprendre la production et la livraison d'analyses, de simulations et des apports connexes ainsi que la livraison de ces derniers dans le cadre de l'étude conceptuelle afin de justifier le concept qui est proposé.
- c. Approche de développement, de fabrication et de qualification
  - 1) L'entrepreneur doit fournir un aperçu de l'approche de développement, des sous-traitants clés potentiels et de la stratégie générale qui convient le mieux à cette approche. L'entrepreneur doit également énumérer les principales tâches exigées pour les cycles de développement et de fabrication, et il doit cerner les éléments à long délai de livraison potentiels. L'entrepreneur doit aussi fournir le plan de vérification préliminaire, l'approche de qualification et toutes les hypothèses formulées.
- d. Simulation du concept proposé et du prototype résultant
  - 1) L'entrepreneur doit fournir une simulation du concept proposé et du prototype utilisé dans le contexte du système Apogy tel que décrit dans le DED-0012.
- e. Évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes (TRRA) et feuille de route technologique (FRT).
  - 1) La TRRA sert à évaluer l'état d'un projet et les risques techniques, et à orienter la définition des travaux de réduction des risques dans la phase en cours et les phases subséquentes. L'entrepreneur doit effectuer une TRRA conformément aux exigences des lignes directrices sur l'évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes de l'ASC afin de documenter officiellement l'état technologique. La même TRRA doit être mise à jour pendant la phase de prototypage, le cas échéant.
  - 2) L'entrepreneur doit aussi fournir un plan de développement technologique, aussi appelé la feuille de route technologique (FRT), y compris les développements technologiques nécessaires pour répondre aux besoins en matière de composants, de même qu'un plan et un échéancier permettant d'atteindre les NMT 6 et 8. La FRT doit être mise à jour pendant la phase de prototypage, le cas échéant.

### **6.1.3. LT 3.0 Gestion**

Le lot de travaux de gestion comprend le travail à accomplir pour réaliser les tâches ci-dessous :

a. Un calendrier préliminaire pour le cycle de vie global du concept

L'entrepreneur doit préparer un calendrier provisoire portant sur le cycle de vie global du concept. Ce calendrier de projet doit fournir une représentation graphique des tâches, des jalons, des dépendances, des besoins en ressources, de la durée des tâches et des échéances prévues.

L'échéancier doit inclure les principaux jalons, tels que la revue de définition préliminaire (RDP), la revue de conception détaillée (RCD), la livraison du matériel, l'état de préparation pour l'intégration et le lancement. Le calendrier directeur du projet doit établir les interdépendances de toutes les tâches sur une échelle de temps commune et être présenté sous la forme d'un graphique de Gantt.

Le calendrier du projet doit être suffisamment détaillé pour indiquer chacune des tâches de la structure de répartition du travail (SRT) à effectuer, les ressources nécessaires pour accomplir la tâche, les dates de début et de fin de chaque tâche, les produits à livrer, les éléments à long délai de livraison, la durée anticipée de la tâche et, enfin, le chemin critique. Le calendrier du projet de vol doit être présenté dans le rapport de gestion avec un graphique de Gantt et un tableau indiquant la date de tous les jalons importants.

b. Une évaluation préliminaire des risques associés à la mission

L'entrepreneur doit fournir une évaluation préliminaire des risques techniques, programmatiques et liés au calendrier et aux coûts. L'entrepreneur devrait préciser la phase des composants à laquelle est associé chaque risque, la probabilité d'occurrence de l'événement en question, l'impact d'une éventuelle occurrence et les mesures d'atténuation qui pourraient être prises pour diminuer la probabilité d'occurrence ou son impact avant le début du composant ou de la phase. L'entrepreneur doit décrire les mesures d'atténuation propres aux risques élevés à cette étape. Des plans d'urgence (décrivant des stratégies de remplacement) doivent également être élaborés pour les risques élevés ou lorsqu'il n'est pas certain que le plan d'atténuation sera efficace. Cette évaluation générale des risques doit également tenir compte des questions concernant l'accès à l'information, comme le contrôle des exportations (International Traffic in Arms Regulations [ITAR]) et autres aspects susceptibles de présenter un risque.

c. Une analyse de rentabilisation préliminaire

L'entrepreneur doit fournir une analyse narrative des coûts/avantages susceptible de justifier un investissement gouvernemental dans la contribution proposée. Elle devrait inclure une discussion des occasions d'affaires futures et des avantages pour le Canada, l'industrie et le milieu universitaire découlant directement des travaux, des estimations quantitatives du nombre de PHQ dont l'expertise serait améliorée grâce à la mission, le tout ventilé par type : personnel d'ingénierie, enseignants au niveau universitaire, détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral, étudiants des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles (Ph. D. et M. Sc.); une estimation quantitative du nombre d'articles de revues scientifiques publiés en raison de cette mission, et une discussion des produits dérivés possibles, y compris les marchés. Un bref plan de commercialisation devrait être fourni, pour les autres occasions d'affaires commerciales cernées et/ou d'autres produits dérivés, y compris une estimation du marché potentiel et des marchés qui achèteraient leurs produits. Enfin, l'entrepreneur devrait inclure une comparaison entre l'option de base de la mission et plusieurs (p. ex. 2) autres mises en œuvre possibles de la mission présentant des différences dans les coûts du cycle de vie, les coûts par rapport aux avantages, les risques, le savoir-faire en matière de vols spatiaux, l'atteinte des résultats opérationnels souhaités, etc. La discussion sur l'analyse des options devrait être accompagnée d'un tableau, tel que celui qui est présenté à titre d'exemple dans le Tableau : 4 et l'entrepreneur devrait utiliser d'autres facteurs pertinents qui démontrent des différences ou des similitudes entre les options comparées (des critères supplémentaires seront également définis en collaboration avec l'ASC au cours de l'étude).

**Tableau A-5-5: Tableau représentatif de l'analyse des options**

Option	Résultats opérationnels	Coût (Cycle de vie)	Coût contre avantage	Échéancier de la mise au point	PHQ	Risque	Savoir-faire	Autre
1	Fort, faible	\$	Faible, élevé...	Court, long...	Faible, élevé...	Élevé, faible...	Aucun, un peu...	
2								
3								

- d. Un plan de haut niveau proposé en vue de la mobilisation du public  
L'entrepreneur doit proposer un plan visant à promouvoir les réalisations scientifiques et technologiques de la mission, d'une façon qui peut être comprise par le grand public. Il doit également démontrer comment maximiser la participation de tous les Canadiens et comment mettre en œuvre les avantages directs et ultérieurs.
- e. Développement des capacités canadiennes
- 1) L'entrepreneur doit fournir un aperçu de sa stratégie visant à développer et à maintenir les capacités canadiennes. Cela comprend une évaluation des capacités scientifiques et industrielles actuelles du Canada et les besoins en développement des capacités.
  - 2) Si l'approche générale de l'entrepreneur implique le transfert de technologies et des partenariats avec des entités étrangères pour développer les capacités canadiennes, l'entrepreneur doit préciser les ententes de collaboration, les questions relatives à la propriété intellectuelle (PI), les droits d'auteur, ainsi que les possibilités d'ouverture des partenariats.
- f. Gestion de la propriété intellectuelle  
L'entrepreneur doit définir la propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP), la propriété intellectuelle qui sera créée ainsi que les détenteurs de la BIP et de la PI, et comment celles-ci seront gérées et coordonnées entre les divers collaborateurs et entités concernés. Cela doit être documenté conformément aux instructions de l'annexe A-3.

#### **6.1.4. Estimations des coûts**

L'entrepreneur doit fournir une estimation des coûts, conformément au Tableau A-5-6, pour toutes les phases menant au développement, à la qualification, à la mise en œuvre, au lancement, à l'exploitation et à l'aliénation du matériel/du logiciel/des instruments découlant du concept. L'entrepreneur doit étayer les estimations en décrivant la méthode utilisée pour chacune d'elle (ascendante, analogique, paramétrique, etc.). Il doit aussi décrire les hypothèses formulées pour en dériver les estimations. Les estimations des coûts doivent inclure les activités prévues.

Tableau A-5-6: Coût

		Avant la mission	Phase A	Phase B	Phase C	Phase D	Phase E	Phase F
<b>Main-d'œuvre</b>	Gestion							
	Équipe scientifique (soutien des instruments)							
	Développement technologique							
	Conception							
	Documentation							
	Revue							
	Fabrication							
	Montage							
	Essai							
	Assurance produit							
	Exploitation							
	Total de la main-d'œuvre							
<b>Autre que la main-d'œuvre</b>	Achat de matériel et logiciels							
	Outils, équipement et installations							
	Équipement et fournitures de l'équipe scientifique							
	Déplacements et subsistance							
	Frais généraux							
	Total autre que la main-d'œuvre							
<b>Risque</b>	Réserve pour imprévus							
	Équipe scientifique (subventions, y compris les frais généraux)							
	<b>Total</b>							
	<b>Total pour toutes les phases</b>							

L'entrepreneur doit fournir une estimation du pourcentage de contenu canadien prévu par rapport au coût global du projet. Il devrait aussi recommander les mesures qui pourraient être prises pour maximiser le contenu canadien et indiquer l'incidence et les avantages de ces mesures.

## 6.2. Description des tâches de prototypage

Une fois l'étude conceptuelle terminée et acceptée par l'ASC, l'entrepreneur doit construire un prototype de la CUSASL proposée. Les phases standard doivent être suivies tel qu'il est décrit précédemment dans la section 6. L'offre devrait donc couvrir tous les aspects techniques, financiers et de gestion requis dans la présente DDP.



Le prototype sera élaboré et testé conformément aux exigences établies définies dans la phase de conception et conformément à l'EDT. Les données d'analyse et de simulation à l'appui sont considérées comme des produits livrables du contrat, de même que le prototype et l'équipement de soutien, tel qu'il est décrit dans la section des DED de l'EDT.

## 7. Caractéristiques fonctionnelles et exigences de rendement

---

Comme critère ou exigence initiale, l'initiative des charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (CUSASL), telle qu'elle a été présentée précédemment, doit répondre à une ou plusieurs des objectifs scientifiques présentées dans le Tableau A-5-2. De plus, elle doit aborder les technologies et les priorités de mission qui répondent à un ou plusieurs des domaines suivants :

- a. Charge utile ou instrument de lecture à distance téléopérable (ILDT), ou ILDT-CUSASL :  
Cette catégorie désigne un instrument monté soit sur un module d'alunissage, sur le pont d'un rover ou sur un mât et qui permet la collecte à distance et sans contact de données scientifiques ou technologiques qui contribueront à faire progresser de manière significative les sujets énumérés dans le Tableau A-5-2. La raison d'être d'un tel instrument est la collecte directe de données scientifiques ou la capacité d'améliorer l'efficacité d'un calendrier de mission global en étudiant l'environnement à distance afin de fournir une évaluation rapide permettant à l'équipe scientifique et opérationnelle de prendre rapidement des décisions efficaces. Par exemple, dans le contexte de l'utilisation d'un rover pour une mission de retour d'échantillons, si l'on peut utiliser des instruments de lecture à distance téléopérables pour sélectionner les échantillons les plus appropriés pour le prélèvement (plutôt que des instruments à contact direct qui exigeraient le positionnement du rover et le positionnement ultérieur d'un manipulateur pour évaluer tous les échantillons potentiels), on peut alors gagner considérablement sur le plan du temps et de l'efficacité opérationnelle. On devrait envisager, comme types d'instrument, sans toutefois s'y limiter, les catégories suivantes : imageurs à distance, spectromètres (UVIS, NIR), spectroscopie laser, tels que RAMAN, LiDAR, LIBS. Les récents développements technologiques ont démontré que la fusion des données d'un système multicapteur et des systèmes de navigation traditionnels permettrait de réaliser des progrès importants dans la détermination de la meilleure cible et dans l'optimisation des délais de mission.
- b. Rover lunaire (RL) de la CUSASL, ou RL-CUSASL :  
Le RL-CUSASL désigne un micro ou nanosystème rover doté de capacités et d'instruments intelligents permettant de maximiser les résultats scientifiques dans le cadre d'une mission principale, ou de capacités supplémentaires en tant que charge utile secondaire pour la mission après l'alunissage. L'entrepreneur doit fournir au moins une série complète de charges utiles scientifiques du micro ou nanosystème rover dans le cadre du concept de mission proposé. Elle devrait inclure le concept de seuil minimal, de charge utile de base et de charge utile augmentée.
- c. Logiciel de traitement avancé des données (LTAD) de la CUSASL, ou LTAD-CUSASL :  
Le LTAD-CUSASL désigne les systèmes avancés de traitement des données, y compris la fusion des données, la sélection autonome des cibles, la navigation autonome et l'application de techniques d'intelligence artificielle qui permettraient d'améliorer considérablement l'efficacité des opérations et les résultats scientifiques. L'entrepreneur doit décrire l'ensemble de données à utiliser lors de l'élaboration du prototype et la relation entre les produits de données avancées visés et les objectifs scientifiques de la DDP. Si

l'intention est d'élaborer un logiciel de traitement des données autonome, l'entrepreneur doit également discuter de la faisabilité d'intégrer un logiciel de données avancé autonome à un ensemble de capteurs de mission qui a été choisi à l'avance parmi d'autres fournisseurs.

Pour l'une ou l'autre de ces catégories, l'entrepreneur doit démontrer le contexte des capacités choisies et la façon dont il atteindra les objectifs d'une mission ou d'une série de missions données. L'utilisation et l'adaptabilité multimission sont également un facteur important à prendre en compte.

### 7.1. Exigences environnementales

Tel qu'il a été mentionné, l'environnement visé est la surface lunaire et comprend les régions équatoriales ou polaires. Les exigences de cette section refléteront donc cette réalité et devront être appliquées en fonction des objectifs de la mission et être affinées dans le cadre de l'étude.

<b>CUSASL-PRF-01</b>	<b>CUSASL – Opérations</b> : La CUSASL devrait fonctionner au moins un an à la surface de la Lune au pôle.
<b>CUSASL-PRF-02</b>	<b>CUSASL – Opérations dans l'ombre lunaire</b> : La CUSASL devrait être entièrement opérationnelle et posséder suffisamment de ressources énergétiques et thermiques pour au moins 3 heures consécutives dans un environnement lunaire plongé constamment dans l'ombre.
<b>CUSASL-PRF-03</b>	<b>CUSASL – Survie lunaire prolongée</b> : La CUSASL devrait pouvoir survivre à plusieurs cycles de jour et de nuit lunaires conformément aux exigences de sa durée de vie utile.
<b>CUSASL-PRF-04</b>	<b>CUSASL – Soleil et ombre</b> : La CUSASL doit pouvoir survivre lorsqu'une partie du dispositif est soumise aux rayons solaires directs et une autre est exposée à la surface froide de l'environnement lunaire.
<b>CUSASL-PRF-05</b>	<p><b>CUSASL – Régolithe</b> : La CUSASL doit résister aux bombardements et à l'accumulation de particules de poussière fine ou de régolithe artificiel.</p> <p><b>JUSTIFICATION</b> : <i>Le régolithe lunaire présente au moins les aspects négatifs suivants :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. s'accumule sur les surfaces;</i></li> <li><i>2. modifie ou dégrade les propriétés thermo-optiques des systèmes de régulation thermique;</i></li> <li><i>3. empiète sur les pièces mobiles, et obstrue et endommage les mécanismes mobiles;</i></li> <li><i>4. empêche les joints de fermer correctement;</i></li> <li><i>5. peut entraîner des erreurs de lecture des capteurs;</i></li> <li><i>6. laisse des tâches qu'il peut s'avérer impossible de retirer entièrement.</i></li> </ol> <p><i>Le régolithe comporte une large gamme de tailles de particules de poussière pouvant aller jusqu'à la nanoparticule. Le régolithe et la poussière peuvent avoir des propriétés magnétiques et comporter des charges électrostatiques (p. ex. ils peuvent être chargés par le vent solaire). Les formes des particules sont très différentes de celles que l'on trouve d'ordinaire sur la Terre, étant plus étendues et dentelées du fait qu'elles n'ont pas été altérées par des agents atmosphériques.</i></p>
<b>CUSASL-PRF-06</b>	<b>CUSASL – Environnement sous vide</b> : La CUSASL doit se révéler capable de fonctionner dans un environnement sous vide à une pression inférieure ou égale à $10^{-7}$ Torr.
<b>CUSASL-PRF-07</b>	<b>CUSASL – Environnement radioactif</b> : La CUSASL doit être en mesure d'achever ses missions en résistant à l'exposition aux rayonnements aux emplacements ciblés des missions.

## 7.2. Exigences relatives aux systèmes

<b>CUSASL-SYS-01</b>	<b>CUSASL – Allocation de volume :</b> La CUSASL doit tenir dans le volume alloué prescrit par la mission choisie. <i>Une allocation claire du volume doit être définie dans le cadre de la phase de conception et deviendra une exigence pour l'unité de vol et le développement du prototype.</i>
<b>CUSASL-SYS-02</b>	<b>CUSASL – Allocation de masse :</b> La masse de la CUSASL doit se situer dans les limites de l'allocation prescrite par la mission choisie. <i>Une allocation claire de la masse doit être définie dans le cadre de la phase de conception et deviendra une exigence pour l'unité de vol et le développement du prototype.</i>
<b>CUSASL-SYS-03</b>	<b>CUSASL – Allocation de puissance :</b> La puissance requise pour la CUSASL doit se situer dans les limites de l'allocation prescrite par la mission choisie et être compatible avec les moyens terrestres (p. ex. rovers pour le prototype). <i>Une allocation claire de la puissance doit être définie dans le cadre de la phase de conception et deviendra une exigence pour l'unité de vol et une puissance terrestre compatible doit être établie pour le développement du prototype.</i>
<b>CUSASL-SYS-04</b>	<b>CUSASL – Allocation de données :</b> La quantité de données requise pour la CUSASL doit se situer dans les limites de l'allocation prescrite par la mission choisie et être compatible avec les moyens terrestres (p. ex. rovers pour le prototype). <i>Une allocation claire de la quantité de données doit être définie dans le cadre de la phase de conception et deviendra une exigence pour l'unité de vol et une interface de données terrestre compatible doit être établie pour le développement du prototype.</i>
<b>CUSASL-SYS-05</b>	<b>CUSASL – Rendement scientifique :</b> La CUSASL doit remplir sa fonction conformément aux exigences de la matrice de traçabilité scientifique pour la mission choisie. Les exigences de la matrice de traçabilité scientifique seront approuvées après confirmation du concept (lors de la réunion d'autorisation des travaux).
<b>CUSASL-SYS-06</b>	<b>ILDT-CUSASL – Distance :</b> L'ILTD-CUSASL doit être capable d'accomplir sa fonction jusqu'à une distance d'au moins 3 m depuis la base de l'instrument.
<b>CUSASL-SYS-07</b>	<b>Fonctions du RL-CUSASL :</b> Le RL-CUSASL doit répondre aux exigences en matière de mobilité pour atteindre les objectifs de la mission choisie. Les exigences en matière de mobilité comprennent, sans s'y limiter, la vitesse, la capacité de franchissement d'obstacles, l'intégration de la charge utile, la capacité des modules d'alunissage ou de sortie d'un rover, la durée de vie, la distance et les sous-systèmes connexes.
<b>CUSASL-SYS-08</b>	<b>Fonctions du LTAD-CUSASL :</b> Le LTD-CUSASL doit appuyer les objectifs scientifiques choisis en fournissant ses capacités en fonction d'un ensemble de données clairement définies qui s'appliquent aux études identifiées.

## 7.3. Vérification des exigences :

Une fois que toutes les exigences ont été définies avec précision à partir des directives fournies dans la présente DDP, l'identification d'une matrice de conformité de vérification (MCV) est requise. La méthode choisie pour la vérification doit être spécifiée en termes d'unité de vol prévue et de prototype, afin d'être en mesure d'identifier les lacunes.

Toutes les exigences doivent être vérifiées par au moins une des méthodes de vérification suivantes :

- 1) *analyse (y compris les simulations);*
- 2) *examen de la conception;*
- 3) *démonstration;*
- 4) *inspection;*
- 5) *tout tester.*

## 8. NMT visé

Le NMT ciblé pour ce développement technologique est le NMT 4, au minimum, pendant la période de travail contractuel, et doit être aligné sur l'échéancier de la mission proposée. Par exemple, le NMT 6 pour une mission de 2025 devrait être atteint en 2022, un élément de proposition anticipé ou moins compliqué devrait se situer à un NMT plus élevé, puis progresser, au minimum, au niveau suivant.

## 9. Produits spécifiques à livrer

Les produits à livrer ci-après complètent la Section A.7 Réunions et produits à livrer prévus au contrat, de l'annexe A.

**Tableau A-5-7 : Produits spécifiques à livrer**

ID	Échéance	Produit à livrer	Type	DED
1	M2 (prél.) M3 (final)	Rapport de l'étude conceptuelle	Document/rapport technique	0007
2	M3 (concept) M6 (final)	Évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes	Document/rapport technique	0010
3	M3 (concept) M6 (final)	Feuille de route technologique	Document/rapport technique	0011
4	M3 (concept) M4 (conception) M6 (final)	Modélisation mécanique et analyse	Analyse et données techniques	0604
5	M4 (final) M6 (mise à jour)	Document de conception	Document/rapport technique	0701
6	M4 (ébauche) M5 (PI) M6 (mise à jour)	Plan de vérification	Document/rapport technique	0262
7	M4 (ébauche) M5 (PI) M6 (mise à jour)	Procédure d'essai	Document/rapport technique	0754

8	Fin de l'essai + 1 semaine M6 (RAD)	Rapport d'essai	Document/rapport technique	0759
9	M3 (concept) M4 (prototype provisoire) M5 (PI) M6 (mise à jour)	Matrice de conformité de vérification	Document/rapport technique	0531
10	M5 (PI) M5 (mise à jour)	Procédures d'exploitation et guide d'utilisation	Document/rapport technique	0301
11	M6 (final)	Produits de soutien à l'intégration APOGY	Document/rapport technique	0012
12	M6	Dossier de données sur le matériel fini (EIDP)	Document/rapport technique	0010
13	M6	Dossier de données sur le produit logiciel fini (EIDP logiciel)	Document/rapport technique	0011

## 10. Calendrier et jalons

La durée prévue de ce contrat est de six mois maximum pour terminer la partie sur l'étude de concept des travaux. La phase de développement technologique peut avoir lieu après l'approbation de la réunion d'autorisation des travaux. Un calendrier proposé est détaillé dans le tableau A-5-8. On peut également proposer un autre calendrier d'une durée maximale de 18 mois qui prévoit la tenue d'une réunion d'autorisation des travaux à la fin de la phase d'étude de concept. En cours de contrat, CSA pourrait choisir de devancer la tenue de la réunion d'autorisation des travaux pour permettre d'accélérer la mise en œuvre des activités de prototypage.

**Tableau A-5-8 : Calendrier et jalons**

Jalon	Réunion	Date	Lieu
M1	Réunion de lancement (RL)	Au plus tard 2 semaines après l'attribution du contrat	ASC ou téléconférence
M2	Réunion d'examen préliminaire du concept	Attribution du contrat + 3 mois	Téléconférence
M3	Réunion d'examen du concept (Réunion d'autorisation des travaux pour la phase de prototypage)	Attribution du contrat + 6 mois	ASC
M4	Revue de conception détaillée (RCD)	Attribution du contrat +	ASC ou
M5	Examen de l'état de préparation aux essais (EEPE)	Attribution du contrat + 16 mois	Téléconférence
M6	Réunion de revue finale (RF)	Adjudication du contrat + 18 mois	ASC

## **11. DESCRIPTIONS D'ÉLÉMENTS DE DONNÉES (DED)**

---

Cette section énumère les DED applicables à cette technologie prioritaire spécifique.

**DED-0007 – RAPPORT DE L'ÉTUDE CONCEPTUELLE**

**DED-0010 – DOSSIER DE DONNÉES SUR LE PRODUIT FINI (EIDP)**

**DED-0011 – DOSSIER DE DONNÉES SUR LE PRODUIT LOGICIEL FINI**

**DED-0012 – SOUTIEN À L'INTÉGRATION APOGY**

**DED-0217 – NIVEAU DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE AVEC FORMULAIRE ET TABLEAU-  
SYNTHÈSE TRRA**

**DED-0218 – FEUILLE DE ROUTE TECHNOLOGIQUE**

**DED-0262 – PLAN DE VÉRIFICATION**

**DED-0301 – PROCÉDURES OPÉRATIONNELLES ET GUIDE D'UTILISATION**

**DED-0531 – *TABLEAU DE VÉRIFICATION ET DE CONFORMITÉ***

**DED-0604 – *MODÈLES TECHNIQUES ET ANALYSES***

**DED-0701 – *DOCUMENT DE CONCEPTION***

**DED-0754 – *PROCÉDURE DE TEST***

**DED-0759 – RAPPORT DE TEST**

## DED-0007 – Rapport de l'étude conceptuelle

### OBJECTIF

Décrire complètement le travail technique effectué, les problèmes éprouvés et les objectifs atteints.

(S'il le souhaite, l'auteur peut définir et organiser, au besoin, des sous-sections supplémentaires afin de présenter les résultats détaillés de l'étude conceptuelle.)


### INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION

Le rapport de l'étude conceptuelle doit inclure au moins les renseignements suivants :

- 1) Sommaire. Le sommaire d'une page préparé à des fins de diffusion publique pour la soumission devrait être mis à jour et inclus ici (Tableau A-5-9). Du texte additionnel peut être fourni pour mettre en contexte le Tableau. (Cette information supplémentaire ne sera pas rendue publique)

**Tableau A-5-9 : Gabarit pour sommaire à des fins de diffusion publique**

			
<p align="center"><b>ASC - Charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire</b></p> <p align="center"><b>Sommaire à des fins publiques</b></p> <p align="center">Cette information est destinée à être rendue publique : si les images sont sujettes à un droit d'auteur, obtenir la permission de la reproduire et publier.</p>			
Titre			
Équipe			
Entrepreneur:		Courriel:	
Équipe scientifique	Nom 1, Affiliation 1 (dirigeant principal) Nom 2, Affiliation 2 <i>Dirigeants principaux seulement</i>	Membres principaux de l'équipe d'ingénierie	Nom 1, Affiliation 1 Nom 2, Affiliation 2
Expérience de l'équipe			
Description du concept de mission			
Texte		<p align="center"><i>Insérer image représentative</i></p> <p align="center"><i>Indiquer le credit photo qui devrait être utilisé, le cas échéant</i></p>	

Objectifs de l'étude	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectif 1</li> <li>• Objectif 2</li> <li>• ...</li> <li>• Objectif n</li> </ul>	
 Agence spatiale canadienne Canadian Space Agency	

## 2) Étude scientifique

### a) Portée de l'étude proposée

- i) Buts et objectifs de l'étude scientifique pour les scénarios de la mission de base et de la mission augmentée
- ii) Concept préliminaire de mesure et d'exploitation

### b) Traçabilité de l'étude proposée

- iii) Matrice de traçabilité scientifique

## 3) Mise en œuvre technique

### a) Exigences préliminaires relatives aux systèmes

- a. Exigences clés liées aux systèmes, y compris la fiabilité et le rendement pour l'analyse de rentabilisation des exigences de base;
- b. Exigences environnementales préliminaires présumées dans cette étude, pour l'exploitation et la qualification, avec justification;
- c. Catégorisation et exigences liées à la protection planétaire.

### b) Description du concept de la mission, y compris l'approche technique et les options possibles :

- a. Schémas a) des systèmes mécaniques, b) des systèmes électriques, c) des logiciels de vol et d) du segment au sol pour la mission de base. Les schémas doivent définir clairement la ou les charges utiles et les sous-systèmes/unités de développement critiques;
- b. Estimations des bilans du système pour la masse, le volume, la puissance, les aspects thermiques, les logiciels/le traitement et la communication des données pour la mission de base;
- c. Description détaillée de la ou des charges utiles du rover de base, ainsi que des sous-systèmes et des unités de développement de base critiques, y compris des schémas a) des systèmes mécaniques, b) des systèmes électriques, c) des logiciels de vol et d) du segment au sol;
- d. Analyses et description détaillées du concept, y compris des aspects clés comme : les aspects thermiques, l'usage des télécommunications et des données, les interfaces, les hypothèses, les principaux éléments système (mobilité, télécommunications, guidage et pilotage, etc.);



- e. Plan préliminaire pour la mise en œuvre des exigences en matière de contrôle des contaminations, y compris la protection planétaire;
  - f. Plan d'exploitation préliminaire de la mission;
  - g. Identification et discussion des compromis au chapitre de la définition du concept pertinents pour la mission de base;
  - h. Discussion des options liées aux exigences d'une mission augmentée.
- c) Définition de l'interface – interface souhaitée avec la mission hôte
- a. Identification des missions hôtes possibles, si elles sont connues.
- d) Faisabilité et besoins en développement technologique, y compris :
- a. Évaluation de la maturité des technologies et des risques connexes (TRRA), conformément à la DED-0217;
  - b. Feuille de route du développement technologique, conformément à la DED-0218;
  - c. Détermination des capacités industrielles canadiennes clés;
  - d. Approche de développement, de fabrication et de qualification.
- 4) Gestion, calendrier et risque
- a) Approche de gestion proposée, y compris les rôles et les responsabilités de l'équipe;
    - i) Phases A à D;
    - ii) Phase E.
  - b) Collaboration proposée, le cas échéant;
  - c) Analyse de rentabilisation préliminaire;
- L'analyse de rentabilisation préliminaire devrait traiter les items précédemment mentionnés dans la section sur *LT 3.0 Gestion*
- d) Calendrier de mission proposé;
  - e) Coûts estimés de la mission pour les phases A à D;
  - f) Évaluation, identification et atténuation préliminaires des risques liés à la mission :
    - i) Risques techniques;
    - ii) Risques liés au calendrier;
    - iii) Risques liés aux coûts;
    - iv) Risques programmatiques.

## **DED-0010 – Dossier de données sur le produit fini (EIDP)**

### **OBJET :**

Il s'agit de présenter les données utilisées pour documenter la conception, la fabrication, l'assemblage, l'intégration et la mise à l'essai du matériel à livrer.

### **INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION :**

Un EIDP doit être préparé pour chaque ensemble livrable. L'EIDP doit être remis au format électronique avec une fonction ou une interface de recherche. Toute mise à niveau effectuée à la suite de la première phase du déploiement doit être clairement identifiée. Le dossier doit contenir au minimum, sans toutefois s'y limiter, les éléments suivants :

1. l'ensemble des prototypes de matériel et les GSE, câbles inclus;
2. les données d'après exécution : la documentation du matériel d'après exécution est une compilation d'éléments décrivant exactement la configuration d'un ensemble fabriqué avec un numéro de série, et notamment :
  - a. le numéro de pièce et la lettre de révision de chaque article;
  - b. la description de la pièce (titre) pour chaque élément;
  - c. la désignation de référence des pièces électroniques;
  - d. le fabricant;
  - e. les spécifications relatives à l'approvisionnement, le numéro et l'indice de révision du dessin au contrôle à la source;
3. une liste complète des tests effectués, ainsi qu'une compilation des données et des résultats pour chaque test;
4. une liste des travaux/tests en cours;
5. la liste de tous les dessins d'après conception et de toutes les pièces, avec une comparaison des dessins d'après conception et des dessins d'après exécution soulignant tous les changements survenus entre ces deux versions, et ce, pour chaque article contractuel de chaque produit final livrable;
6. un résumé et des copies de toutes les dérogations et renonciations applicables aux produits livrables;
7. une livraison unique, avec mises à niveau au besoin :
  - a. un dessin d'assemblage général complet et intégrant les dernières mises à jour pour chaque type de produit livré;
  - b. des documents de contrôle des interfaces mécaniques et électriques complets et intégrant les dernières mises à jour (dessins et spécifications pour les interfaces) pour chaque produit livré.
  - c. pour les ensembles électroniques, un jeu complet de schémas et de fiches techniques des différents circuits, mis à disposition pour examen dans les bureaux de l'entrepreneur;

## **DED-0011 – Dossier de données sur le produit logiciel fini**

### **OBJET**

Données visant à documenter la conception, le développement, l'assemblage, l'intégration et l'essai des logiciels à livrer.

### **INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION**

Il faut préparer un dossier de données sur le produit fini (EIDP) pour chaque logiciel à livrer. Le dossier doit notamment contenir les renseignements suivants:

- 1) identification du produit d'après exécution, y compris :
  - a) identification de la version du logiciel, par identificateur de programme, phase, version et date;
  - b) nom et version du système d'exploitation;
  - c) nom du langage de programmation, nom du compilateur et version;
  - d) nom et version de l'environnement de développement à l'appui (s'il y a lieu);
- 2) document descriptif final des versions logicielles (VDD);
- 3) liste des documents associés aux logiciels requis (relevant du contrôle de la GC), y compris les documents de conception logicielle, les manuels d'utilisateurs, les procédures d'essai, les scripts et les résultats des essais;
- 4) tous les codes sources, les exécutables, les fichiers de configuration et de paramètres, les fichiers de configuration rechargeables pour la FPGA;
- 5) tous les logiciels de tierces parties; ceux-ci doivent être accompagnés d'une licence autorisant l'archivage et la copie du logiciel selon les besoins pour les opérations futures de l'ASC;
- 6) liste de tous les logiciels et ordinateurs du commerce achetés dans le cadre du présent contrat;
- 7) tous les logiciels du commerce achetés dans le cadre du présent contrat (fichier ou disque d'origine avec licence à l'ASC), les logiciels associés au matériel de servitude au sol (GSE), etc.;
- 8) liste de toutes les anomalies à régler ou réglées, associées à cette livraison. Toutes les anomalies signalées ou importantes doivent être réglées avant la livraison.

Tous les logiciels doivent être livrés sur un support directement compatible avec le matériel fourni. Une copie des logiciels doit être installée sur le matériel livré. Une seconde copie doit être fournie sur disque CD-ROM, DVD, clé USB ou via un site de téléchargement approprié.

## DED-0012 – Soutien à l'intégration APOGY

### OBJET :

Depuis quelques années, l'ASC a amorcé une initiative centralisée appelée Apogy, il s'agit d'un cadre logiciel multimission qui simplifie l'intégration et l'exploitation d'ensembles de systèmes modulaires dans différents environnements (DR-8). Apogy fournit un outil unique polyvalent qui appuie le cycle d'exploitation (développement, essai, exécution et surveillance). Le cadre utilise seulement les logiciels à code source ouvert et plus particulièrement la plateforme Eclipse. Apogy exploite des outils de développement de logiciels modernes fondés sur un modèle et des techniques comme l'outil de modélisation *Eclipse Modeling Framework* (EMF). Cette approche promeut intrinsèquement une architecture logicielle hautement modulaire et évolutive qui facilite la personnalisation des fonctionnalités. L'usage d'Eclipse offre une interface utilisateur à la fine pointe de la technologie qui reflète les meilleures technologies d'interface utilisateur qui existent actuellement.

### INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Les produits à livrer Apogy sont des modules d'extension Eclipse et doivent être conformes à la définition fournie au tableau A-5-10. Également, les sigles suivants sont utilisés dans la définition des qualificateurs des modules d'extension (*plug-ins*) :

Isasp	Charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire (Lunar Surface Autonomous Science Payloads)
<prefix>	Organisation (ex : <i>com.companyname</i> )
<suffix>	Type de charges utiles scientifiques autonomes en surface lunaire : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RSI</li> <li>2. LR</li> <li>3. ADP</li> <li>4. Ou combinaison (ex : <i>RSI_ADP, LR_ADP</i>)</li> </ol>

**Tableau A-5-10 : Définition de la LDEC Apogy**

<b>Qualificateur de module d'extension Eclipse</b>	<b>Contenu</b>
<prefix>. msm.doc	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tutoriels</li> <li>2. Javadoc</li> <li>3. Documentation technique</li> </ol> <p>Toute la documentation doit être intégrée et accessible par l'intermédiaire du point d'extension de la documentation Eclipse (org.eclipse.help.toc). La documentation source doit être écrite au format mediawiki; Mylyn WikiText (DR-9) est recommandé.</p>
<prefix>. msm.sfr	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Métamodèle de RRE abstrait entièrement documenté (format.xcore).</li> <li>2. Classes de mise en œuvre</li> </ol> <p>Les métamodèles et les classes d'implémentation xCore doivent être documentés à l'aide d'annotations Javadoc.</p>
<prefix>. msm.sfr.apogy	<p>Module d'extension Apogy de RRE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologie RRE</li> <li>• Modèles VRML de RRE</li> </ul>
<prefix>. msm.sfr.edit	<p>Classes de soutien d'interface de RRE automatiquement générées.</p>
<prefix>. msm.sfr.ui	<p>Classes d'implémentation d'interfaces utilisateur personnalisées de RRE.</p> <p>Les classes doivent être documentées à l'aide d'annotations Javadoc.</p>
<prefix>. msm.sfr.simulator	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Métamodèle de simulateur de RRE entièrement documenté (format.xcore). Ce modèle étend le modèle de RRE abstrait.</li> <li>2. Classes de mise en œuvre</li> </ol> <p>Les métamodèles et les classes d'implémentation xCore doivent être documentés à l'aide d'annotations Javadoc.</p>
<prefix>. msm.sfr.simulator.edit	<p>Classes de soutien d'interface utilisateur de simulateur de RRE automatiquement générées.</p>
<prefix>. msm.examples	<p>Espace de travail qui inclut une session Apogy pour commander le RRE simulé sur un terrain simulé disponible dans Apogy.</p>
<prefix>. msm.feature	<p>Fonctionnalité Eclipse qui inclut tous les modules d'extension MSM.</p>

## **DED-0217 - Niveau de maturité technologique avec formulaire et tableau-synthèse TRRA**

### **OBJET**

Se rapportant au document DA-1, lignes directrices sur l'évaluation du niveau de maturité technologique et des risques, l'évaluation décrit de façon systématique et objective à un moment précis (le jalon) du processus de développement, le niveau de maturité technologique d'un système destiné à une mission particulière d'engin spatial ou à un environnement particulier, la criticité des technologies constitutives et le degré de difficulté prévu pour franchir le reste des étapes du développement technologique.

Les documents TRRA présentent, pour tous les éléments technologiques critiques (CTE) du concept proposé figurant dans la Structure de répartition des produits (PBS), un résumé du niveau de maturité des technologies et des risques associés au développement de celles-ci.

Avant de procéder à l'évaluation TRRA, il faut s'entendre sur le niveau approprié de la PBS et l'identification du CTE.

### **INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION**

L'évaluation de la maturité technologique et des risques (TRRA) doit être réalisée conformément aux Lignes directrices sur l'évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes (DA-1) à l'aide des feuilles de travail *Critical Technologies Elements Identification Workbook* fournies par l'ASC (DA-2 et DA-3). Toutes les feuilles de travail complétées doivent être fournies à l'ASC avec le rapport sommaire du TRRA (DA-4).

## **DED-0218 - Feuille de route technologique**

### **OBJET**

La feuille de route technologique donne un aperçu des développements technologiques requis pour satisfaire aux besoins de la mission. Elle fournit également un plan et un échéancier pour l'atteinte des NMT 6 et 8.

### **INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION**

La feuille de route doit également être présentée selon le format du document DA-5 (CSA-ST-RPT-0003) et inclure un rapport sommaire des éléments clés et des défis qui ont été surmontés ou qui requièrent de l'être pour chaque étape.

## DED-0262 – Plan de vérification

### OBJET

Le plan de vérification définit le processus de vérification. Le plan définit également les politiques de planification, les méthodes de contrôle et les responsabilités organisationnelles. C'est à partir du plan de vérification que les méthodes de vérification sont élaborées. Celles-ci fournissent les instructions, y compris les configurations, les contraintes et les conditions préalables, pour obtenir les données montrant la conformité aux exigences.

### INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

Le plan de vérification doit :

- 1) définir les activités de vérification qui apporteront la preuve que le système et les sous-systèmes satisfont à toutes les exigences spécifiées, et notamment les exigences fonctionnelles et environnementales, ainsi que les exigences relatives au rendement et à l'interface;
- 2) définir toutes les activités de vérification à chaque phase du projet, y compris les tests, l'analyse et l'inspection;
- 3) décrire les méthodes et techniques à utiliser pour mesurer, évaluer et vérifier le système. Ce critère doit également décrire le comportement du système qui n'est pas régi par les exigences, mais qui s'avère important pour comprendre le système et pour établir les valeurs réelles des paramètres qui dépassent les exigences;
- 4) utiliser une combinaison adéquate d'outils de simulation et d'analyse, de maquettes, de modèles de laboratoire, de modèles d'ingénierie et de modèles de prototype;
- 5) définir les exigences pour les installations de soutien, les outils d'analyse et l'équipement d'essai, à la fois ceux qui sont existants et ceux qui doivent être fabriqués; les hypothèses sur l'utilisation d'équipement fourni par le gouvernement (EFG) dans les essais doivent être documentés, y compris :
  - a) l'équipement et le matériel spécialisé nécessaires,
  - b) la configuration de l'équipement à utiliser,
  - c) toute exigence concernant une modification ou une mise à niveau de l'EFG,
  - d) le lieu dans lequel l'EFG sera utilisé;
- 6) définir le calendrier des activités de vérification et le calendrier des exigences pour les installations fournies par le gouvernement (p. ex., Laboratoire David Florida).

Les exigences visant les EFG doivent être mises en évidence ou récapitulées de sorte qu'une demande intégrée puisse être donnée au fournisseur.

Pour chaque activité d'essai et d'analyse définie, le plan doit contenir :

- 1) une description de l'activité;
- 2) l'objectif, y compris les exigences à vérifier;
- 3) le matériel et le logiciel de soutien;
- 4) les hypothèses et les contraintes qui s'appliquent à l'activité;
- 5) les plans à suivre pour installer, configurer et entretenir des articles dans l'environnement d'essai ou d'analyse;
- 6) une description des activités d'enregistrement, de réduction et d'analyse des données à effectuer pendant et après l'activité.



## **DÉFINITIONS DES MÉTHODES DE VÉRIFICATION**

Le programme de vérification doit être appliqué en employant une ou plusieurs méthodes décrites dans les sous-sections ci-dessous.

### **Mise à l'essai**

Une mise à l'essai consiste à faire fonctionner le système dans des conditions environnementales bien définies dans le but d'évaluer ses performances.

### **Essais de fonctionnement**

Un essai de fonctionnement est un essai individuel ou une série d'essais de rendement électrique ou mécanique réalisés sur le matériel et/ou le logiciel du système dans des conditions égales ou inférieures aux spécifications de conception. Le but de l'essai de fonctionnement est d'établir que le système fonctionne de manière satisfaisante conformément aux spécifications de conception et de rendement. L'essai de fonctionnement est généralement exécuté dans des conditions ambiantes. L'essai de fonctionnement est exécuté avant et après chaque essai environnemental ou déplacement important dans le but de vérifier les performances du système avant le prochain essai/la prochaine opération.

### **Essai environnemental**

Un essai environnemental est un essai individuel ou une série d'essais réalisés sur le matériel du système en vue de s'assurer que le matériel du rover peut fonctionner de manière satisfaisante dans un environnement analogique. Un essai environnemental peut être un essai vibratoire, acoustique, thermique, de vide et de CEM. Il est possible de combiner des essais environnementaux avec des essais fonctionnels selon l'objectif du test.

### **Analyse**

Une vérification par analyse est un processus utilisé à la place de ou en plus de l'essai effectué en vue de vérifier la conformité à des exigences de spécifications. (p. ex., contraintes, thermiques, matériaux). Les techniques sélectionnées peuvent inclure une analyse de l'ingénierie des systèmes (structurale, environnementale, électrique, etc.), une analyse statistique et qualitative, des simulations informatiques et matérielles et une modélisation analogique.

Une analyse peut être utilisée lorsqu'il a été établi que :

- a) une analyse rigoureuse et précise est possible;
- b) un essai n'est pas faisable ou onéreux;
- c) une similitude ne s'applique pas;
- d) une vérification par inspection n'est pas appropriée.

### **Démonstration**

Une vérification par démonstration consiste à utiliser des techniques de démonstration actuelles en combinaison avec des exigences, telles que la facilité d'entretien, l'accessibilité, la transportabilité et des facteurs techniques humains. En général, une démonstration est désignée comme étant la méthode de vérification d'attributs physiques ne comportant aucune exigence numérique associée. Par attributs physiques, on entend les caractéristiques qualitatives telles que le confort, l'accessibilité, la pertinence et l'adéquation. Une démonstration peut également être spécifiée pour déterminer la présence ou la compatibilité des conteneurs d'expédition, des dispositifs de manutention, etc.

### **Inspection**

La vérification par inspection consiste en l'évaluation physique des équipements et des documents associés en vue de vérifier des caractéristiques de conception. Cette méthode de vérification est utilisée pour vérifier des fonctionnalités de construction, la qualité d'exécution, des dimensions et l'état physique (propreté, finition de surface et quincaillerie de fixation). Les inspections sont souvent assorties d'un essai ou réalisées dans le cadre d'opérations de montage décrites au moyen d'instructions de fabrication (MIS).

### **Similarité**

Une vérification par similarité est une méthode d'évaluation basée sur la revue de données d'essais ou de configuration de matériel antérieures qui sont similaires ou identiques dans leur processus de conception ou de fabrication, à un item qui a précédemment été qualifié selon des exigences équivalente ou plus sévères.

### **Examen de la documentation de conception**

Une vérification par examen des documents de conception est un processus qui consiste à examiner le concept par rapport à des exigences, qui, selon leur formulation, peuvent contenir ou non des spécificités à satisfaire au moyen d'un essai, d'une analyse, etc., mais qui doivent être présentes dans la conception. Cette méthode est utilisée pendant la conception préliminaire et les revues critiques de définition de la phase de développement.

## **DED-0301 – Procédures opérationnelles et guide d'utilisation**

### **OBJET**

Fournir des procédures détaillées, étape par étape, ainsi que des directives concernant l'exploitation du système (charge utile ou rover). Dans le cas d'un rover, il faut inclure les procédures visant le véhicule proprement dit ainsi que le véhicule une fois intégré.

### **INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION**

#### **Exigences générales**

Les procédures opérationnelles et le guide d'utilisation doivent être fournis en Microsoft Word. Les dessins et les images doivent être intégrés à ces documents Word, et non pas présentés dans des fichiers distincts.

Les procédures opérationnelles et le guide d'utilisation doivent contenir une annexe présentant une analyse du flux des opérations de bout en bout, y compris les opérations en temps réel ainsi que les travaux d'analyse hors ligne réalisés avant et après la mission. Ils doivent également indiquer le processus de formation des opérateurs, notamment la préparation des séances de formation, la mise en œuvre de celles-ci et l'utilisation des outils servant à évaluer le rendement des opérateurs et à leur permettre d'obtenir leur certification.

Le guide d'utilisation doit contenir les renseignements suivants :

- 1) Description et principes d'exploitation, y compris configuration pour les aspects suivants :
  - a) Transport
  - b) Déploiement sur le terrain (s'il est différent)
- 2) Procédures d'assemblage (le cas échéant)  
NOTA : vise l'assemblage interne à un rover ou à une charge utile, NE COUVRE PAS l'installation d'une charge utile sur un rover, laquelle doit être présentée dans les procédures d'intégration.
  - a) Interfaces mécaniques (y compris les raccordements des systèmes de refroidissement / chauffage)
  - b) Interfaces électriques
  - c) Interfaces de commande et de traitement des données (C&DH)
  - d) Instructions de montage de scénario (logiciel et matériel)
  - e) Instructions d'analyse de scénario
- 3) Procédures de démontage
- 4) Modes d'exploitation
- 5) Procédures et bases de données opérationnelles
  - a) Définition de toutes les opérations pour lesquelles le système a été conçu
  - b) Spécification de toutes les contraintes associées à chaque procédure, avec renvois aux documents techniques justificatifs
  - c) Marche/arrêt et initialisation du logiciel, et cessation de l'exploitation du système
  - d) Étalonnage
  - e) Procédures opérationnelles courantes
  - f) Suivi des opérations du système, y compris définition des problèmes, évaluation et conditions nécessitant l'arrêt de l'ordinateur
  - g) Détection, analyse et correction des comportements anormaux
  - h) Renvois à la base de données sur la configuration de référence pour chaque paramètre utilisé dans la procédure
  - i) Règles de fonctionnement

- 6) Procédures C&DH
  - a) Méthodes de commande du système ou de l'expérience (par ordinateur, manuellement, autres)
  - b) Méthodes de collecte et d'élimination des données H&S
- 7) Procédure d'utilisation des logiciels
  - a) Informations et instructions d'utilisation nécessaires aux interactions utilisateurs avec les CSCI
    - i) Procédures opérationnelles, étape par étape, y compris l'utilisation des outils d'analyse avant et après la mission ainsi que des outils de formation, d'évaluation et de certification des opérateurs
    - ii) Définition de toutes les options qui s'offrent à l'utilisateur
    - iii) Procédures d'initialisation
    - iv) Options et entrées utilisateurs nécessaires
    - v) Définition et description des entrées du système et effets sur l'interface utilisateur
    - vi) Méthodes d'arrêt et indicateurs
    - vii) Procédures de redémarrage
    - viii) Extrants attendus.
  - b) liste des messages d'erreur, y compris définition et mesures à prendre.
- 8) Procédures d'entretien et de dépannage
  - a) Reprise en cas de problèmes ou d'interruptions, y compris redémarrage et collecte d'informations concernant les problèmes
  - b) Description des caractéristiques de diagnostic à la disposition de l'opérateur, y compris outils disponibles, et procédures de diagnostic étape par étape
  - c) Tableau de dépannage
  - d) Entretien périodique requis, y compris les tâches et les fréquences
  - e) Équipement d'essai et outils spéciaux requis

### **Base de données opérationnelles**

La base de données opérationnelles (ODB) doit contenir la définition des données suivantes

- 1) Format de la base de données de télémesure
- 2) Format de la base de données de télécommande
- 3) Configuration de base du système (rover ou charge utile)
  - a) Définition de tous les paramètres déterminant la configuration de la base de données installée à bord à n'importe quel moment, y compris conversions et contraintes, en temps réel, planification et plateformes d'analyse
- 4) Configuration de base du poste de commande à distance (RCS):
  - a) Définition de tous les paramètres déterminant la configuration de la base de données RCS à n'importe quel moment, y compris conversions et contraintes
  - b) Valeurs de tous les paramètres liés au système (rover ou charge utile) dans l'ODB et pertinents pour l'exécution des procédures et l'entretien du système à bord
  - c) Contraintes imposées aux valeurs de télémesure et vérification de l'état du système
  - d) État de la configuration logicielle du système (rover ou charge utile) et du RCS.

## **DED-0531 – Matrices de conformité et de vérification**

### **OBJET**

Les matrices de vérification et de conformité aux exigences montrent les détails de la conformité d'un système et de la vérification de cette conformité tout au long du cycle de vie du projet pour chacune des exigences du système. Il s'agit d'un document évolutif : il est mis à jour à chaque examen par l'ajout de nouvelles données. La matrice est étroitement liée au plan de vérification parce qu'elle fournit les liens détaillés entre les activités de vérification et les exigences particulières qu'elles abordent.

### **INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION**

Les matrices de vérification et de conformité aux exigences doivent comprendre, pour chaque exigence :

- 1) Le numéro de document et le code d'identification de l'exigence;
- 2) la description de l'exigence;
- 3) les autres références pertinentes de l'exigence;
- 4) la méthode de vérification;
- 5) la conformité aux exigences d'après les données de vérification présentées pendant la phase en cours;
- 6) concernant les exigences quantitatives : la performance prévue ou réalisée et l'écart par rapport à l'exigence;
- 7) un lien vers les données de vérification qui justifient la conformité et attestent la valeur quantitative (document, page et paragraphe);
- 8) des commentaires, concernant par exemple des plans visant à régler les cas de non-conformité.

Cette matrice de conformité et de vérification peut être incluse dans le plan de vérification, ou produite séparément, puisque les deux sont intimement liés.

## ***DED-0604 – Modèles techniques et analyses***

### **OBJET :**

Appuyer la conception de mécanismes et de systèmes de fluide (tels que des échangeurs de chaleur par exemple) et déterminer la faisabilité de cette conception de manière à respecter les exigences au cours des phases conceptuelles et, dans certains cas, permettre de vérifier la conformité aux exigences lorsqu'il n'est pas possible de le faire directement par un essai ou une inspection.

### **INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION :**

#### ***FORMAT ET CONTENU GÉNÉRIQUES POUR TOUTES LES ANALYSES***

Tous les modèles DAO développés doivent être remis. Tous les modèles DAO développés conformément aux exigences énoncées dans le DED applicables aux modèles de conception assistée par ordinateur (DAO).

Les documents d'analyse doivent comprendre tous les travaux d'analyse effectués pour appuyer la conception. Le matériel d'analyse doit être suffisamment détaillé pour que, en combinaison avec les modèles livrés, l'ASC ou un examinateur externe puisse reproduire les résultats. L'analyse doit établir la faisabilité et la vérification de la conception en ce qui a trait au respect des exigences.

Les données doivent comprendre des références à des sources telles que des équations, des valeurs matérielles, des paramètres et des propriétés.

Chaque rapport doit comprendre au moins les renseignements suivants :

1. les objectifs de l'analyse;
2. les références aux exigences pertinentes;
3. la description des outils d'analyse utilisés;
4. la description du modèle mis au point afin d'aider l'utilisateur du modèle;
5. l'identification de la ou des hypothèses émises;
6. la description des principales étapes de l'analyse et des résultats intermédiaires;
7. les résultats de l'analyse et de la compatibilité avec les exigences;
8. l'identification des éléments susceptibles de poser des problèmes et la présentation des solutions de conception de rechange;
9. une conclusion.

Les modèles livrés contiennent au moins un exemple des sorties de sorte que l'utilisateur peut vérifier leur fonction, et doivent contenir les principales sorties utilisées dans les documents d'analyse.

#### ***CONTENU SPÉCIFIQUE***

L'analyse doit inclure la marge de couple, la perte de lubrifiant et les contraintes de contact, y compris les charges externes et les contraintes thermiques. L'analyse peut également, par exemple, traiter de l'analyse des précharges, des coincements et blocages et de la durée de vie mécanique. L'analyse doit inclure les mécanismes de déploiement.

## DED-0701 – Document de conception

### **OBJET :**

Documenter la conception d'un système ou d'un sous-système majeur (par ex. charge utile) et les analyses et compromis justificatifs, et fournir une intégration des analyses et essais individuels présentés dans les documents justificatifs, montrant comment ils ont affecté la conception.

### **INSTRUCTIONS DE PRÉPARATION :**

Le document de conception doit d'abord être présenté au SRR mis à jour au DDR et TRR et la version finale doit être présentée au FAR. Son contenu doit être adapté à la phase du projet pour laquelle elle fait rapport.

Le document de conception agit comme une « réponse » au document d'exigences pour le système ou sous-système. Les exigences énoncent ce qui est nécessaire et le document de conception décrit ce qui est fourni pour répondre à ces besoins. Le document de conception sert de référence principale pour les utilisateurs après la livraison du système, décrivant toute la gamme des capacités de rendement et fonctionnelles de l'article, comme vérifié lors du programme d'essais/vérification.

Le document de conception présente de façon globale les résultats techniques d'une phase de conception ou d'essai. Il décrit toutes les analyses techniques et tous les compromis réalisés en appui à la conception et au concept opérationnel. Il n'est pas prévu que le matériel d'autres documents soit répété, mais plutôt référencé et résumé.

Le document de conception doit contenir au minimum :

#### **1) Introduction**

Cette section doit présenter un aperçu du système, rappeler les principaux objectifs et les principales directives pour le projet, et résumer les principaux résultats de la phase.

#### **2) Architecture, conception et interfaces**

Cette section doit donner une description détaillée de l'architecture et de la conception du système et de ses sous-systèmes, y compris les interfaces internes et externes.

#### **3) Dessins et schémas**

Cette section doit inclure les schémas architecturaux des principaux aspects du système (logiciels, communication, électronique, structure d'alimentation, etc.); elle doit décrire et référencer les dessins de conception tels que les schémas de principe, les graphiques d'activités, les ICD.

#### **4) Analyse du système et compromis**

Cette section doit présenter l'évaluation des approches de conception, y compris la réalisation d'études de compromis justifiant les décisions de conception. Les études de compromis doivent inclure la définition des critères, les résultats des critères et les décisions. L'analyse du système est effectuée par l'utilisation appropriée de diverses méthodes de recherche d'opérations afin d'aider à la résolution des problèmes (simulation, théorie de la mise en file d'attente, programmation linéaire et dynamique, optimisation, modèles mathématiques, etc.). L'analyse du système doit inclure les justifications des décisions de conception.

**5) Analyses**

Cette section doit résumer les analyses effectuées, les principaux résultats et les problèmes rencontrés; ceci est un résumé de chaque rapport d'analyse complet présenté séparément.

**6) Budgets :**

Cette section doit présenter un résumé des budgets TPM y compris la discussion sur les décisions significatives concernant les allocations, les difficultés à atteindre des valeurs budgétées, les changements importants tout au long de la vie du projet.

**7) Essais**

Cette section doit résumer les essais effectués et les principaux résultats et questions qui posent problème; ceci est un résumé de chaque rapport d'essai complet présenté séparément.

**8) Opérations**

Cette section doit décrire les environnements opérationnels et de soutien ainsi que les modes opérationnels, et doit résumer les opérations du système dans des conditions à la fois nominales et de contingence.

**9) Approche de maintenance**

Cette section doit décrire l'approche de maintenance et les pièces de rechange proposées, surtout pour les articles maintenables tels que les logiciels de vol et les systèmes au sol.



## **DED-0754 – Procédure d'essai**

### **OBJET**

Définir la procédure à suivre pour chaque essai à réaliser.

### **INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION**

La présente DED s'applique aux systèmes, au matériel et aux logiciels.

La procédure d'essai doit comprendre au moins les renseignements suivants :

#### **1. PORTÉE**

Cette section doit comprendre une description succincte de l'essai et des objectifs visés.

#### **2. EXIGENCES LIÉES À L'ESSAI**

Cette section doit définir les mesures et les évaluations à réaliser au cours de l'essai.

#### **3. ARTICLE MIS À L'ESSAI**

Cette section doit donner une description détaillée de la configuration de l'article à mettre à l'essai.

#### **4. INSTALLATIONS D'ESSAI**

Cette section doit préciser les installations d'essai à utiliser, y compris leur emplacement, les coordonnées et les points de contact.

#### **5. PARTICIPANTS À L'ESSAI**

Cette section doit fournir la liste de personnes (titre du poste, métier ou profession) requises pour mener l'essai ou y assister.

#### **6. MONTAGE ET CONDITIONS DE L'ESSAI**

Cette section doit comprendre une description ou des schémas des articles mis à l'essai dans la configuration de l'essai illustrant les interfaces avec le matériel d'essai et de soutien. L'instrumentation et la logique fonctionnelle doivent être illustrées au besoin. Cette section doit comprendre les exigences liées aux conditions ambiantes et à la propreté.

#### **7. INSTRUMENTATION, MATÉRIEL D'ESSAI ET LOGICIELS D'ESSAI**

Cette section doit fournir la liste des instruments, du matériel et des logiciels d'essai à utiliser au cours de l'essai.

#### **8. PROCÉDURE**

Cette section doit définir, étape par étape, la procédure à suivre, en commençant par l'inspection de l'article à l'essai et en poursuivant avec la description de la conduite de l'essai jusqu'à et y compris l'inspection après l'essai. Il faut définir chaque activité en séquence, tâche par tâche, y compris les niveaux d'essais à prendre en compte et les mesures et enregistrements à réaliser. Il faut indiquer en outre la procédure à suivre en cas de défaillance ou d'abandon.

#### **9. ANALYSE DES DONNÉES**

Cette section doit définir les méthodes à utiliser dans l'analyse des résultats, et préciser la plage d'incertitude. Le format de présentation des données doit être défini.

#### **10. TABLEAU DES CRITÈRES D'ACCEPTATION/DE REJET**

Cette section doit présenter les fiches techniques requises au cours de l'exécution des essais précisant les critères d'acceptation ou de rejet ainsi que les exigences connexes tirées des documents ou spécifications des exigences. Ces fiches doivent être présentées sous forme de tableaux comportant des colonnes où consigner les valeurs mesurées et les écarts. Un imprimé d'ordinateur généré par le logiciel d'essai est acceptable pourvu qu'il contienne les mêmes informations. Les critères d'essai doivent toutefois être énoncés dans la procédure d'essai.

## **DED-0759 – Rapport d'essai**

### **OBJET**

Documenter les résultats de tous les essais effectués sur du matériel ou un CSCI.

### **INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION**

La présente DED s'applique aux systèmes, au matériel et aux logiciels.

Le rapport d'essai doit documenter tous les essais réalisés en vue de vérifier que l'appareil ou le logiciel respectera les exigences fonctionnelles et opérationnelles précisées dans les documents ou spécifications des exigences s'appliquant à l'appareil.

La procédure d'essai doit comprendre au moins les renseignements suivants :

#### **1. DOCUMENTS APPLICABLES**

Cette section doit comprendre les procédures d'essai et les spécifications ou exigences des systèmes mis à l'essai.

#### **2. ARTICLE OU SYSTÈME MIS À L'ESSAI**

Cette section doit définir en détail la configuration de l'article mis à l'essai.

#### **3. OBJET**

Cette section doit décrire l'objet de l'essai ainsi que les spécifications ou exigences particulières qu'il doit vérifier.

#### **4. RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'ESSAI**

Cette section doit présenter un résumé des résultats des essais, y compris les non-conformités, le cas échéant.

#### **5. INSTALLATIONS D'ESSAI**

Cette section doit préciser les installations d'essai à utiliser, y compris leur emplacement, les coordonnées et les points de contact.

#### **6. MONTAGE ET CONDITIONS DE L'ESSAI**

Cette section doit comprendre une description ou des photos/schémas des articles mis à l'essai dans la configuration de l'essai illustrant les interfaces avec le matériel d'essai et de soutien. L'instrumentation et la logique fonctionnelle doivent être illustrées au besoin. Cette section doit décrire les conditions ambiantes et la propreté ainsi que les conditions d'opération (p. ex., tension d'alimentation).

#### **7. INSTRUMENTATION, MATÉRIEL D'ESSAI ET LOGICIELS D'ESSAI**

Cette section doit fournir la liste des instruments, du matériel et des logiciels d'essai utilisés au cours de l'essai.

#### **8. RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ESSAI**

Cette section doit présenter les données réelles des essais obtenues dans les tableaux préparés au cours de la procédure d'essai (ou générés par logiciel) au cours de l'essai proprement dit, ainsi que les écarts par rapport aux critères.

**9. ANALYSE DES DONNÉES D'ESSAI**

Cette section doit documenter les analyses requises pour relier les résultats détaillés aux exigences à vérifier.

**10. NON-CONFORMITÉS**

Cette section doit fournir tous les rapports de non-conformité générés au cours de l'essai. Ces rapports seront datés et stipuleront les dernières décisions.

**11. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

Cette section doit préciser les lacunes, les limites ou les contraintes, et proposer des solutions conceptuelles de rechange à évaluer en vue de régler les problèmes survenus au cours de l'essai.