



RETURN BIDS TO:
RETOURNER LES SOUMISSIONS À:
Travaux publics et Services gouvernementaux
Canada
Place Bonaventure,
800 rue de la Gauchetière Ouest
1er étage
Montréal
Québec
H5A 1L6
FAX pour soumissions: (514) 496-3822

SOLICITATION AMENDMENT
MODIFICATION DE L'INVITATION

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

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,
800 rue de la Gauchetière Ouest
Voir aux présentes - See herein
Montréal
Québec
H5A 1L6

Title - Sujet Space Exploration Robotics	
Solicitation No. - N° de l'invitation 9F050-160946/A	Amendment No. - N° modif. 001
Client Reference No. - N° de référence du client 9F050-16-0946	Date 2017-05-12
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$MTB-690-14345	
File No. - N° de dossier MTB-7-40013 (690)	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2017-06-30	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input checked="" type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Paquin, Esther	Buyer Id - Id de l'acheteur mtb690
Telephone No. - N° de téléphone (514) 496-3889 ()	FAX No. - N° de FAX (514) 496-3822
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: AGENCE SPATIALE CANADIENNE / CANADIAN SPACE AGENCY EXPLORATION SPATIALE / SPACE EXPLORATION 6767 ROUTE DE L'AÉROPORT SAINT-HUBERT Québec J3Y 8Y9	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

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

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F050-160946/A
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F050-16-0946

Amd. No. - N° de la modif.
001
File No. - N° du dossier
MTB-7-40013

Buyer ID - Id de l'acheteur
mtb690
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

Titre du projet

Système robotique d'exploration de l'espace lointain en phase 0 (EEPR) Phase 0

Il n'y a aucune modification à la Demande de Proposition



CSA-DSXR-SOW-0001

Agence Spatiale Canadienne

ANNEXE "A"

**DSXR – Système robotisé d’exploration dans
l’espace lointain**

Phase 0

Énoncé de travail (EDT)

Version initiale

13 avril 2017

Le présent document et l'information qu'il contient ne peuvent être utilisés qu'aux fins des programmes et des activités de l'Agence spatiale canadienne, qu'il s'agisse d'initiatives entièrement canadiennes ou menées dans le cadre de partenariats internationaux. Le contenu du présent document ne peut être divulgué ou transféré, en tout ou en partie, à aucune tierce partie sans l'autorisation écrite de l'Agence spatiale canadienne.

Page laissée vierge intentionnellement

APPROBATION

Ce document et toutes les modifications associées doivent être approuvés par le soussigné. Les propositions de modification à apporter au document original approuvé devront être transmises au bureau de réception de la Gestion de la configuration (GC) de l'ASC aux fins d'évaluation et de demande d'approbation. Les modifications approuvées seront intégrées au présent document.

Préparé par :

Glen Bilodeau

Gestionnaire de programme

Exploration spatiale, ASC

Date

Révisé par :

Daniel Lefebvre

Autorité technique

Exploration spatiale, ASC

Date

Approuvé par :

Daniel Rey

Gestionnaire de mission

Exploration spatiale, ASC

Date

Page laissée vierge intentionnellement

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	SOMMAIRE.....	3
1.2	PORTÉE.....	5
1.3	OBJECTIF.....	5
1.4	CONVENTIONS APPLICABLES AU DOCUMENT.....	5
2	DOCUMENTS.....	6
2.1	DOCUMENTS APPLICABLES (DA).....	6
2.2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (DR).....	6
3	EXIGENCES DE TRAVAIL.....	9
3.1	ANALYSE DE MISSION, PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT.....	9
3.1.1	<i>Objectifs de mission et définition des besoins des utilisateurs.....</i>	<i>11</i>
3.1.2	<i>Étude de définition de la mission.....</i>	<i>11</i>
3.1.3	<i>Exigences de la mission DSXR.....</i>	<i>11</i>
3.1.4	<i>Étude de faisabilité de mission.....</i>	<i>11</i>
3.1.5	<i>Plan de développement de la mission.....</i>	<i>12</i>
3.1.6	<i>Évaluation de la maturité et du risque technologique (TRRA).....</i>	<i>15</i>
3.1.7	<i>Carte routière technologique.....</i>	<i>16</i>
3.1.8	<i>Propriété intellectuelle.....</i>	<i>16</i>
3.1.9	<i>Évaluation des options pour la composante au sol.....</i>	<i>16</i>
3.1.10	<i>Évaluation du système robotique installé à la surface de la lune.....</i>	<i>17</i>
3.1.11	<i>Évaluation du système robotique intravéhiculaire.....</i>	<i>17</i>
3.1.12	<i>Évaluation du système de détection et de prévention des collisions.....</i>	<i>17</i>
3.1.13	<i>Examen des projets de normes relatifs à l'architecture cislunaire.....</i>	<i>17</i>
3.2	OPÉRATIONS.....	18
3.2.1	<i>Concept des opérations et exigences opérationnelles.....</i>	<i>18</i>
3.2.2	<i>Définition de la spécification préliminaire pour la composante au sol.....</i>	<i>18</i>
3.3	INGÉNIERIE.....	18
3.3.1	<i>Étude de définition du système.....</i>	<i>18</i>
3.3.2	<i>Document de contrôle d'interface préliminaire.....</i>	<i>18</i>
3.3.3	<i>Plan préliminaire de gestion de l'ingénierie système.....</i>	<i>19</i>
3.3.4	<i>Document préliminaire des exigences du système.....</i>	<i>19</i>
3.3.5	<i>Document des exigences environnementales préliminaires.....</i>	<i>19</i>
3.3.6	<i>Modèle CAO préliminaire.....</i>	<i>19</i>
3.3.7	<i>Validations de principe préliminaire et modèles STL.....</i>	<i>19</i>
3.3.8	<i>Modèles préliminaires de simulation graphique.....</i>	<i>19</i>
3.3.9	<i>Tableau de vérification des exigences de la mission.....</i>	<i>20</i>
3.3.10	<i>Évaluation de l'architecture du système logiciel de vol de base.....</i>	<i>20</i>
3.4	GESTION DE PROJET.....	21
3.4.1	<i>Organisation de l'équipe.....</i>	<i>21</i>
3.4.2	<i>Structure de répartition des travaux confiés à l'entrepreneur (SRTE).....</i>	<i>21</i>
3.4.3	<i>Calendrier détaillé et chemin critique.....</i>	<i>21</i>
3.4.4	<i>Communications et accès.....</i>	<i>22</i>
3.4.5	<i>Réunions de projet.....</i>	<i>22</i>
3.4.6	<i>Ordres du jour, procès-verbaux et journal des points d'action.....</i>	<i>25</i>
3.4.7	<i>Téléconférences bimensuelles.....</i>	<i>25</i>
3.4.8	<i>Autres réunions.....</i>	<i>26</i>
3.4.9	<i>Production des rapports en lien avec le projet.....</i>	<i>26</i>
3.4.10	<i>Documents à livrer.....</i>	<i>26</i>
3.4.11	<i>Gestion des sous-traitants.....</i>	<i>28</i>
3.4.12	<i>Assurance produit.....</i>	<i>28</i>
3.5	SERVICES FACULTATIFS.....	29

4	LIVRABLES DE L'ENTREPRENEUR	31
4.1	MATÉRIEL	31
4.2	LOGICIELS.....	31
4.3	DOCUMENTATION	31
5	MATÉRIEL FOURNI PAR LE GOUVERNEMENT	32
	ANNEXES.....	34
A	LISTE DES DONNÉES CONTRACTUELLES (LDEC).....	35
A.1	GESTION DE PROJET.....	36
A.2	ASSURANCE PRODUIT	36
A.3	DOCUMENTATION DE MISSION.....	36
A.4	OPÉRATIONS.....	37
A.5	INGÉNIERIE.....	38
B	DESCRIPTIONS DES DONNÉES (DEDS)	39
	DED-002 – DOCUMENT DE CONCEPTION DE LA MISSION (DCM)	40
	DED-007 – PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA MISSION.....	42
	DED-008 – DOCUMENT DES EXIGENCES DE LA MISSION	43
	DED-0013 – RAPPORT D'ÉVALUATION DE LA MATURITÉ ET DU RISQUE TECHNOLOGIQUE AVEC RAPPORT AUTONOME	45
	DED-100 – DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LA PRÉPARATION.....	48
	DED-102 – SRTC ET DESCRIPTIONS DES LOTS DE TRAVAUX.....	54
	DED-105 – CALENDRIER DE PROJET	55
	DED-107 – RAPPORT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX.....	56
	DED-110 – ORDRE DU JOUR DES RÉUNIONS	58
	DED-111 – PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS	59
	DED-112 – REGISTRE DES MESURES DE SUIVI	60
	DED-114 – RAPPORT FINAL DE CLÔTURE DE LA PHASE.....	61
	DED-204 – ÉTUDE DE FAISABILITÉ DE LA MISSION	62
	DED-320 – PLAN DE MISE EN ŒUVRE DE L'ASSURANCE PRODUIT	64
	DED-400 – DOCUMENT DES EXIGENCES DU SYSTÈME.....	70
	DED-450 – PLAN DE GESTION DE L'INGÉNIERIE SYSTÈME (PGIS).....	73
	DED-501 – DOCUMENT DE CONTRÔLE D'INTERFACE (DCI).....	76
	DED-600 – MODÈLES DAO	79
	DED-700 – DOCUMENT D'ÉTUDE DE DÉFINITION DU SYSTÈME	80
	DED-801 – SPÉCIFICATION DES EXIGENCES POUR LA COMPOSANTE AU SOL	82
	DED-825 – CONCEPT OPÉRATIONNEL DU SYSTÈME	83
C	DIVULGATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE PAR L'ENTREPRENEUR	85
C.1	OBJET	85
C.2	DÉFINITIONS.....	85
C.3	INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION DES TABLEAUX DE DIVULGATION IP	86
D	FONCTIONS ROBOTIQUES	91
E	ACRONYMES ET ABBRÉVIATIONS	93

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU	PAGE
TABLEAU 2-1: DOCUMENTS APPLICABLES	6
TABLEAU 2-2: DOCUMENTS RÉFÉRENCES	7
TABLEAU 3-1 : MODÈLE DE VENTILATION DES COÛTS (EXEMPLE)	13
TABLEAU 3-2: JALONS PROPOSÉS POUR LE PROJET	22
TABLEAU 3-3 : CALENDRIER DES RÉUNIONS PRÉVUES	23

LISTE DES FIGURES

FIGURE	PAGE
FIGURE 1-1: CONCEPT DES SYSTÈMES DSXR SUR L'HABITAT EN ESPACE LOINTAIN	1
FIGURE 1-2: PHASES THÉORIQUES DE L'EXPLORATION HUMAINE LUNE-MARS	2
FIGURE 1-3: PHASES THÉORIQUES DE L'EXPLORATION HUMAINE LUNE-MARS	2
FIGURE 1-4: CONCEPT DU SYSTÈME ROBOTIQUE AVEC PORTE-OUTILS, OUTIL DE CAPTURE, OUTIL AGILE ET INTERFACE EVA	4
FIGURE 1-5: CONCEPT DU PETIT SYSTÈME ROBOTIQUE AGILE	4
FIGURE 1-6: CONCEPT DU POSTE DE COMMANDE DE LA COMPOSANTE AU SOL	4
FIGURE 3-1: ORGANIGRAMME DES EXIGENCES POUR LE SYSTÈME DSXR (THÉORIQUE)	10
FIGURE 3-2 : COUCHES ARCHITECTURALES DU CFS	20

Page laissée vierge intentionnellement

1 INTRODUCTION

Le Canada, en tant que partenaire de la Station spatiale internationale (SSI), a eu d'importantes discussions avec ses partenaires sur la prochaine étape de l'exploration humaine. En ce sens, l'un des objectifs communs à long terme est l'exploration de Mars. L'une des étapes vers cet objectif à long terme consiste à tester et à éprouver les technologies au-delà de la SSI. Les partenaires envisagent une plateforme spatiale, un habitat dans l'espace lointain sur une orbite lunaire qui étendra la présence humaine et permettra de tester et d'éprouver de nouvelles technologies et opérations à plus grande distance de la terre. (DR-06,DR-12), voir la Figure 1-1, la Figure 1-2 et la Figure 1-3 (source : NASA, en anglais seulement).

À l'instar du bras canadien installé sur la SSI, un système robotisé d'exploration dans l'espace lointain (DSXR) assurera la logistique, l'entretien, l'inspection et la construction de ce poste avancé. Actuellement, on prévoit les développements suivants :

1. Un système robotique principale et les outils dont les fonctions comprendront l'inspection à distance, l'amarrage des véhicules autonomes, la manipulation des charges utiles et d'une unité remplaçable sur orbite (URO) ainsi que l'entretien de la station.
2. Un système robotique agile et des outils pour effectuer l'entretien des éléments robotiques, qui peuvent être utilisés à l'intérieur ou déployés sur la surface lunaire.
3. Les accessoires d'interface robotique, les plateformes et les bases nécessaires aux véhicules de l'habitat, aux fournisseurs d'URO et au système robotique.
4. Une composante au sol assurant les fonctions de planification, de surveillance, de commande et de visualisation.

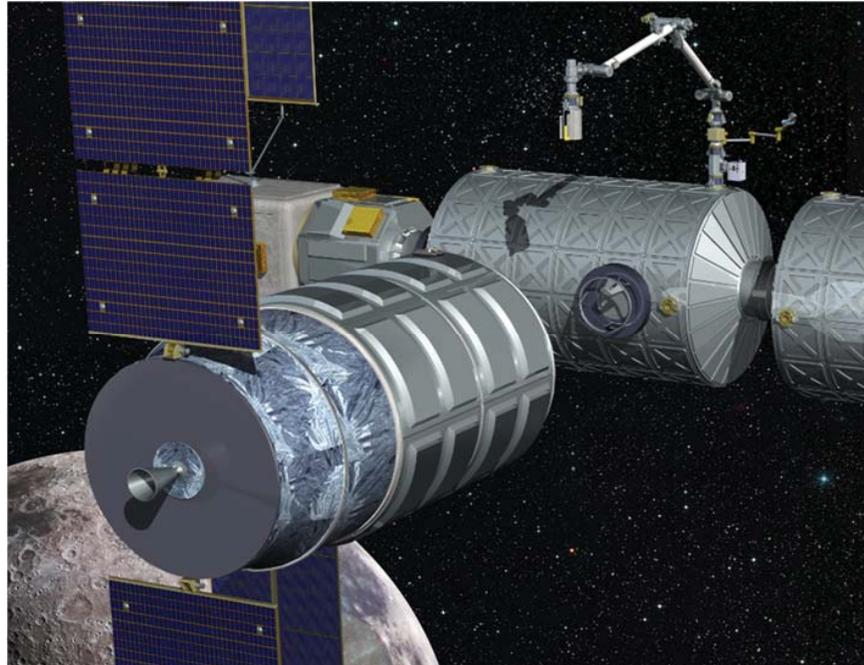


FIGURE 1-1: CONCEPT DES SYSTÈMES DSXR SUR L'HABITAT EN ESPACE LOINTAIN

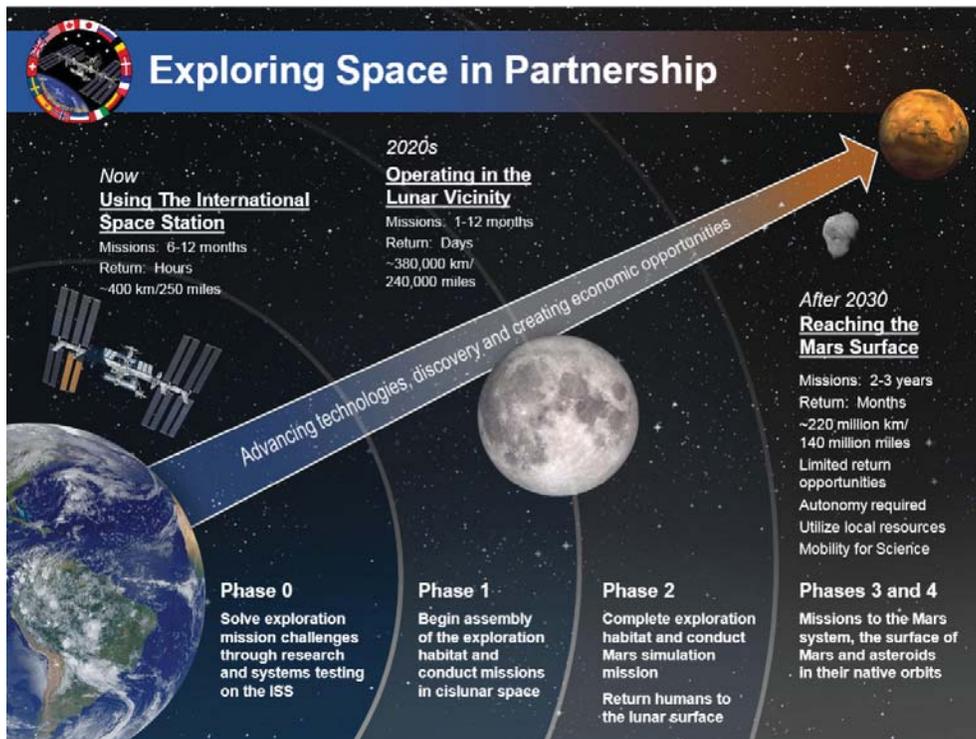


FIGURE 1-2: PHASES THÉORIQUES DE L'EXPLORATION HUMAINE LUNE-MARS

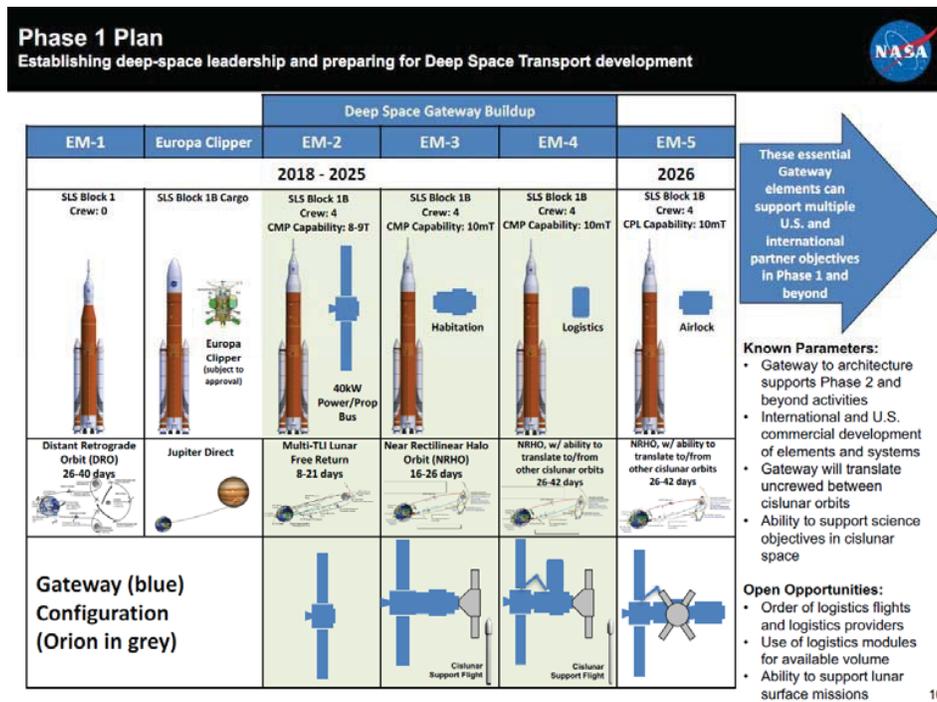


FIGURE 1-3: PHASES THÉORIQUES DE L'EXPLORATION HUMAINE LUNE-MARS

1.1 SOMMAIRE

La Phase 0 portera sur quatre sous-systèmes du système robotique d'exploration dans l'espace lointain :

Système robotique principale et les outils essentiels:

Le système robotique principale est un manipulateur à deux extrémités capable de déplacer divers objets sur l'habitat. Ce manipulateur multifonction peut servir à différentes missions et à des fonctions spécialisées telles que la saisie de modules autonomes. Le système robotique principale s'accouple à un organe terminal agile pour effectuer diverses opérations extérieures d'entretien et d'inspection. La planification et l'exécution de la mission seront menées depuis une composante au sol. Voir l'annexe D pour la liste complète des fonctions de mission pour le système robotique. Le vaste système robotique comprend également tout l'équipement de soutien en vol requis, ainsi que l'avionique centralisée en orbite et les interfaces homme-machine, en tirant parti de toutes les ressources pertinentes offertes par la Deep Space Gateway.

L'ensemble d'outils essentiels pour le manipulateur principal comprend le porte-outils, l'outil de capture et accostage, et l'outil adaptateur agile, voir la Figure 1-4. Les organes terminaux du manipulateur principal sont également équipés d'une interface en douille pour la plateforme extravéhiculaire portative fournie par la NASA.

Système robotique agile, trousse intravéhiculaire et trousse de surface :

Le système robotique agile permet d'assurer l'entretien du système robotique principal extérieur en opérant d'une base externe séparée telle que la plateforme du sas pour charges utiles scientifiques. L'entretien du système robotique agile se fait par l'équipage à l'intérieur de la station après un transfert via le sas. Cette étude comprendra le développement et l'évaluation d'un concept pour permettre l'utilisation du système robotique agile à l'intérieur de la station autant qu'à l'extérieur. Cette étude permettra également de déterminer les changements nécessaires pour avoir une version du système robotique agile capable possiblement d'être déployé sur un rover lunaire.

Interfaces robotiques, plateformes et réceptacles :

Les interfaces comportent le matériel robotique fixé aux véhicules et aux UROs permettant ainsi les opérations et la manipulation robotique (p. ex. la base passive à petit profile, le préhenseur-connecteur, et la poignée agile). Les plateformes et réceptacles robotiques font aussi partie de ce groupe (p. ex. dispositif d'accouplement et de séparation en prisme). Ces éléments seront prioritaires côté échéancier étant donné le besoin d'accommoder l'échéancier des partenaires internationaux dès le début d'un programme cislunaire.

Composante au sol :

La composante au sol du système DSXR sert à la planification, à la répétition et à la validation de mission, au transfert de plan du sol à la composante spatiale, à la surveillance des systèmes, à la surveillance vidéo, à la visualisation 3D et aux commandes manuelles de la composante spatiale.

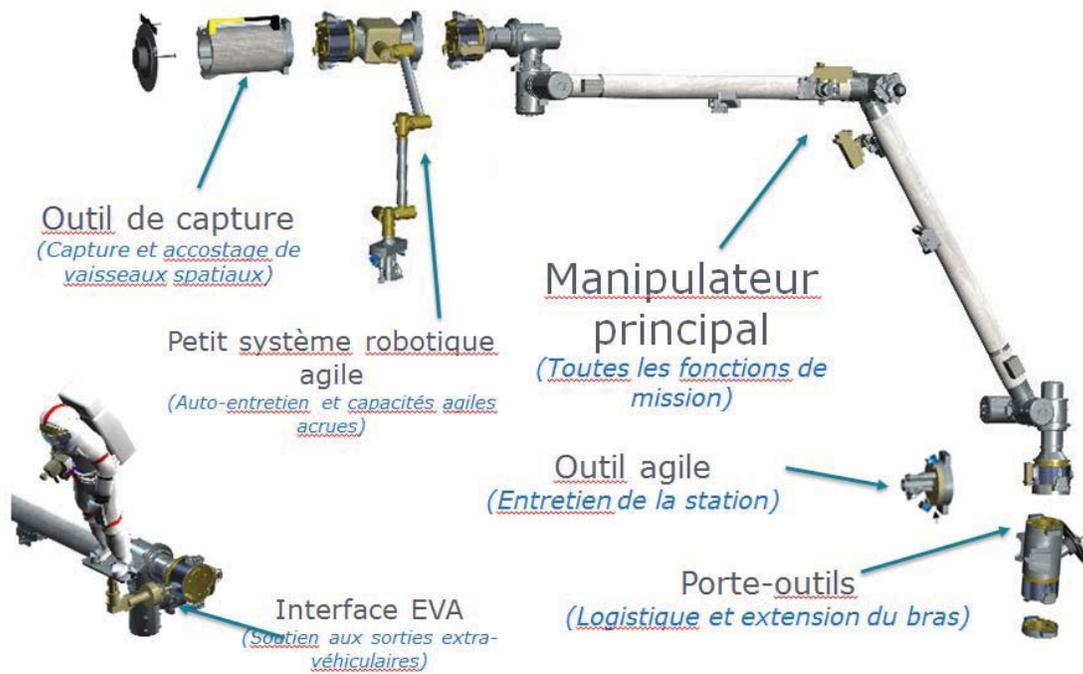


FIGURE 1-4: CONCEPT DU SYSTÈME ROBOTIQUE AVEC PORTE-OUTILS, OUTIL DE CAPTURE, OUTIL AGILE ET INTERFACE EVA



FIGURE 1-5: CONCEPT DU PETIT SYSTÈME ROBOTIQUE AGILE



FIGURE 1-6: CONCEPT DU POSTE DE COMMANDE DE LA COMPOSANTE AU SOL

1.2 PORTÉE

Le présent énoncé des travaux (EDT) définit les activités de la Phase 0, notamment la définition des instruments et les études de faisabilité, associées aux contributions au système DSXR dans un habitat au-delà de l'orbite terrestre basse (OTB).

Ces activités comprendront également un examen du concept du système robotique afin de confirmer l'approche et les enjeux scientifiques de la mission, ainsi que les exigences de haut niveau.

Un élément clé de la Phase 0 consiste à fournir de l'information pour que l'ASC comprenne clairement les options, les coûts, le calendrier et les risques associés à une mission DSXR. Les sous-systèmes étudiés à la Phase 0 restent des options soumises à d'autres sélections, écimage ou une livraison échelonnée. C'est pourquoi il est important de fournir des renseignements pour chaque élément (le gros système robotique, le système robotique agile, les accessoires, plateformes et bases d'accueil de l'interface robotique et la composante au sol) séparément. Des détails sur l'information requise seront inclus dans des Liste des données essentielles au contrat (LDEC) et Descriptions des Données (DED) séparées (comme indiqué à la section 3 Exigences de travail).

Il est prévu que le scénario et l'architecture de la mission internationale de référence comportent des options et que la base de référence puisse évoluer en cours de réalisation. L'entrepreneur sera appelé à soutenir l'évaluation des options, à émettre des recommandations et à mettre à jour en conséquence le concept et l'architecture du DSXR.

1.3 OBJECTIF

Les objectifs de la Phase 0 consistent à déterminer et à consolider les besoins des utilisateurs, à définir les exigences préliminaires de la mission, à transmettre les exigences du niveau de la mission au niveau des systèmes, à valider la définition de concept et la conception, à identifier les technologies critiques, et à préparer les plans de développement pour les phases de suivi des contributions au système potentiel DSXR et à l'habitat au-delà de l'OTB.

À la fin de cette Phase 0 d'étude, l'ASC devrait disposer de toutes les données techniques et programmatiques nécessaires pour prendre une décision avisée concernant l'apport du système DSXR et les démarches programmatiques suivantes à entreprendre.

1.4 CONVENTIONS APPLICABLES AU DOCUMENT

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

1. « devoir » au présent de l'indicatif ou au futur simple, ou « exigé » indiquent une exigence obligatoire;
2. « devoir », au conditionnel, indique une solution privilégiée mais non impérative. Il faut traiter ces buts ou ces alternatives comme des exigences dans la mesure du possible en s'assurant qu'ils respectent les autres exigences. La performance réelle obtenue doit être incluse dans le rapport de vérification approprié, que l'objectif de performance ait été atteint ou non.
3. « pouvoir » au présent de l'indicatif indique une option;
4. un verbe au futur ou au présent de l'indicatif : indique une déclaration d'intention ou un fait.

2 DOCUMENTS

2.1 DOCUMENTS APPLICABLES (DA)

Cette section indique les documents dont le soumissionnaire a besoin pour élaborer la proposition.

La liste suivante indique les documents qui sont applicables, avec la date exacte de publication ainsi que le numéro de version; ces documents font partie intégrante du présent document dans les limites qui y sont prescrites. Il est possible de se procurer DA-01, DA-02, DA-03 et DA-04 par l'intermédiaire du site FTP à l'adresse suivante :

<ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/>.

TABLEAU 2-1: DOCUMENTS APPLICABLES

No. DA	Numéro de Document	Titre	Révision	Date
DA-01	CSA-ST-GDL-0001	CSA Technology Readiness Levels and Assessment Guidelines	C	March 2017
DA-02	CSA-ST-FORM-0003	Critical Technology Element (CTE) Identification Criteria Worksheet	A	March, 2014
DA-03	CSA-ST-FORM-0001	Technology Readiness and Risk Assessment (TRRA) Worksheet (PDF)	F	March 2017
DA-04	CSA-SE-STD-0001	CSA Systems Engineering Technical Reviews Standard	A	Nov 7, 2008

2.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (DR)

Les documents suivants donnent de l'information complémentaire ou des principes directeurs visant à clarifier le présent document ou à en expliquer l'historique, mais ne sont pas requis pour élaborer la proposition.

Il est possible de se procurer DR-02 par l'intermédiaire du site FTP à l'adresse suivante :

<ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/>.

TABLEAU 2-2: DOCUMENTS RÉFÉRENCES

No. DR	Numéro de Document	Titre	Révision	Date
DR-01	PMBOK Guide	A Guide to the Project Management Body of Knowledge	5 ^e édition ou une édition ultérieure	2013
DR-02	CSA-SE-PR-0001	CSA Systems Engineering Methods and Practices	Rev. B	Mar 10, 2010
DR-03	NASA GSFC-STD-7000	Goddard Technical Standard: General Environmental Verification Standard (GEVS) For GSFC Flight Programs and Projects http://everyspec.com/NASA/NASA-GSFC/GSFC-STD/GSFC_STD_7000_170/	A	April 22, 2013
DR-04	GSFC 320-MAR-1001	Standard Mission Assurance Requirements https://ossmacm.gsfc.nasa.gov/index.cfm	E	November 2013
DR-05	ANSI/AIAA G-043-2012	Guide to the Preparation of Operational Concept Documents. http://arc.aiaa.org/doi/abs/10.2514/4.869297		2012
DR-06	N/A	The Global Exploration Roadmap http://www.globalspaceexploration.org/wordpress/wp-content/uploads/2013/10/GER_2013.pdf		August 2013
DR-07	Apogy Website	https://projects.eclipse.org/proposals/apogy		
DR-08	Xcore Documentation	https://wiki.eclipse.org/Xcore		
DR-09	Guidelines on Costing (Treasury Board)	https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-eng.aspx?id=30375		
DR-10	Core Flight System Documentation and Opensource Code	https://cfs.gsfc.nasa.gov/		
DR-11	NASA HEO Presentation to Advisory Council	Progress in Defining the Deep Space Gateway and Transport Plan www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nss_chart_v23.pdf	v.23	March, 2017
DR-12	ESD 30000	Space Launch System (SLS) Mission Planner's Guide	Initial Baseline	April 2017

No. DR	Numéro de Document	Titre	Révision	Date
DR-13	SLS-SPEC-159	Cross-Program Design Specification for Natural Environments http://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20160004378	Rev D or latest	November 2015

3 EXIGENCES DE TRAVAIL

L'entrepreneur doit gérer le projet de manière à respecter les critères de rendement et de qualité, la portée, le budget et le calendrier de cet EDT. Il est tenu d'affecter au projet des personnes possédant les compétences en gestion, les connaissances techniques – et les experts dans les disciplines et les matières techniques concernées – pour pouvoir accomplir les activités du projet avec efficacité.

Il doit faire état des coûts, de l'avancement, des problèmes techniques, du rendement et des risques du projet de la manière décrite ici.

3.1 ANALYSE DE MISSION, PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT

Le contracteur doit effectuer les tâches suivantes :

- Collecter/définir les besoins des utilisateurs, les exigences scientifiques, les besoins de démonstration ou commerciaux
- Analyser les exigences afin de distinguer ce qui est essentiel de ce qui est souhaitable. Les exigences doivent être consignées dans un document rassemblant les besoins de la mission qui servira à rédiger le document préliminaire des besoins du système
- Analyse initiale comprenant la formulation du concept, l'évaluation de la faisabilité, l'analyse, la déviation des exigences de la mission et du système.

La Figure 3-1 illustre la transmission des exigences attendues pour le système DSXR.

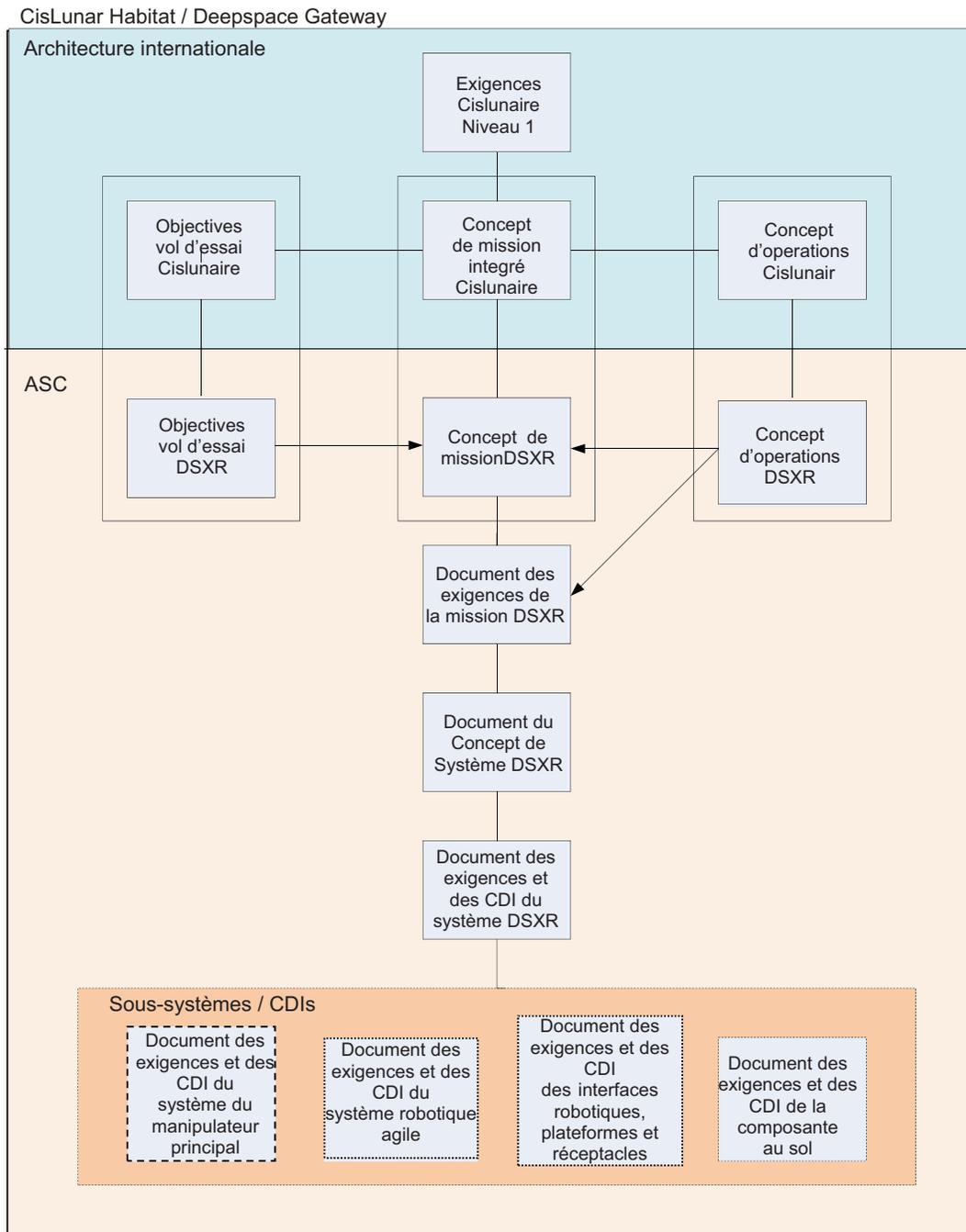


FIGURE 3-1: ORGANIGRAMME DES EXIGENCES POUR LE SYSTÈME DSXR (THÉORIQUE)

3.1.1 Objectifs de mission et définition des besoins des utilisateurs

L'entrepreneur doit prendre connaissance de la feuille de route d'exploration globale (DR-06), des plans de la NASA pour la passerelle vers l'espace lointain (Deep Space Gateway, DSG) (DR-11), des besoins fonctionnels énoncés à l'annexe D, mais également des documents de référence fournis par l'ASC après l'attribution du contrat détaillant l'architecture, la conception et le concept d'opération de la DSG. L'entrepreneur doit produire le document de définition des objectifs de la mission et des besoins des utilisateurs (LDEC MD1) pour la contribution canadienne.

Ce document doit consigner et résumer les objectifs pertinents et hypothétiques de la mission, de répertorier les intervenants et de fournir une articulation claire des exigences relatives à l'observation, les besoins en données et applications, les exigences de traitement et de distribution, les exigences d'étalonnage, de validation et de caractérisation, tels qu'exprimés par la communauté des utilisateurs.

3.1.2 Étude de définition de la mission

L'entrepreneur doit rédiger un Document de conception de la mission (DCM) (LDEC MD2) qui explicite la définition, l'élaboration et le fonctionnement du système à partir du document DR-12. Ce document communique aux développeurs du système et aux utilisateurs, dans le langage de l'utilisateur, les caractéristiques souhaitées pour le système à élaborer.

3.1.3 Exigences de la mission DSXR

Indépendamment de la disponibilité future du document de définition des exigences de la mission de l'habitat cislunaire, une base de référence des exigences d'une mission stable est nécessaire pour gérer l'interface avec des partenaires externes et procéder à l'élaboration des exigences du système.

L'entrepreneur doit élaborer un document des exigences de la mission (DEM) du système DSXR (LDEC MD3) qui sera utilisé pour consigner les sous-ensembles d'exigences de la mission utiles pour le développement du système DSXR. Le DEM inclura les exigences fonctionnelles et de rendement du système, les exigences au niveau de l'interface, les exigences opérationnelles et les exigences environnementales de la mission. Il servira également à déterminer les exigences essentielles parmi les objectifs (objectifs souhaitables) et les écarts, les hypothèses, ainsi que les éléments à déterminer et à confirmer.

3.1.4 Étude de faisabilité de mission

L'entrepreneur doit réaliser une étude pour prouver la viabilité de la mission. (LDEC MD4).

3.1.5 Plan de développement de la mission

L'entrepreneur doit décomposer la mission en sous-systèmes suffisamment détaillés pour pouvoir estimer les exigences en matière de conception, de coût, de risques et de rendement. Cette décomposition doit servir de pierre angulaire à l'évaluation de la maturité et du risque technologique et au plan de développement de la mission.

Le plan de développement de la mission couvre (séparément pour le gros système robotique, le système robotique agile, les accessoires, plateformes et bases d'accueil de l'interface robotique, et la composante au sol) :

- détermination du coût de la mission;
- détermination du calendrier de la mission;
- détermination du développement technologique requis pour amener la maturité de la technologie au niveau approprié au moment opportun;
- définition de l'approche de développement et de fabrication;
- identification du soutien terrestre de la mission et des besoins en matière d'opérations; approche de l'étalonnage, de la production de données, du développement et de la simulation d'applications;
- fourniture d'une évaluation des risques de la mission;
- définition des collaborations éventuelles;
- fourniture d'une stratégie canadienne de développement des capacités;
- fourniture d'un plan de commercialisation.

Les renseignements demandés dans les sections 3.1.5.1 à 3.1.5.7 doivent être présentés dans le Plan de développement de la mission. (LDEC MD5).

3.1.5.1 Estimation des coûts de mission

L'entrepreneur doit fournir une estimation distincte du coût du système DSXR pour chacun des éléments suivants : le gros système robotique, le système robotique agile, les accessoires, plateformes et bases d'accueil de l'interface robotique, et la composante au sol conformément aux principes directeurs du Conseil du Trésor (DR-09), comme dans le Tableau 3-1 Modèle de ventilation des coûts, ventilé suivant la structure de décomposition des travaux (SDT), pour toutes les phases menant au développement, à la mise en œuvre, au fonctionnement et à l'aliénation. En plus de l'estimation des coûts, l'entrepreneur doit inclure une justification détaillée de ces coûts. La justification doit décrire le type d'analyse réalisée (analogue, ascendante, etc.) ainsi que les hypothèses qui ont été faites. (LDEC PM6).

Les estimations de coût doivent apporter une granularité suffisante pour permettre l'évaluation du coût du système DSXR pour toute la durée de vie de la mission.

TABLEAU 3-1 : MODÈLE DE VENTILATION DES COÛTS (EXEMPLE)

Catégorie (selon SDT)		Phase A	Phase B	Phase C	Phase D	Phase E	Phase F
La main d'oeuvre	La gestion						
	Développement de la technologie						
	Conception						
	Documentation						
	Examens						
	Fabrication						
	Assemblage						
	Essais						
	Assurance du produit						
	Soutien de l'équipe des opérations						
	Total de la main d'oeuvre						
Autres que main-d'oeuvre	Acquisition de matériel/logiciels						
	Soutien de l'équipe des opérations						
	Outils, équipement et installations						
	Déplacement et subsistance						
	Autres frais directs						
	Total autres frais						
Risque	Contingence des risques						
Taxes	TPS						
Total par phase							
Total toutes les Phases							

3.1.5.2 Calendrier globale de la mission

L'entrepreneur doit suggérer un calendrier préliminaire pour toute la durée de vie de la mission, avec notamment l'impact de l'intégration du matériel et des jalons de qualification. Le calendrier doit inclure les principaux jalons de la phase A à la fin de la phase F, comme l'examen de définition préliminaire, la revue critique de définition et le lancement. Se reporter à la Norme d'examen technique d'ingénierie des systèmes de l'ASC (DA-04) pour une description complète de tous les examens possibles, qui peuvent varier selon la nature de l'architecture de la mission.

3.1.5.3 Approche de développement et de fabrication

L'entrepreneur doit fournir une présentation de l'approche du développement et de la fabrication, en indiquant les principales tâches requises dans les cycles de développement et de fabrication et la stratégie générale la plus adaptée pour cette approche. Il doit également dresser la liste des éléments nécessitant un délai potentiellement long.

3.1.5.4 Évaluation préliminaire des risques de la mission

L'entrepreneur doit fournir une évaluation préliminaire des risques associés aux coûts, au calendrier, aux aspects techniques et programmatiques pour toute la durée de vie de la mission, en commençant par la Phase A jusqu'à la Phase F. Pour chaque risque identifié, l'entrepreneur doit déterminer la phase de la mission à laquelle le risque s'applique, la probabilité qu'il se produise, les répercussions encourues s'il se produisait et les mesures d'atténuation possibles qui pourraient être prises pour réduire cette probabilité et cet impact. Des mesures d'atténuation particulières doivent être déterminées pour les risques moyens et élevés. Des plans de secours (détermination d'autres stratégies) doivent être également élaborés pour les risques moyens et élevés, ou en cas d'incertitude quant à l'efficacité de ces plans.

L'entrepreneur doit intégrer tous les risques lors de la production d'information relative aux risques et les documenter dans un Tableau d'évaluation des risques. Le processus et le tableau d'évaluation des risques sont généralement fournis dans (DR-01).

3.1.5.5 Collaboration

L'entrepreneur doit identifier les partenaires et intervenants potentiels (p. ex., universités, fournisseurs des sous-systèmes, partenaires commerciaux terrestres), indiquer les avantages que présente leur participation à une telle mission et fournir une estimation préliminaire des rôles et des responsabilités. La base et le processus d'analyse des intervenants sont décrits dans le document intitulé Project Management Book of Knowledge (PMBok) (DR-01).

3.1.5.6 Développement des capacités canadiennes

Le présent rapport doit fournir une estimation du pourcentage anticipé de contenu canadien par rapport au coût global présenté dans le Tableau 3-1, avec les options qui pourraient être entreprises pour maximiser le contenu canadien et leurs répercussions et bénéfices correspondants. L'entrepreneur doit décrire la chaîne d'approvisionnement canadienne qui participe à cette étude de la phase 0 et on s'attend à ce qu'il participe lors des phases subséquentes.

Le rapport doit également fournir une vue d'ensemble de la stratégie de l'entrepreneur pour développer et entretenir les capacités canadiennes. Si l'approche globale de l'entrepreneur implique un transfert de technologie et un partenariat avec des entités étrangères en vue de développer les capacités canadiennes, l'entrepreneur doit définir des accords de collaboration, les problèmes de propriété intellectuelle, d'octroi de licence, de redevances et d'occasions que ce partenariat pourrait engendrer.

3.1.5.7 Plan de commercialisation

L'entrepreneur doit fournir des renseignements sur l'activité minimale requise dans le secteur pour maintenir l'expertise nécessaire à long terme.

Il doit fournir un plan de commercialisation pour expliquer les retombées économiques éventuelles que représente un investissement dans une telle mission. Ce plan doit inclure une description des produits et des dérivés possibles (spatiaux ou non) qui peuvent être commercialisés, une analyse des intervenants, et une analyse de la concurrence (nationale et internationale) pour les produits potentiels. L'entrepreneur doit inclure une estimation du marché éventuel pour ses produits, en plus de préciser les sociétés, les segments du marché et les marchés d'exportation qui achèteraient ses produits. L'entrepreneur doit décrire et expliquer son modèle d'affaires global ou de façon générale en vue d'activités nouvelles possibles.

L'entrepreneur doit présenter une demande de renseignements, en collaboration avec l'ASC, pour connaître l'apport potentiel des fournisseurs canadiens au système DSXR. Il s'agit de prendre connaissance des développements dans les domaines terrestres suffisamment perfectionnés pour être intégrés au système DSXR. Les conclusions doivent être intégrées au plan de commercialisation.

L'entrepreneur doit présenter une demande de renseignements, en collaboration avec l'ASC, pour connaître dans quelle mesure il est possible de solliciter la participation, l'inspiration et l'innovation publiques associées au système DSXR, et savoir comment utiliser le système DSXR pour susciter cette participation publique. Le DSXR devrait énormément favoriser une utilisation novatrice des technologies actuelles et à venir de la part des Canadiens, tant dans l'espace qu'au sol, dont il pourrait potentiellement profiter.

3.1.6 Évaluation de la maturité et du risque technologique (TRRA)

L'entrepreneur doit procéder à une évaluation du niveau de maturité technologique et des risques connexes (TRRA) conformément aux exigences présentées dans les directives TRRA de l'ASC (DA-01).

Les principales étapes de l'évaluation sont les suivantes :

- Décomposer logiquement l'instrument en éléments technologiques; (LDEC MD6);
- Classifier les éléments technologiques en éléments critiques ou non critiques au moyen des critères définis dans la Feuille de travail des critères d'identification des éléments technologiques critiques (ETC) (DA-02) et fournir une justification suffisante à cette classification; (LDEC MD7);
- Fournir une évaluation de la maturité et du risque technologique pour chaque élément technologique critique à l'aide du formulaire au format PDF fourni dans DA-03. (LDEC MD8).

- Préparer un rapport de la manière décrite dans le document LDEC --MD9.

Comme la maturité de la technologie augmente et que les exigences sont mieux définies, l'évaluation peut devoir être mise à jour en fonction de cet avancement.

L'entrepreneur doit mettre à jour l'évaluation de la maturité et du risque technologique pour refléter les changements de maturité du système grâce au travail effectué à la Phase 0 À des fins de développement technologique, l'entrepreneur devrait également présenter les exigences importantes, une estimation des coûts, ainsi qu'un calendrier devant permettre de réaliser le prochain niveau de maturité technologique (NMT) pour les ETC.

3.1.7 Carte routière technologique

L'entrepreneur doit fournir un Plan de développement technologique, également connu sous le nom de Carte routière technologique (CRT) comportant le calendrier et l'enchaînement recommandés pour les développements technologiques requis en vue d'atteindre le Technology Readiness Level (TRL) 6, voire le TRL 8 (LDEC MD10). La CRT fournira également un budget théorique avec des coûts estimés pour les étapes de développement technologique proposées.

La CRT doit montrer comment le plan de développement technologique et l'avancement des TRL associés s'alignent avec les phases/jalons de la mission du système par rapport à ceux de la mission de la NASA.

La carte routière technologique peut être fournie sous la forme d'un chapitre du Plan de développement de la mission. (LDEC MD5).

3.1.8 Propriété intellectuelle

L'entrepreneur doit remplir le formulaire de l'ASC sur la divulgation de la propriété intellectuelle de l'entrepreneur (LDEC MD11), qui identifie la propriété intellectuelle sur les renseignements acquis et sur les renseignements originaux (BIP et FIP) qui sera généré à la Phase 0 du contrat, les propriétaires de la BIP et comment elle sera gérée et coordonnée entre les différents collaborateurs et entités impliqués.

3.1.9 Évaluation des options pour la composante au sol

L'entrepreneur doit effectuer une évaluation des solutions de remplacement pour la composante au sol (LDEC MD12). Il doit dresser la liste des options et des concepts pour son développement et son fonctionnement. L'évaluation doit à tout le moins comprendre ce qui suit : (i) description et explication chaque option, avec les rôles de l'entrepreneur et du gouvernement, (ii) analyse coût/bénéfice, (iii) critères d'évaluation, (iv) avantages et inconvénients, (v) capacités industrielles canadiennes, (vi) explication des contraintes et des hypothèses, (vii) explication des critères essentiels au choix d'une option, (viii) justification des options viables à moindre coût. Finalement, il faudra recommander une option pour le développement et le fonctionnement de la composante au sol.

3.1.10 Évaluation du système robotique installé à la surface de la lune

L'entrepreneur doit effectuer une évaluation d'un système robotique agile susceptible d'être utilisé sur l'habitat et qui pourrait soit être directement installé à la surface de la lune, soit modifié pour permettre au personnel de la station de l'adapter, afin d'être installé à la surface de la lune (LDEC MD13). L'évaluation doit à tout le moins comprendre ce qui suit : (i) description des deltas techniques, (ii) analyse coût/bénéfice, (iii) explication des contraintes et des hypothèses, (iv) avantages et inconvénients. L'entrepreneur doit élaborer une version préliminaire des exigences relatives à la mission pour le système robotique lunaire.

3.1.11 Évaluation du système robotique intravéhiculaire

L'entrepreneur doit mettre au point un concept et procéder à une évaluation d'un système robotique intravéhiculaire pour l'habitat en espace lointain (LDEC-MD14). L'entrepreneur doit regrouper les besoins des utilisateurs, définir l'ensemble préliminaire des exigences de la mission, évaluer la faisabilité des options de mise en œuvre qu'il définira en partenariat avec l'ASC. L'évaluation doit à tout le moins comprendre ce qui suit : (i) description de chaque option technique, (ii) analyse coût/avantage, (iii) explication des contraintes et des hypothèses, (iv) avantages et inconvénients, (v) évaluation nominale de la maturité et du risque technologique, (vi) explication des critères essentiels au choix d'une option, (vii) justification des options viables à moindre coût.

3.1.12 Évaluation du système de détection et de prévention des collisions

Les robots de collaboration pour applications terrestres sont de plus en plus répandus, surtout dans la fabrication. On songe à les utiliser dans l'espace. Ces robots de collaboration comportent des fonctions de sécurité actives et des systèmes de contrôle qui détectent continuellement et préviennent en cas de danger de collision. Dans le cadre de cette étude de la Phase 0, l'entrepreneur doit s'assurer que ces systèmes continuellement ont la capacité d'assurer des activités extravéhiculaires ainsi que la sécurité de la station et des robots (LDEC MD15). L'évaluation doit à tout le moins comprendre ce qui suit : (i) description de chaque option technique, (ii) analyse coût/avantage, (iii) explication des contraintes et des hypothèses, (iv) avantages et inconvénients, (v) évaluation de la maturité et du risque technologique, (vi) explication des critères essentiels au choix d'un option, (vii) justification des options viables à moindre coût. L'entrepreneur doit élaborer une version préliminaire des exigences relatives aux systèmes et à la mission des options viables.

3.1.13 Examen des projets de normes relatifs à l'architecture cislunaire

Au fur et à mesure de l'évolution de l'architecture cislunaire, des projets de normes internationales seront proposés en vue de faciliter l'interopérabilité, de réduire les coûts et de faciliter en amont le travail de définition et de conception. L'entrepreneur doit appuyer l'ASC dans l'analyse, l'examen, l'évaluation et l'élaboration de recommandations concernant les concepts des éléments des autres partenaires et les propositions de normes. Les normes concernent les interfaces robotiques externes, l'énergie, l'avionique, les logiciels et l'aspect thermique.

3.2 OPÉRATIONS

3.2.1 Concept des opérations et exigences opérationnelles

L'entrepreneur doit développer un Concept des opérations (LDEC OP1) afin de répondre aux objectifs de la mission. Ce document doit fournir une synthèse globale de tous les aspects opérationnels de la mission. Les exigences opérationnelles au niveau de la mission et du système dérivées ou associées doivent apparaître respectivement dans le document des exigences de la mission et dans le document des exigences préliminaires du système. (LDECs MD3 et EN9).

3.2.2 Définition de la spécification préliminaire pour la composante au sol

L'entrepreneur doit élaborer une spécification préliminaire pour la composante au sol (LDEC OP2) qui répond aux besoins de la mission de la composante spatiale. Cette spécification fait suite à l'évaluation de sections 3.1.9

3.3 INGÉNIERIE

3.3.1 Étude de définition du système

L'entrepreneur doit élaborer un document d'étude de définition du système (LDEC EN1) qui répond aux exigences de la mission du système DSXR.

Le document de définition conceptuelle du système doit englober les alternatives envisagées et les compromis adoptés pour répondre aux exigences du DSXR.

3.3.2 Document de contrôle d'interface préliminaire

L'entrepreneur doit préparer un document de contrôle d'interface préliminaire (DCI) (LDEC EN2) dans lequel :

1. Toutes les interfaces externes sont identifiées et caractérisées.
2. Toutes les interfaces internes sont identifiées et caractérisées entre chacun des sous-systèmes, y compris celles situées entre le gros système robotique du DSXR, le système agile, les accessoires, plateformes et bases d'accueil de l'interface robotique, et la composante au sol.
3. Toutes les interfaces logicielles sont identifiées et caractérisées.
 - i. L'interface logicielle doit comporter une interface avec Apogy (DR-07). Il est entendu que la contribution du système DSXR au concept cislunaire fera partie de l'environnement de simulation d'Apogy. Afin de l'intégrer à Apogy, la première étape sera de définir une interface logicielle utilisant le langage Xcore (DR-08). L'entrepreneur doit fournir une version préliminaire de l'interface logicielle mise en œuvre par l'API. Le langage doit être au format Xcore (LDEC EN3). Il s'agira de l'intégrer à Apogy au cours des phases subséquentes du projet.
 - ii. L'interface logicielle devrait prévoir une interface avec le cadre logiciel du système de vol de base de la NASA (DR-10).

3.3.3 Plan préliminaire de gestion de l'ingénierie système

L'entrepreneur doit fournir ou produire un plan préliminaire de gestion de l'ingénierie système (LDEC-EN8). Il doit utiliser des méthodes et des pratiques d'ingénierie système de l'ASC ou des méthodes et pratiques équivalentes (DR-02).

3.3.4 Document préliminaire des exigences du système

L'entrepreneur doit produire un document préliminaire des exigences du (LDEC-EN9), à la fois pour le logiciel et pour le matériel.

3.3.5 Document des exigences environnementales préliminaires

L'entrepreneur doit produire un document préliminaire des exigences environnementales préliminaires (LDEC-EN10). Il doit tenir compte de tous les environnements auxquels seront confrontés le système et les sous-systèmes du DSXR, c'est-à-dire le sol, le lancement et jusqu'à l'accomplissement des exigences fonctionnelles dans l'espace lointain, y compris la surface externe, interne et lunaire.

Il ne doit pas reproduire ce qui a déjà été présenté dans les documents de la NASA (p. ex. DR-12), mais doit faire référence, dans la mesure du possible, aux parties concernées des documents pertinents existants et en déduire les exigences applicables au système DSXR.

3.3.6 Modèle CAO préliminaire

L'entrepreneur doit développer un modèle de conception assistée par ordinateur (CAO) pour la configuration du matériel du système DSXR. Il servira de référence pour l'étude des options et les analyses subséquentes. Afin de faciliter la collaboration internationale, des modèles de CAO de haut niveau seront partagés avec les partenaires internationaux. Dans le but de protéger la propriété intellectuelle, l'entrepreneur est vivement encouragé à fournir des modèles simplifiés en plus des modèles prévus au présent contrat.

3.3.7 Validations de principe préliminaire et modèles STL

L'entrepreneur doit déterminer les principaux secteurs de risques pouvant être atténués grâce à des validations de concept telles que des modèles fonctionnels stéréolithographiques (STL) (LDEC EN5). L'entrepreneur doit démontrer l'atténuation des risques ou les secteurs de développement à l'aide de ces validations de principe. Elles peuvent servir de référence pour les démonstrations à venir ou l'étude des options. Un modèle réduit du système DSXR avec articulations fonctionnelles à l'échelle d'environ 40:1 doit être fourni, avec au moins deux modules de base d'habitat et un modèle de véhicule logistique avec les emplacements nominaux pour le préhenseur-connecteur et la base.

3.3.8 Modèles préliminaires de simulation graphique

L'entrepreneur doit élaborer des modèles de simulation cinématiques et géométriques des systèmes d'habitat au sol éprouvés et du concept du système DSXR (LDEC EN6). Ces modèles peuvent servir à la conception graphique de scénarios de mission et à diverses communications. Ces modèles doivent respecter les normes courantes de l'industrie.

3.3.9 Tableau de vérification des exigences de la mission

L'entrepreneur doit élaborer le Tableau de vérification des exigences de la mission (LDEC EN7) pour déterminer les diverses exigences développées pour satisfaire la portée de la Phase 0.

3.3.10 Évaluation de l'architecture du système logiciel de vol de base

L'architecture logicielle envisagée pour la fonction cislunaire reposera sur le système de vol de base (cFS) de la NASA (DR-10). Le cFS est un bien de la NASA axé sur la réutilisation du logiciel de vol des vaisseaux spatiaux. Il a été mis en production pendant plusieurs années par le Centre des vols spatiaux Goddard et pris en charge grâce à un financement continu dont la NASA bénéficie depuis 2012. Le cFS est un logiciel de source ouverte pris en charge par la communauté de la NASA. Il a fait l'objet d'un essai et d'une documentation détaillés, alors qu'il se situe au NMT 9. L'architecture repose sur la couche de service publié (cFS) et sur une couche d'abstraction de système d'exploitation (OSAL) en ce qui concerne les services communs, comme le bus des messages de publication et d'abonnement, les services temporels, les événements, les tableaux, les fichiers, ainsi que l'exécution des tâches. Il s'utilise également sur de nombreuses plates-formes.

La Figure 3-2 présente un survol de l'architecture CFS.

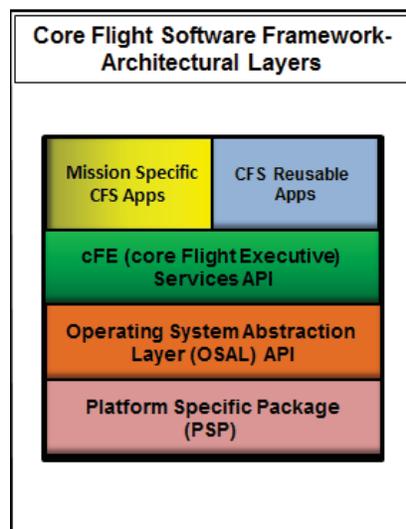


FIGURE 3-2 : COUCHES ARCHITECTURALES DU CFS

On envisage que le cFS fonctionne sur les biens de la NASA et que, par conséquent, on aura une application spécifique à la mission (case jaune sur la Figure 3-2) reliant le Système robotisé d'exploration dans l'espace lointain. L'entrepreneur doit également évaluer la possibilité de bâtir son architecture sur le cFS et procéder à une analyse de faisabilité. Il doit étudier la possibilité d'une conception préliminaire reposant sur le cFS, émettre des recommandations et analyser toutes les répercussions sur le système de bout en bout. (LDEC-EN11). Une architecture alternative peut également être envisagée.

Une maquette logicielle peut être développée à des fins de mise à l'essai.

3.4 GESTION DE PROJET

Il incombe à l'entrepreneur de mettre sur pied et de tenir à jour un système de contrôle de la gestion de projet conforme aux exigences fournies dans les sous-sections suivantes.

Se reporter à l'annexe A, pour connaître la liste complète des données contractuelles (LDEC).

3.4.1 Organisation de l'équipe

L'entrepreneur doit mettre sur pied et se charger d'actualiser un dispositif d'organisation particulier au présent projet. Il doit fournir et tenir à jour un organigramme du projet qui indique les attributions du personnel par nom et par fonction et qui montre les échelons hiérarchiques entre les sous-traitants.

Il doit nommer un chef de projet chargé de tous les aspects des travaux à accomplir par l'entrepreneur et agir à titre d'agent de liaison unique entre l'entrepreneur et le chef de mission de l'ASC (CP/M) et/ou l'autorité technique (AT) pour tout ce qui touche aux communications liées au projet. Afin d'assurer la continuité des communications entre le chef de projet/mission et/ou l'AT et l'entrepreneur, ce dernier doit nommer un suppléant pour remplacer l'agent de liaison en cas d'absence de celui-ci.

L'entrepreneur doit également indiquer le nom des personnes qui sont jugées essentielles à l'exécution du contrat. Il doit affecter du personnel disposant des qualifications et de l'expérience appropriées à tous les postes au sein de l'organisation du projet, notamment des ingénieurs et du personnel de soutien ayant l'expertise nécessaire pour définir et interpréter les exigences opérationnelles pour la mission et la production de données (aux fins du travail à forfait).

Il doit inclure dans sa structure de gestion du programme des personnes ayant l'autorité nécessaire pour s'assurer que le rendement des sous-traitants leur permettra d'atteindre les objectifs du projet.

3.4.2 Structure de répartition des travaux confiés à l'entrepreneur (SRTE)

L'entrepreneur doit élaborer et tenir à jour une structure détaillée de répartition des travaux (SRTE) (LDEC PM4). La SRTE doit contenir toutes les tâches relatives à la gestion du projet, à l'assurance produit, à la mission, ainsi qu'à la planification et à l'organisation des opérations décrites dans le présent EDT, y compris celles des sous-traitants.

3.4.3 Calendrier détaillé et chemin critique

L'entrepreneur doit élaborer et tenir à jour, à partir de la SRTE, un calendrier détaillé (LDEC PM5) de l'ensemble des travaux à accomplir en vertu du contrat de la Phase 0.

Le calendrier doit indiquer toutes les dépendances qui existent entre les activités, de manière à mettre en évidence le chemin critique. Il doit être mis à jour à chacun des principaux jalons. Le calendrier doit mentionner tous les jalons indiqués à la section Tableau 3-2: Jalons proposés pour le projet.

TABLEAU 3-2: JALONS PROPOSÉS POUR LE PROJET

ID	Jalon
1	Réunion de démarrage du projet
2	Revue de conception de la mission
3	Examen des exigences de la mission et Évaluation de l'état de préparation de la technologie et des risques connexes
4	Examen du plan de développement de la mission et Examen préliminaire des impératifs du système
5	Revue finale de la Phase 0

3.4.4 Communications et accès

Sur le plan de la gestion et des connaissances techniques, l'entrepreneur doit nouer et entretenir des relations étroites avec l'ASC, de manière à faciliter la coordination du programme et à garantir le coût total, le respect des échéances et les performances du programme.

L'entrepreneur doit fournir un accès à son usine et à son personnel, à des dates convenues mutuellement, aux représentants de l'ASC ou à d'autres organisations nommées par l'ASC mandatés pour examiner l'état d'avancement du programme.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition des représentants de l'ASC (et des personnes désignées) qui visiteront ses locaux pour procéder à des examens, participer à des réunions, effectuer des vérifications, assurer la liaison, etc., les installations d'hébergement et autres dont ils auront besoin.

Ces installations doivent être adaptées aux objectifs de la visite et elles doivent notamment être dotées de téléphones, de télécopieurs, de photocopieuses et d'accès Internet.

La documentation et les données qui seront produites par l'entrepreneur dans le cadre du projet doivent être mises à la disposition du chef de mission de l'ASC et de l'AT à des fins d'examen.

3.4.5 Réunions de projet

L'entrepreneur doit tenir les réunions décrites dans le Tableau 3-3 Réunions prévues. Les représentants de l'ASC et/ou d'autres organisations désignées par l'ASC peuvent assister à certaines ou à toutes les réunions.

Toutes les réunions tenues par l'entrepreneur et le chef de mission de l'ASC et/ou l'AT se tiendront à des dates et dans un lieu convenus mutuellement. L'entrepreneur doit aviser officiellement le chef de mission de l'ASC et/ou l'AT de la date à laquelle se tiendra une réunion au moins 10 jours ouvrables à l'avance (sauf dans le cas de la réunion de démarrage du projet que l'entrepreneur doit annoncer officiellement au moins cinq (5) jours ouvrables à l'avance).

Dans le cas des réunions qui auront lieu dans les locaux du gouvernement, l'entrepreneur doit transmettre au chef de mission de l'ASC et/ou à l'AT le nom de personnes travaillant pour lui et pour ses sous-traitants au moins dix (10) jours ouvrables avant chaque réunion.

La tenue de téléconférences et de séances d'examen doit avoir lieu le cas échéant, avec l'accord de l'entrepreneur et du chef de mission de l'ASC.

Pour gagner du temps et réduire les dépenses, et dans la mesure où cela ne nuit pas aux objectifs des réunions, ces dernières pourront être remplacées par des vidéoconférences ou des téléconférences.

Le chef de mission de l'ASC présidera tous les examens techniques.

TABLEAU 3-3 : CALENDRIER DES RÉUNIONS PRÉVUES

ID	Jalon	Mois suivant l'attribution du contrat	Lieu
M1	Réunion de démarrage du projet	≤1 mois	ASC
M2	Examen de conception de la mission	≤3 mois	Vidéoconférence
M3	Examen des exigences de la mission et Évaluation de la maturité et du risque technologique (TRRA)	6 mois	Entrepreneur
M4	Examen du plan de développement de la mission et Examen préliminaire des impératifs du système	9 mois	ASC
M5	Revue finale (RF) de la Phase 0	12 mois	ASC
	Réunions mensuelles	Au besoin	Téléconférence
	Appui à quatre (4) réunions internationales.	À déterminer	TBD, peut-être ÉU, Europe ou Japon

3.4.5.1 M1 – Réunion de démarrage du projet

Cette réunion donnera à l'ASC et à Services Publics et Approvisionnement Canada (SPAC) l'occasion d'examiner les plans de l'entrepreneur, les obligations associées aux travaux (l'EDT), les échéances, les livrables ainsi que les risques, et de régler les problèmes éventuels (LDEC PM8). Elle servira également de base de référence à la Structure de répartition du produit (LDEC MD6) pour la mission et les sous-systèmes qui seront par la suite utilisés dans l'Évaluation de la maturité et du risque technologique et les plans de développement de la mission.

3.4.5.2 M2 – Revue de conception de la mission

L'objectif de cette revue consiste à démontrer la faisabilité de la mission et la maturité du projet pour procéder à l'élaboration des impératifs de la mission.

L'entrepreneur doit effectuer une présentation (LDEC PM9) en vue de démontrer que les critères d'entrée et de sortie de la Revue de conception de la mission sont satisfaits, y compris les critères communs d'entrée et de sortie, conformément à DA-04.

Les livrables pour cette revue

- Définiront de manière exhaustive les objectifs de la mission et les besoins des utilisateurs concernant le système DSXR (LDEC MD1), déterminant ainsi des critères de réussite pour la mission (équivalents aux exigences de mission minimales, intégrales et étendues de la NASA);
- Garantiront que l'étude de définition de la mission répond aux objectifs et aux besoins de la mission (LDEC MD2);
- Garantiront que le Concept des opérations appuie clairement l'atteinte des objectifs et des besoins de la mission (LDEC OP1).

3.4.5.3 M3 – Examen des exigences de la mission

L'objectif de cet examen consiste à démontrer la validité des exigences de la mission et la maturité du projet pour procéder à l'élaboration des impératifs du système.

L'entrepreneur doit effectuer une présentation (LDEC PM10) en vue de démontrer que les critères d'entrée et de sortie de la Revue de conception de la mission sont satisfaits, y compris les critères communs d'entrée et de sortie, conformément à DA-04.

Les livrables de cet examen serviront à garantir que :

- Les objectifs et les besoins de la mission ont été logiquement et entièrement reportés sur les exigences de la mission;
- Le sous-ensemble pertinent d'exigences de la mission a été défini;
- L'étude de définition du système préliminaire répond aux exigences de la mission et est faisable;
- Le Concept des opérations appuie clairement le respect des exigences de la mission;
- La liste des éléments technologiques critiques et des dépendances technologiques (p. ex. les technologies nouvelles ou émergentes sur lesquelles repose le projet) est déterminée.

3.4.5.4 M3 – Évaluation de la maturité et du risque technologique (TRRA)

Le point d'orgue de ce processus consiste à fournir des éléments au Plan de développement technologique en déterminant les technologies critiques et en évaluant leur niveau de maturité. L'intention de ce jalon est d'examiner les feuilles de travail au format PDF (LDEC MD8) pour chaque élément technologique critique.

Pour de plus amples renseignements, se reporter à la section 3.1.6.

3.4.5.5 M4 – Examen du plan de développement de la mission

Les livrables de cet examen serviront d'éléments pour la décision de sélection de l'ASC. L'entrepreneur doit faire une présentation de l'examen du plan de développement de la mission (LDEC PM11).

3.4.5.6 M4 – Examen préliminaire des impératifs du système

L'objectif de cet examen du système DSXR consiste à préparer l'examen préliminaire des impératifs pour chacun des sous-systèmes du système DSXR. L'entrepreneur doit faire une présentation de l'examen préliminaire des impératifs du système (LDEC PM12).

3.4.5.7 M5 – Réunion de revue finale (RF)

La revue finale servira à examiner tous les livrables définitifs et à clore les mesures en cours. L'entrepreneur doit faire une présentation de la réunion de revue finale (LDEC PM13) pour atteindre cet objectif.

3.4.6 Ordres du jour, procès-verbaux et journal des points d'action

L'entrepreneur doit établir l'ordre du jour (LDEC PM1) de chacune des séances d'examen et des réunions (téléconférences comprises), puis le transmettre pour approbation au chef de mission de l'ASC ou à l'AT au moins 5 jours ouvrables à l'avance.

L'entrepreneur doit dresser le procès-verbal de chacune des séances d'examen et des réunions (téléconférences comprises), puis le transmettre à l'ASC (LDEC PM2). Dans le cas des téléconférences, le procès-verbal doit être transmis le jour ouvrable suivant.

Pendant toute la durée du projet, l'entrepreneur doit tenir un journal détaillé des mesures à prendre, de manière à effectuer le suivi des mesures décidées durant les séances d'examens et les réunions, y compris les téléconférences, et il doit utiliser un code de couleurs rouge, orange ou vert.

- Le vert indiquera que la mesure a été prise dans les délais fixés;
- L'orange indiquera l'existence d'un problème qui rend impossible le respect de l'échéance;
- Le rouge indiquera que la mesure aurait dû être prise, mais qu'elle ne l'a pas été.

En outre, un diagramme indiquant combien de mesures doivent être prises et combien d'entre elles ont été prises depuis le début du projet doit être établi en prévision des réunions et du rapport mensuel sur l'avancement des travaux. Le journal détaillé des mesures à prendre (JMP) (LDEC PM3) doit être fourni en même temps que le rapport mensuel sur l'avancement des travaux PM7.

3.4.7 Téléconférences bimensuelles

L'entrepreneur organise avec la Gestionnaire du projet (GP) des téléconférences bimensuelles d'une durée maximale d'une heure. Ces téléconférences permettront de régler les problèmes d'ordre technique et d'exposer l'avancement des travaux.

3.4.8 Autres réunions

Les réunions de coordination entre l'Agence spatiale canadienne et les organismes spatiaux internationaux permettent de fixer les objectifs et les exigences généraux sur la mission entourant un habitat dans l'espace lointain, au-delà de l'OTB. Ces réunions permettent de recueillir des renseignements à jour qui profitent aux tâches prévues dans ce contrat. Ce faisant, l'entrepreneur doit être en mesure de suivre ces réunions après autorisation de l'ASC. En outre, l'entrepreneur doit prévoir l'ajustement approprié des livrables en fonction des renseignements obtenus lors de ces réunions, lors des jalons prévus au contrat. Il faut prévoir quatre réunions internationales d'une semaine auxquelles assisteront sur place au maximum deux membres de l'équipe de l'entrepreneur. Ces réunions nécessitent également généralement d'examiner les documents et l'entrepreneur peut être amené à fournir des documents de présentation. Celles-ci seront sujettes à une autorisation de tâches.

3.4.9 Production des rapports en lien avec le projet

3.4.9.1 Rapports mensuels d'avancement des travaux

L'entrepreneur doit transmettre des rapports mensuels sur l'avancement des travaux. (LDEC PM7).

Les rapports mensuels sur l'avancement des travaux doivent être fournis dans les cinq jours ouvrables qui suivent la fin du mois. Comme tous les livrables, ils doivent être soumis par l'intermédiaire de la Bibliothèque de gestion de la configuration de l'ASC pour la mission du système DSXR, et une copie doit être également envoyée par courriel à l'agent de négociation des contrats de SPAC.

3.4.9.2 Rapport de clôture de la Phase 0

L'entrepreneur doit soumettre un rapport de clôture de la Phase 0. (LDEC PM14). Le rapport doit récapituler les résultats des travaux de la Phase 0.

3.4.10 Documents à livrer

L'entrepreneur doit au moins remettre la documentation figurant dans les tableaux de l'Annexe A. Certains documents peuvent être regroupés ou fractionnés d'un commun accord. Le format et le contenu des documents livrables doivent être conformes aux exigences mentionnées dans les DED (Annexe B), aussi bien celles qui figurent dans la LDEC que dans DED-100 – Directives générales pour la préparation).

À l'exception des documents qui deviendront des documents de l'ASC, l'entrepreneur peut fournir les documents dans le format de son choix, dans la mesure où l'objectif, la portée et le contenu des documents respectent ou dépassent les exigences des DED. Sous réserve de l'approbation de l'ASC, le contenu des documents de l'entrepreneur remplacera le contenu des documents mentionnés dans les DED.

Tous les documents doivent être remis par l'intermédiaire de la Bibliothèque de gestion de la configuration de l'ASC pour la mission DSXR.

L'entrepreneur doit utiliser ou fournir des unités du système international (SI). Des facteurs de conversion doivent être fournis pour chacune des unités n'appartenant pas au système international qui seront utilisées dans les documents livrables (et des dates devront être indiquées sous la forme AAAA-MM-JJ).

Le calendrier de livraison de toute la documentation doit être indiqué dans le tableau de la LDEC. Lorsque le tableau de la LDEC indique qu'un document doit être approuvé, l'entrepreneur doit obtenir l'approbation de l'ASC pour ce document.

3.4.10.1 Documents livrés pour approbation

Lorsqu'il est utilisé dans le présent document et dans ceux cités en référence, le terme Approbation signifie que les documents soumis par l'entrepreneur doivent recevoir l'approbation écrite du chef de la mission de l'ASC. Une fois approuvés, les documents peuvent être utilisés par l'ASC. L'ASC décline toute responsabilité en ce qui concerne la validité des données ou des énoncés qui figurent dans les documents et la responsabilité du contenu des documents et des conséquences de leur utilisation incombe entièrement à l'entrepreneur.

Il est interdit de modifier les documents sans l'autorisation du chef de mission de l'ASC. L'entrepreneur ne doit jamais tenir compte d'une demande ou d'un document, tant que ce dernier n'a pas été approuvé. Aussitôt reçus par l'ASC, les documents et les demandes seront examinés dans les plus brefs délais par le chef de mission de l'ASC, qui délivrera ou non une autorisation écrite. Si le chef de mission de l'ASC n'a pas approuvé ou rejeté le document dans un délai de quinze (15) jours ouvrables, celui-ci peut être considéré comme approuvé.

Quand une demande ou un document est rejeté, le chef de mission de l'ASC doit en aviser par écrit l'entrepreneur, lui donner les raisons qui ont motivé le rejet et lui expliquer les corrections à apporter jugées nécessaires pour rendre la demande ou le document acceptable. Les demandes ou les documents rejetés qui seront ensuite modifiés par l'entrepreneur et de nouveau examinés par l'ASC pour approbation pourront être approuvés ou rejetés. Le processus d'approbation ou de rejet des demandes ou des documents soumis à nouveau portera uniquement sur les points qui ont été jugés inacceptables.

3.4.10.2 Documents livrés pour examen

Lorsqu'il est utilisé dans le présent document et dans ceux cités en référence, le terme Examen signifie, sauf indication contraire, un examen par l'ASC des documents soumis à cet effet par l'entrepreneur. Pour que le chef de mission de l'ASC accepte d'examiner un document, ce dernier doit avoir été relu, commenté, révisé au besoin et jugé conforme aux exigences.

L'ASC décline toute responsabilité en ce qui concerne la validité des données ou des énoncés qui figurent dans les documents et la responsabilité du contenu des documents et des conséquences de leur utilisation incombe entièrement à l'entrepreneur.

Quand le chef de mission de l'ASC n'est pas d'accord avec le document soumis pour examen, il doit en aviser l'entrepreneur. L'avis devra comprendre une explication détaillée des raisons du désaccord, ainsi que des recommandations sur les corrections que le chef de mission de l'ASC juge utile d'apporter au document dans l'intérêt du projet.

Si elles sont conformes aux DED correspondantes de l'annexe B et du présent EDT, l'entrepreneur doit envisager d'apporter les modifications suggérées par l'ASC. Si le chef de mission de l'ASC n'accuse pas réception par écrit du document dans un délai de quinze (15) jours ouvrables, le document doit être considéré comme examiné et accepté sans discussion par le chef de mission de l'ASC.

3.4.11 Gestion des sous-traitants

L'entrepreneur est entièrement responsable de la mise en place et de la réalisation de toutes les tâches, y compris de celles qui sont sous-traitées. Chaque fois que c'est nécessaire, l'entrepreneur doit rédiger et tenir à jour les énoncés de travaux destinés aux sous-traitants, les documents sur les exigences techniques, etc., qui sont nécessaires pour gérer efficacement les activités des sous-traitants.

À la demande du chef de mission de l'ASC et/ou de l'AT, des copies des documents relatifs aux sous-traitants doivent lui être remises.

L'entrepreneur doit veiller à ce que toutes les exigences du présent énoncé des travaux dont un sous-traitant a besoin figurent dans l'énoncé des travaux du sous-traitant.

3.4.12 Assurance produit

L'entrepreneur doit produire un document préliminaire sur les exigences en matière d'assurance du système DSXR (LDEC PA1). L'entrepreneur doit examiner les exigences standard d'assurance de la mission du GFSC (DR-04), fournir une évaluation de ces exigences et répertorier toutes les recommandations qui pourraient être consignées dans les exigences d'assurance produit du système DSXR en vertu de l'évaluation (LDEC PA1). Toutes les autres références utilisées pour rédiger le document sur les exigences en matière d'assurance du système doivent être citées dans le document.

L'entrepreneur doit fournir un document sur les exigences en matière d'assurance du système (LDEC PA2). Ce document doit englober la conception, le développement, l'approvisionnement, la fabrication, l'intégration, la mise à l'essai et la livraison du matériel et du logiciel des composantes spatiales et terrestres. Il doit aborder les activités d'assurance produit suivantes : programme d'assurance produit; programme de qualification; fiabilité; programme relatif aux pièces, aux matériaux, aux processus; programme d'assurance qualité; assurance produit logiciel; vérification; sécurité; gestion de la configuration et gestion de la non-conformance.

Les discussions en cours à l'échelon international pourraient déboucher sur des exigences éclairées en matière d'assurance sur le produit propre à la mission DSXR. L'entrepreneur doit considérer ces discussions comme un apport au travail de la Phase 0.

En présentant les plans de développement pour les phases de suivi (LDEC MD5), l'entrepreneur doit expliquer la politique de fiabilité/disponibilité de la mission (LDEC PA1) qui sera utilisée pour répondre aux objectifs de fiabilité et de disponibilité de la mission.

L'entrepreneur doit produire un plan préliminaire sur la mise en œuvre et l'assurance du produit. (LDEC PA3).

3.5 SERVICES FACULTATIFS

Il est prévu que l'architecture de la Deep Space Gateway et les normes associées subissent des modifications au cours de cette période, que le concept du système DSXR soit mis à jour et que les partenaires internationaux formulent des demandes spéciales ou posent de nouvelles questions relatives à l'architecture ou au concept du système DSXR.

L'entrepreneur doit :

Gestion de projet

1. Planifier, programmer, affecter et organiser les ressources, et veiller à ce que tous les travaux entrepris dans le cadre du contrat soient menés à terme.
2. Assurer l'interface de gestion du projet avec l'équipe de projet de l'ASC.
3. Faire le suivi et rendre compte, tous les mois conformément au LDEC-PM7, de l'avancement du projet du point de vue technique et financier, ainsi que du respect du calendrier.
4. Affecter au projet des personnes possédant les compétences en gestion et le leadership technique, des experts dans les disciplines et les matières techniques concernées, et les ressources de soutien nécessaires pour pouvoir accomplir les activités du projet avec efficacité.
5. Produire un rapport de clôture à la fin du délai de l'option (conformément au LDEC-PM14)

Ingénierie

1. Appuyer l'ASC dans l'examen, l'évaluation et l'élaboration de recommandations concernant les modifications apportées aux concepts des éléments des partenaires de la station spatiale Deep Space Gateway et les propositions de normes. Les normes concernent les interfaces robotiques externes, l'énergie, l'avionique, les logiciels et l'aspect thermique.
2. Assurer un leadership technique en matière d'architecture et de définition conceptuelle du système DSXR, y compris pour la préparation et la présentation de sujets spéciaux, sur demande de l'ASC.
3. Appuyer l'ASC à sa demande pour élaborer et évaluer des nouveaux concepts concernant le système DSXR et ses sous-systèmes, dans le but de maintenir la compatibilité avec les modifications apportées au concept de la station spatiale Deep Space Gateway.
4. À la demande de l'ASC, rédiger les documents de contrôle d'interface (ICD) pour les nouvelles opérations ou examiner les documents ICD externes liés à la robotique et aux interfaces robotiques. Soutenir l'ASC dans l'identification et l'évolution de la définition des interfaces, ce qui inclut la préparation des ébauches de dessins ou modèles techniques.
5. À la demande de l'ASC, procéder aux analyses pertinentes, aux mises à jour de modèle, aux processus opérationnels et fournir la documentation associée en fonction des besoins pour traiter les aspects techniques et les changements liés au concept, aux exigences ou aux opérations du système DSXR.

6. Maintenir à jour la documentation de la Phase 0, selon le cas, en fonction des développements internationaux.

Assistance pour les réunions internationales

1. Préparer, examiner et mettre à jour les présentations à l'appui des discussions et réunions internationales, en ce qui a trait aux aspects techniques du système DSXR.
2. À la demande de l'ASC, participer aux réunions de revue de mission et de concept dans les locaux des partenaires internationaux. Il faut prévoir quatre réunions internationales d'une semaine sur place auxquelles assisteront au plus deux membres de l'équipe de l'entrepreneur. Celles-ci seront sujettes à une autorisation de tâches.

4 LIVRABLES DE L'ENTREPRENEUR

4.1 MATÉRIEL

Il est attendu qu'aucun matériel ne soit livrable dans le cadre de ce contrat. Toutefois, tous les modèles de STL sont élaborés en cours de contrat comme activités de validation de principe, doivent être identifiées et fournies (LDEC-EN5).

4.2 LOGICIELS

L'entrepreneur doit livrer le code source des logiciels développés dans le cadre du projet.

4.3 DOCUMENTATION

L'entrepreneur doit livrer tous les documents demandés à l'annexe A.

L'entrepreneur peut proposer de regrouper les documents associés à plus d'une LDEC dans un seul document, mais cela doit être autorisé par l'ASC. Lorsque cette autorisation est accordée, la liste des numéros de LDEC couverts par le document doit figurer sur la page de couverture de ce dernier (voir les DED-100 – Directives générales pour la préparation).

La documentation, les rapports et les autres livrables doivent être remis et nommés conformément aux instructions et à la convention d'appellation qui figurent à l'annexe B du présent EDT. Les documents de présentation doivent être élaborés dans le format PowerPoint. Les documents élaborés dans le format PDF ne doivent pas être protégés pour empêcher la copie du texte ou des figures.

Les documents doivent être livrés dans le format d'application du logiciel d'origine. Une copie électronique de chaque document livrable doit être transmise à l'ASC à l'adresse et dans le format mentionnés dans les DED-100 – Directives générales pour la préparation. Aucune copie papier n'est à livrer.

Sauf indication contraire, tous les documents doivent être fournis dix jours ouvrables avant la séance d'examen ou la réunion mentionnée.

5 MATÉRIEL FOURNI PAR LE GOUVERNEMENT

Il est attendu qu'aucun matériel fourni par le gouvernement ne soit livrable dans le cadre de cette étude interne. Le cas échéant, l'ensemble des documents fournis par le gouvernement doit être renvoyé à la Couronne à la fin du contrat.

Page laissée vierge intentionnellement

ANNEXES

A LISTE DES DONNÉES CONTRACTUELLES (LDEC)

Cet appendice décrit la documentation que l'entrepreneur est tenu de remettre.

LEGENDE

N° DED

- FE = Format utilisé par l'entrepreneur

2) Versions des documents :

- V : version (sous le contrôle des versions; devrait être mis à jour – complet et exact jusqu'à 50 %)
- P : préliminaire (sous le contrôle des versions; devrait être mis à jour – complet et exact jusqu'à 70 %)
- PP : Première parution (sous le contrôle de la configuration; peut être révisé durant la vie normale du projet – complet et exact entre 95 et 100 %)
- M : Mise à jour (révision non définitive prévue; sous le contrôle de la configuration; les versions antérieures sont les mêmes sous le contrôle de la configuration)
- F : Final (sous le contrôle de la configuration; ne devrait pas être révisé, mais peut l'être au besoin – complet et exact à 100 %)

TABLEAU A-1 : LISTE DES DONNÉES CONTRACTUELLES

No. LDEC	Titre	No. Sect. EDT	No. DED	Version initiale	Mises à jour	Finale	Catégorie d'acceptance
A.1 GESTION DE PROJET							
PM1	Ordre du jour des réunions	3.4.6	110	Chaque jalon			Examen
PM2	Procès-verbaux des réunions	3.4.6	111	Chaque jalon			Examen
PM3	Registre des mesures de suivi (AIL)	3.4.6	112	Chaque jalon	Au besoin		Examen
PM4	SRTE et descriptions du lot de travaux	3.4.2	102	Proposition	M1 – RIP		Approbation
PM5	Phase 0 : Calendrier du projet	3.4.3	105	M1 RIP	Mensuel		Examen
PM6	Estimations de coût pour le cycle de vie de la mission	3.1.5.1	Tableau 3-1	M3- MRR	M4 EPDM	M5 RF	Approbation
PM7	Rapport sur l'avancement des travaux	3.4.9.1	107		Mensuel		Examen
PM8	Présentations de la réunion de démarrage du projet	3.4.5.1	CF	M1 RIP			Examen
PM9	Présentations sur la revue de la conception de la mission	3.4.5.2	CF	M2 RCM			Examen
PM10	Présentations sur l'examen des exigences liées à la mission	3.4.5.3	CF	M3 EEM			Examen
PM11	Présentation du plan de développement de la mission	3.4.5.5	CF	M4 EPDM			Examen
PM12	Présentation sur la RES préliminaire	3.4.5.6	CF	M4 EPIS			Examen
PM13	Présentation de l'examen final	3.4.5.7	CF	M5 RF			Examen
PM14	Rapport de clôture de la Phase 0	3.4.9.2	114	M5 RF			Examen
A.2 ASSURANCE PRODUIT							
PA1	Politique de fiabilité/disponibilité	3.4.12	CF	M4 EPDM	Au besoin	M5 RF	Approbation
PA2	Exigences préliminaires de l'assurance produit		CF	M4 PSRR		M5 FR	Examen
PA3	Plan préliminaire de mise en œuvre de l'assurance produit	3.4.12	320	M4 EPDM	Au besoin	M5 RF	Examen
A.3 DOCUMENTATION DE MISSION							
MD1.	Définition des objectifs de la mission et des besoins des utilisateurs	3.1.1	CF	M2 RCM	Au besoin	M5 RF	Approbation
MD2.	Document de conception de la mission	3.1.2	002	M2 RCM	Au besoin	M5 RF	Approbation

No. LDEC	Titre	No. Sect. EDT	No. DED	Version initiale	Mises à jour	Finale	Catégorie d'acceptance
MD3.	Document des exigences de la mission DSXR	3.1.3	008	M3 EEM		M5 RF	Approbation
MD4.	Étude de faisabilité de la mission	3.1.4	204	M3 EEM	Au besoin	M5 RF	Examen
MD5.	Plan de développement de la mission (PDM)	3.1.5	007	M2 RCM	M3 EEM et Au besoin	M4 EPDM	Approbation
MD6.	Structure de répartition du produit pour la mission et les sous-systèmes (à utiliser dans la TRRA et dans le plan de développement de la mission)	3.1.6	CF	M2 RCM		M4 EPDM	Approbation
MD7.	Rapport sur les éléments technologiques critiques (ETC)	3.1.6	DA-02	M3 EEM		M4 EPDM	Approbation
MD8.	Élément critique pour la TRRA (tableurs PDF)	3.1.6	DA-03	M3- TRRA		M4 EPDM	Approbation
MD9.	Rapport autonome de la TRRA	3.1.6	0013	M3 TRRA	Au besoin	M4 EPDM	Approbation
MD10.	Carte routière technologique	3.1.7	CF	M4 EPDM		M5 RF	Approbation
MD11.	Divulgaration de la PI faite par l'entrepreneur	3.1.8	Annexe C	La soumission		M5 RF	Approbation
MD12.	Évaluation de la composante au sol	3.1.9	CF	M2 RCM	Au besoin	M5 RF	Examen
MD13.	Évaluation du système robotique déployable à la surface de la lune	3.1.10	CF	M2 RCM	Au besoin	M5 RF	Examen
MD14.	Intra-Vehicular Robotic System Assessment	3.1.11	CF	M2 RCM	Au besoin	M5 RF	Examen
MD15.	Évaluation du système de détection et de prévention des collisions	3.1.12	CF	M2 RCM	Au besoin	M5 RF	Examen
MD16.	Examen des projets de normes relatifs à l'architecture cislunaire	3.1.13	CF	Au besoin	Au besoin	Au besoin	Examen
A.4 OPÉRATIONS							
OPI.	Concept des opérations	3.2.1	825	M2 RCM	M3 EEM	M5 RF	Approbation
OP2.	Définition de la spécification préliminaire pour la composante au sol	3.2.2	801	M4 EPDM		M5 RF	

No. LDEC	Titre	No. Sect. EDT	No. DED	Version initiale	Mises à jour	Finale	Catégorie d'acceptance
A.5 INGÉNIERIE							
EN1.	Document d'étude de définition du système	3.3.1	700	M3 EEM	Au besoin	M5 RF	Examen
EN2.	Document préliminaire de contrôle d'interface (DPCI)	3.3.2	501	M4 EPIS		M5 RF	Examen
EN3.	Définition de l'interface logicielle au format Xcore	3.3.2	CF	M3 EEM	Au besoin	M5 RF	Approbation
EN4.	Modèles DAO	3.3.6	600	M3 EEM	Au besoin	M5 RF	Examen
EN5.	Validation de concepts (modèles STL)	3.3.7	CF	M3 EEM		M5 RF	Examen
EN6.	Modèles de simulation graphique/cinématique	3.3.8	CF	M4 EPIS		M5 RF	Examen
EN7.	Tableau de vérification des exigences	3.3.9	CF	M4 EPIS	Au besoin	M5 RF	Approbation
EN8.	Plan préliminaire de gestion de l'ingénierie système	3.3.3	450	M4 EPIS		M5 RF	Examen
EN9.	Document des exigences du système préliminaires	3.3.4	400	M4 EPIS		M5 RF	Examen
EN10.	Exigences environnementales préliminaires	3.3.5	CF	M4 EPIS		M5 RF	Examen
EN11.	Évaluation de la faisabilité des applications de mission en lien avec cFS	3.3.10	CF	M3 EEM		M4 EPDM	Examen

B DESCRIPTIONS DES DONNÉES (DEDS)

DED-002 – DOCUMENT DE CONCEPTION DE LA MISSION (DCM)	40
DED-007 – PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA MISSION	42
DED-008 – DOCUMENT DES EXIGENCES DE LA MISSION	43
DED-0013 – RAPPORT D’ÉVALUATION DE LA MATURITÉ ET DU RISQUE TECHNOLOGIQUE AVEC RAPPORT AUTONOME	45
DED-100 – DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LA PRÉPARATION	48
DED-102 – SRTC ET DESCRIPTIONS DES LOTS DE TRAVAUX	54
DED-105 – CALENDRIER DE PROJET	55
DED-107 – RAPPORT D’AVANCEMENT DES TRAVAUX	56
DED-110 – ORDRE DU JOUR DES RÉUNIONS	58
DED-111 – PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS	59
DED-112 – REGISTRE DES MESURES DE SUIVI	60
DED-114 – RAPPORT FINAL DE CLÔTURE DE LA PHASE	61
DED-204 – ÉTUDE DE FAISABILITÉ DE LA MISSION	62
DED-320 – PLAN DE MISE EN ŒUVRE DE L’ASSURANCE PRODUIT	64
DED-400 –DOCUMENT DES EXIGENCES DU SYSTÈME	70
DED-450 – PLAN DE GESTION DE L’INGÉNIERIE SYSTÈME (PGIS)	73
DED-501 – DOCUMENT DE CONTRÔLE D’INTERFACE (DCI)	76
DED-600 –MODÈLES DAO	79
DED-700 – DOCUMENT D’ÉTUDE DE DÉFINITION DU SYSTÈME	80
DED-801 – SPÉCIFICATION DES EXIGENCES POUR LA COMPOSANTE AU SOL	82
DED-825 –CONCEPT OPÉRATIONNEL DU SYSTÈME	83

DED-002 – Document de conception de la mission (DCM)

Émission du DED : VI

Date : 2014-02-17

OBJET :

Document qui étaye la définition, le développement et le fonctionnement du système. Ce document communique aux développeurs du système et aux utilisateurs, dans le langage de l'utilisateur, les caractéristiques souhaitées pour le système à élaborer.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le DCM est un complément important au document des exigences du système (DES), au document des exigences des interfaces (DEI) et aux exigences environnementales et spécifications de tests (EEST). Écrit en texte narratif et en prose non spécifique, il décrit comment on le système devrait fonctionner dans son environnement opérationnel.

Le DCM doit fournir les renseignements suivants :

1. Introduction
 - 1.1. Identification
 - 1.2. Portée
 - 1.3. Vue d'ensemble du système
 - 1.4. Aperçu du document
2. Documents références
3. Description du système
 - 3.1. Buts et objectifs du système
 - 3.2. Portée du système
 - 3.3. Documentation minimale
 - 3.4. Modes et états du système
 - 3.5. Architecture du système
 - 3.6. Interfaces du système
 - 3.7. Fonctionnalités du système
4. Besoins opérationnels
 - 4.1. Besoins de la mission
 - 4.2. Besoins des utilisateurs
5. Exploitation
 - 5.1. Aperçu opérationnel

-
- 5.1.1. Mission
 - 5.1.2. Politiques opérationnelles
 - 5.1.3. Contraintes opérationnelles
 - 5.1.4. Environnement opérationnel existant
 - 5.2. Équipe des opérations
 - 5.2.1. Profil du personnel
 - 5.2.2. Structure organisationnelle
 - 5.2.3. Interactions du personnel
 - 5.2.4. Activités du personnel
 - 5.3. Processus opérationnels
 - 6. Environnement opérationnel
 - 7. Environnement de soutien
 - 8. Scénarios opérationnels du système

DED-007 – Plan de développement de la mission

Émission du DED Issue : Adapté pour DSXR

Date : 2017-03-08

OBJET :

Ce plan décrit les activités programmatiques nécessaires au lancement et au développement de la mission.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

En référence au Tableau A-1 :

- La version initiale doit contenir une ébauche des éléments 3, 10, 12 et 13, et des entrées préliminaires pour le reste du plan.
- La mise à jour doit contenir une version finale des éléments 3, 10, 12 et 13, et des ébauches pour le reste du plan.
- La version finale doit correspondre à la version définitive du plan.

Le plan doit inclure :

- 1) Une introduction incluant la portée et l'objet du document et une liste des hypothèses (s'il y a lieu);
- 2) Une description de la mission avec ses buts et objectifs;
- 3) L'identification des intervenants avec leurs besoins et attentes;
- 4) Une description du coût estimé du cycle de vie de la mission;
- 5) Une description du calendrier prévu de la mission avec ses jalons;
- 6) Une description du développement technologique requis;
- 7) Une description de l'approche de développement, de fabrication et de vérification proposée;
- 8) Une description de l'évaluation préliminaire des risques de la mission;
- 9) Une description du concept préliminaire des opérations;
- 10) Une description des collaborations éventuelles;
- 11) Une description de la propriété intellectuelle issue de la totalité du projet (et non seulement de la Phase 0);
- 12) Une description de la stratégie proposée de développement des capacités canadiennes;
- 13) Une description du plan de commercialisation proposé; et les recommandations sur les activités de suivi.
- 14) Des recommandations sur les activités de suivi.

DED-008 – Document des exigences de la mission

Émission du DED : Adapté pour DSXR Phase 0

Date : 2017-04-11

OBJET :

Ce document a pour but de cerner les exigences de la mission, avant de pouvoir passer à l'élaboration des exigences du système. Le document DEM inclura les exigences fonctionnelles et de rendement, les exigences au niveau de l'interface, les exigences environnementales de la mission et les exigences de fonctionnement. Il servira également à définir les exigences essentielles parmi les objectifs (objectifs souhaitables) et à déterminer les écarts, les hypothèses, les éléments à déterminer et à confirmer et les inconnues qui devront être corrigés.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le document doit inclure :

- 1) Une introduction englobant la portée et le but du rapport;
- 2) Une brève description de la mission incluant les objectifs fondamentaux et une liste d'hypothèses (s'il y a lieu);
- 3) Une liste des documents applicables et de référence (s'il y a lieu);
- 4) Les besoins des utilisateurs en termes de données et d'applications, tels qu'ils ont été clairement exprimés par la communauté des utilisateurs; ces besoins doivent être récapitulés dans un tableau à la fin de cette section ou dans une annexe;
- 5) Les exigences de la mission qui répondent aux besoins des utilisateurs et se répartissent comme suit :
 - a) Les exigences fonctionnelles,
 - b) Les exigences en matière de rendement,
 - c) Les exigences opérationnelles,
 - d) Les exigences en matière de ressources,
 - e) Les exigences de vérification,
 - f) Tout autre type d'exigences applicables.
- 6) Les exigences de l'interface comprenant ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - a) Les exigences de l'interface électrique;
 - b) Les exigences de l'interface thermique;
 - c) Les exigences de l'interface mécanique.
- 7) Les exigences environnementales de la mission seront probablement dérivées du GSFC Standard GEVS (DR-03) et couvriront des rubriques, telles que mécanique, thermique, dépression, contamination, dégazage, CEM/EMI, acoustique, choc, radiations pour les environnements suivants :
 - a) Opérations et manipulation terrestres

-
- b) Intégration à l'environnement de lancement du véhicule (pour segment de vol seulement)
 - c) Environnement de lancement (pour segment de vol seulement)
 - d) Environnement orbital (pour segment de vol seulement)

8) Exigences en vol :

- a) Modes de fonctionnement
- b) Téléversement et téléchargement des exigences en matière de données et de télémétrie
- c) Disponibilité télémétrique
- d) Capacités de commandement
- e) Besoins de dotation (segments au sol et de vol)

9) Récupération d'échantillons (pour segment de vol seulement; le système DSXR peut récupérer des échantillons de la lune et d'astéroïdes ramenés dans l'habitat en espace lointain)

- a) Coordination et emplacement de récupération
- b) Exigences sur la protection contre la contamination (réciproque)

Il faut résumer les exigences de la mission dans des tableaux à la fin de cette section ou en annexe.

DED-0013 – Rapport d'évaluation de la maturité et du risque technologique avec rapport autonome

DID Issue: IR

Date: 2015-04-28

OBJET:

Le rapport d'évaluation de la maturité et du risque technologique (TRRA) 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, 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.

Le rapport TRRA sert à évaluer l'état d'avancement et les risques techniques d'un projet, et à planifier les travaux d'atténuation des risques pour les phases suivantes.

Avant de procéder à l'évaluation TRRA menant au rapport du même nom, il faut s'entendre sur le niveau approprié de la SRP et l'identification des ETC. Pour chaque ETC, le rapport TRRA indique les principales exigences, les antécédents, le niveau de maturité technologique atteint, la valeur du besoin technologique, le degré de difficulté en recherche et développement pour mener à bien le développement et les références à l'appui de toutes les évaluations.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Ce rapport doit contenir au minimum les renseignements suivants :

1. INTRODUCTION

Cette section devrait inclure

- 1.1. Description du projet;
- 1.2. Objectif du document;
- 1.3. Portée.

2. DOCUMENTS

Cette section doit inclure

- 2.1. Documents applicables (notamment les suivants) :
 - a) Lignes directrices TRRA (dernière révision approuvée du document CSA-ST-GDL-0001).
- 2.2. Documents de référence (which must include the following):
 - a) Manuel TRL pour les applications spatiales (TEC-SHS/5574; ESTEC);
 - b) (tous les documents à l'appui sont référencés dans le texte du rapport).

3. OBJECTIFS DE LA MISSION

Cette section doit fournir un aperçu de la mission, en décrivant les principales exigences et toutes les hypothèses.

4. ENVIRONNEMENT DE LA MISSION

Cette section doit décrire en détail l'environnement de la mission et toutes les hypothèses.

Cette section doit englober un ou plusieurs tableaux comparatifs de synthèse entre les environnements de mission actuel et antérieur, avec des références aux documents source.

5. STRUCTURE DE RÉPARTITION DU PRODUIT (SRP)

Cette section doit fournir un tableau ou un diagramme hiérarchique de la SRP avec les numéros des éléments.

Cette section doit fournir des schémas illustrant les éléments de la SRP et leurs pièces.

6. PARAMÈTRES DE RENDEMENT CLÉS DE CHAQUE ETC

Cette section doit décrire les paramètres de rendement clés cernés pour chaque élément de la SRP (le cas échéant). La description des paramètres de rendement clés doit permettre de définir la valeur ou l'intervalle des paramètres requis et réalisable.

7. ÉLÉMENTS TECHNOLOGIQUES CRITIQUES (ETC)

7.1. Description de l'ETC;

7.2. Motifs de sélection des ETC.

Les éléments de cette section peuvent être réunis en remplissant et en faisant référence à la Feuille de travail sur les critères d'identification des éléments technologiques critiques (ETC) (CSA-ST-FORM-0003).

8. ÉVALUATION DE LA VIABILITÉ ET DE LA MATURITÉ TECHNOLOGIQUE

Cette section doit inclure une sous-section qui couvre, pour chaque ETC, les points suivants :

8.1. Description;

8.2. Principales exigences (y compris les paramètres de rendement clés associés à cet ETC);

8.3. Antécédents et conformité;

8.4. NMT atteint;

8.5. Degré de difficulté en recherche et développement;

8.6. Valeur du besoin technologique.

Les éléments de cette section peuvent être réunis en remplissant et en faisant référence à la Feuille de travail sur l'évaluation de la maturité et du risque technologique applicable (CSA-ST-FORM-0001) pour chaque ETC, et en intégrant la matrice du risque technologique générée à partir de l'outil de consolidation des données d'évaluation de la maturité et du risque technologique (CSA-ST-RPT-0002).

9. RÉCAPITULATIF DE LA TRRA ET RECOMMANDATIONS

Cette section doit inclure un tableau récapitulatif des résultats avec des colonnes couvrant les points suivants :

- N° SRP ; Nom de technologie; NMT(calculé); Valeur du besoin technologique (entré par l'utilisateur);
- Degré de difficulté en recherche et développement (entré par l'utilisateur); Valeur du besoin technologique • Δ -NMT (calculé); /Degré de difficulté en recherche et développement/ (calculé).

Cette section doit présenter un résumé des options de recherche et développement technologique restantes, des risques, des coûts et de la faisabilité pour chaque ETC de la SRP.

Cette section doit résumer le plan de développement technologique recommandé en faisant référence, en cas de besoin, à un rapport sur un plan de développement technologique distinct.

10. CONCLUSIONS

Cette section doit présenter l'état global de l'évaluation de la TRRA et désigner tous les travaux encore en cours.

11. ANNEXE A – FEUILLES DE TRAVAIL SUR L'ÉVALUATION DE LA MATURITÉ ET DU RISQUE TECHNOLOGIQUE

Cette section doit présenter ou faire référence à une pièce jointe comprenant toutes les feuilles de travail remplies, à savoir la Feuille de travail sur les critères d'identification des éléments technologiques critiques (CSA-ST-FORM-0003 –DA-03) et la Feuille de travail sur l'évaluation de la maturité et du risque technologique (CSA-ST-FORM-0001 (DA-03) pour chaque ETC, et effectuer le cumul à l'aide de l'outil de consolidation des données d'évaluation de la maturité et du risque technologique (CSA-ST-RPT-0002). Ces feuilles de travail peuvent être téléchargées à partir du site FTP :

<ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/>.

DED-100 – Directives générales pour la préparation

Émission du DED : Adapté pour DSXR Phase 0

Date : 2017-04-11

OBJET :

Cette DED spécifie :

- a) décrit le format standard à adopter dans la préparation de la documentation à livrer pour le projet;
- b) les méthodes de transmission de documents et de données, les notifications et les exigences d'identification;
- c) les exigences relatives aux documents et aux structures de données;
- d) Les exigences de métadonnées pour tous les documents et données livrées.

Lorsque les documents sont préparés dans un format choisi par l'entrepreneur, ce format doit néanmoins respecter les exigences de la présente DED.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

1.1. Préparation

Tous les documents doivent être rédigés en anglais et être livrés sous forme électronique. Les documents électroniques doivent être préparés à l'aide de l'outil qui convient le mieux (Microsoft Word, Excel, MS Project, etc.); les versions publiées doivent être livrées en format électronique. Les documents dont le format d'origine n'est pas un programme de bureautique courant doivent être livrés aussi en format PDF, en plus de leur format d'origine.

Le nom du fichier électronique et le numéro d'identification figurant sur le document lui-même doivent respecter le format suivant :

WXYZ-CDRL-NUM-CIE_ContractNumber_sentYYYY-MM-DD_Title

où :

WXYZ :	Acronyme du projet de quatre à huit lettres
CDRL-NUM :	Identificateur de la LDEC
CIE :	Nom de l'entreprise (sans espace, sans tiret)
ContractNumber :	Par exemple : _9F028-07-4200-03
_sentYEAR-MONTH-DAY :	Numéro de suivi de la date
Titre :	Titre du document (peut être un acronyme)

1.2. Format des documents électroniques

Les copies électroniques des documents textes doivent être formatées en vue d'une impression sur papier 8,5 po x 11 po.

1.2.1. Numérotation des pages

Les documents doivent être paginés et formatés selon les normes habituelles de l'entrepreneur. Si le document est divisé en volumes, chaque volume doit reprendre la numérotation à la page 1.

1.2.2. Numéros des documents

Le numéro du document doit figurer à la partie supérieure de toutes les pages. Il doit comprendre le numéro de la révision et l'identification du volume, s'il y a lieu.

1.3. Exigences de livraison, de notification et d'identification

Les données doivent être soumises au moyen d'une lettre de présentation (ou un document électronique équivalent convenu entre le GP et l'entrepreneur) et faire l'objet d'un accusé de réception. La lettre doit être envoyée par l'entrepreneur, en deux copies, l'une servant d'accusé de réception à signer et à retourner à l'entrepreneur par le destinataire. La lettre comprendra au moins le numéro de série du contrat, le numéro LDEC et le titre.

1.3.1. Les documents électroniques

Les documents électroniques doivent être envoyés à l'adresse suivante :

asc.bibliothequegc-cmlibrary.csa@canada.ca

Le champ « Objet » des courriels doit comprendre l'acronyme du projet/programme ou un identificateur équivalent de même que l'identificateur de la LDEC auxquels se rapportent les documents livrés.

1.3.2. Documents transférés directement

Pour les documents à transférer directement un avis signifiant leur disponibilité dans les dépôts de données de l'entrepreneur doivent être envoyés à l'adresse suivante :

asc.bibliothequegc-cmlibrary.csa@canada.ca

Si les livrables contiennent du contenu ITAR, un avis signifiant leur disponibilité dans les dépôts de données de l'entrepreneur doivent être envoyés à l'adresse suivante :

CSA-CM-ITAR@asc-csa.gc.ca

La notification doit indiquer l'acronyme du projet ou du programme, ou un identifiant équivalent, ainsi que l'identifiant de la LDEC en vertu de laquelle les documents livrables sont soumis.

1.3.3. Documents livrés sur DVD ou CD-ROM

Les documents à livrer sur copies papier et média doivent être envoyés à l'adresse suivante :

Bibliothèque de gestion de la confirmation (GC), 6A-100
Aux soins de : CSA DSXR Phase 0 Project
Agence spatiale canadienne
6767, chemin de l'Aéroport
Longueuil (Québec) J3Y 8Y9
CANADA

L'étiquette du DVD-ROM doit comporter les informations suivantes :

- a) Nom de l'entreprise
- b) Titre du document

-
- c) Numéro du document et l'état de la version
 - d) Numéro ASC de l'ET
 - e) Numéro et titre de la LDEC
 - f) No de contrat

2. STRUCTURE ET CONTENU DU DOCUMENT

2.1. Généralités

Sauf indication contraire, tous les documents doivent suivre la structure générale suivante :

- a) page couverture/titre;
- b) table des matières;
- c) introduction;
- d) documents applicables et documents de référence;
- e) corps du document;
- f) annexes.

2.2. Page couverture/titre

La page titre doit comporter les informations suivantes :

- a) Numéro et date du document : volume x de y (si la documentation comporte plusieurs volumes)
- b) Indicateur et date de la version
- c) Titre du document
- d) Titre du projet
- e) No de contrat.
- f) Numéros d'éléments de la LDEC si le document se rapporte à plusieurs éléments de la LDEC, sous réserve de l'approbation préalable du RT.
- g) Mention « Préparé pour l'Agence spatiale canadienne »
- h) Mention « Préparé par : Nom, code CAGE, adresse et numéro de téléphone de l'entrepreneur »
- i) Identificateur d'arborescence des produits, s'il y a lieu
- j) © SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA [année].

2.3. Table des matières

La table des matières doit comprendre le titre et le numéro de page de chacun des paragraphes et sous-paragraphes possédant un titre, au moins jusqu'au troisième niveau. La table des matières doit ensuite indiquer le titre et le numéro de page des figures, tableaux et annexes, dans cet ordre.

2.4. Introduction

Cette section doit être identifiée comme la section 1 et doit présenter au moins les informations suivantes :

-
- a) Description et contexte du projet;
 - b) l'identification (numéro, titre) et un bref résumé du système, matériel ou logiciel auquel le document s'applique;
 - c) Objet du document;
 - d) Portée du document (ce qu'il comprend et ce qu'il ne comprend pas);
 - e) Conventions du document; et
 - f) Rôles et responsabilités des participants et des intervenants.

Les exigences présentées dans les DED suivantes constituent des exigences minimales. L'entrepreneur doit inclure dans tous les documents tous les renseignements supplémentaires nécessaires pour s'assurer que le document fourni atteindra les objectifs énoncés dans la DED.

2.5. Documents applicables et documents de référence

Cette section doit énumérer, par numéro et titre de document, tous les documents applicables et de référence. Elle doit aussi préciser la source de tous ces documents ainsi que l'indicateur de la révision.

2.6. Corps du document

Le corps du document doit être préparé conformément aux exigences de contenu et de format définies dans la DED applicable.

2.7. Annexes

Des annexes peuvent être utilisées pour fournir de l'information publiée séparément pour faciliter la mise à jour des documents.

3. MÉTADONNÉES DES PRODUITS À LIVRER

Afin de permettre à l'ASC de gérer la configuration des prototypes et produits à livrer et de faire le suivi des produits à livrer le plus efficacement possible, l'entrepreneur doit, pour chacun de ces derniers, fournir les métadonnées telles que décrites dans le tableau ci-dessous.

Fournies par le fournisseur	Description des métadonnées	Commentaires
Oui	Identifiant de projet de l'ASC	Acronyme du projet
Oui	Identifiant du contrat	Identifiant de SPAC
Oui	Identifiant de révision du contrat	Identifiant de SPAC
Optionnel	Date de révision du contrat	
Oui	Identifiant de l'ET	Identifiant de document de l'ASC
Oui	Identifiant de révision de l'ET	Identifiant de révision du document de l'ASC
Oui	Type de document	Dessin, document, RFD, RFW, ECR, ECN, IP CR, IP CN/CD, QN, etc.
Oui	Identifiant LDEC	D'après l'ET de l'ASC (p. ex. : EN-006)
Oui	Identifiant de sous-catégorie de LDEC	S'il y en a plusieurs, séparer les documents par numéro de LDEC (p. ex. : EN-006.03) (peut être défini par l'entrepreneur)
Optionnel	Identifiant de la structure de répartition du travail du projet	
Optionnel	Identifiant de paragraphe ET	
Optionnel	Identifiant DED/DRD	
Oui	Format de soumission des produits à livrer	Électronique, copie papier, sur support (CD-ROM, etc.)
Oui	Identifiant de transmission du produit à livrer	P. ex. : CADM09-0123. Peut aussi être un indicateur d'avis de livraison.
Oui	Date de transmission du produit à livrer	
Oui	Identifiant de l'organisation de l'expéditeur	Code CAGE, nom de l'entreprise, nom abrégé, etc.
Optionnel		
Oui	Type de produit à livrer	Dessin, document, RFD, RFW, ECR, ECN, NCR, rapport des problèmes, IP CR, IP CN/CD, QN, etc.
Oui	Type de document	Spécification, dessin, plan, note technique, rapport, etc.
Oui	Identifiant du document de l'expéditeur	
S'il y a lieu	Identifiant du volume du document de l'expéditeur	
S'il y a lieu	Identifiant de la section de document de l'expéditeur	
S'il y a lieu	Identifiant de la version du document de l'expéditeur	Lorsque la version et la révision sont utilisées de façon concurrente pour identifier les documents publiés.
Oui	Identifiant de révision du document de l'expéditeur	
Oui	Titre du document de l'expéditeur	
Oui	Date de diffusion du document	
Oui	Date d'entrée en vigueur du document	Applicable aux modifications, dérogations et exemptions
Oui	Date d'expiration du document	Le cas échéant
S'il y a lieu	Identifiant d'avis de changement en ingénierie (ECN) de l'expéditeur	Document approuvant l'émission d'un ECN de classe 2 et soumission au client
Oui	Niveau de maturité du document	Ébauche, préliminaire, version initiale, nouvelle révision, etc.

Fournies par le fournisseur	Description des métadonnées	Commentaires
S'il y a lieu	Classe	Si le produit à livrer est un changement, une dérogation, une exemption ou autre à un article émis. (Classe I, Classe II)
Oui	Classification de sécurité du produit à livrer	D'après les définitions du gouvernement du Canada pour les données classifiées et protégées (C, S, TS, PA, PB, PC)
Oui	Sensibilité du contenu du document	Propriété de l'entreprise, secret commercial, etc.
Oui	Indicateur de contenu ITAR	Oui ou non
Oui	Indicateur de contenu sous contrôle d'exportation	Oui ou non
Oui	Identifiant du document visé	Si le produit à livrer est un changement, une dérogation, etc. à un document/dessin/modèle émis. Permet l'assignation d'un changement-à-document, dérogation-à-document, etc.
Oui	Identifiant de révision du document visé	Tel que susmentionné
Oui	Titre du document visé	Tel que susmentionné
Oui	Structure de répartition du produit/Identifiant de niveau hiérarchique de l'article	Critique pour la relation article-document
Oui	Projet associé/Revue de jalon de système	PDR, CDR, etc. Lorsque les revues visent un ou des sous-systèmes, identifier adéquatement. P. ex., PDR visant une plateforme.
S'il y a lieu	Base de référence du système associé	Si différent du jalon de projet
Oui	Nom du fichier du produit à livrer	Nom de fichier et type de fichier (pour tous documents soumis - .doc, .pdf, etc.). Le document original révisable doit être livré avant la fin du contrat.
Oui	Format du produit à livrer/Application utilisée pour le produire	MS WORD 2007, Project Scheduler 9, etc.
S'il y a lieu	Nom de fichier du lot de produits à livrer parents	Si extrait d'une liste de pièces
S'il y a lieu	Identification du support de livraison	Si livré physiquement
S'il y a lieu	Adresse du répertoire de l'expéditeur du produit à livrer	Pour identifier l'emplacement original du document

DED-102 – SRTC et descriptions des lots de travaux

Émission du DED : VI

Date : 2013-12-18

OBJET :

La structure de répartition des travaux contractuels (SRTC) de l'entrepreneur est utilisé pour évaluer les ressources et pour planifier les travaux. Pendant la phase de mise en œuvre, il est utilisé pour produire les rapports nécessaires et contrôler les coûts et le calendrier.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

L'entrepreneur doit fournir une structure de répartition des tâches (SRT) décrivant tous les éléments du projet qui établissent et définissent la portée totale du projet, y compris les travaux sous-traités, et doit être axée sur les réalisations attendues.

L'entrepreneur doit préparer et tenir à jour un dictionnaire de la SRT composé de descriptions des lots de travaux (DLT) pour chacun des éléments de la SRT, jusqu'au niveau inférieur. Chaque DLT doit comprendre au moins :

- a) un code d'identification unique pouvant être relié à la SRT;
- b) un titre;
- c) le nom de la personne responsable de l'achèvement des travaux;
- d) la portée du lot de travaux (LT);
- e) la date de début et la durée;
- f) les intrants nécessaires et les liens de dépendance;
- g) une description de chacune des activités couvertes par la DLT, y compris le nombre d'heures total, ainsi que tous les coûts non associés à la main-d'œuvre;
- h) des hypothèses;
- i) les résultats et les critères d'acceptation du lot de travaux.
- j) date d'émission;
- k) numéro de la version; et
- l) liste des livrables avec jalon de livraison.

DED-105 – Calendrier de projet

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-01-06

OBJET :

Fournir un système de planification et de contrôle du calendrier du projet et donner à l'ASC un moyen de connaître l'état d'avancement et la situation du programme.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le calendrier du projet doit être fondé sur la SRTC et être présenté sous forme de graphique de Gantt. Il doit être suffisamment détaillé pour montrer chaque tâche de la SRTC à exécuter. Il doit fournir les éléments suivants :

- 1) les liens de dépendance;
- 2) les ressources requises;
- 3) la date de début et de fin de chaque tâche (situation de référence et réelle);
- 4) la durée des tâches;
- 5) le pourcentage d'achèvement;
- 6) les échéances et les jalons;
- 7) le chemin critique.

L'échéancier doit indiquer les liens de dépendance entre l'entrepreneur et d'autres organismes.

La durée des tâches associées aux produits à livrer doit être limitée à trois mois dans le calendrier du projet. Au besoin, l'entrepreneur doit subdiviser les tâches plus longues en fractions significatives.

Les tâches qui ne sont pas liées à un produit à livrer particulier, notamment les activités en gestion de projet et assurance qualité, doivent être regroupées séparément des groupes de produits à livrer et doivent figurer à la partie supérieure du graphique.

DED-107 – Rapport d’avancement des travaux

Émission du DED : Adapté pour DSXR Phase 0

OBJET :

Le rapport d’avancement des travaux indique l’état des travaux en cours dans le contrat, et notamment durant la période précédente. Le gouvernement utilise ce rapport pour évaluer les progrès réalisés par l’entrepreneur en ce qui a trait à l’exécution des travaux.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le rapport mensuel sur l’avancement des travaux doit comporter les données relatives à l’état d’avancement ainsi que des renseignements résumant la gestion du projet, l’avancement des tâches techniques, le respect du calendrier et les réalisations accomplies pour chaque élément de la SRT de l’entrepreneur. Le rapport doit aborder les principales activités de la période visée, mais aussi souligner les principales réalisations et les événements ayant une importance particulière. Les difficultés et/ou les problèmes qui ont entravé l’avancement des travaux, les mesures correctives proposées et les répercussions que ces problèmes devraient avoir sur le projet doivent également y être consignés.

Chaque rapport sur l’avancement des travaux doit répondre aux deux questions suivantes :

- 1) Le projet respecte-t-il le calendrier établi?
- 2) Le projet respecte-t-il le budget établi?
- 3) Le projet est-il dépourvu de sujets de préoccupation pour lesquels l’aide ou les conseils de l’ASC pourraient se révéler nécessaires?

Chaque réponse négative doit faire l’objet d’une explication.

Les rapports d’avancement des travaux doivent inclure au moins les sections suivantes :

- 1) Sommaire couvrant notamment le rendement technique, le travail effectué, le calendrier et l’état des coûts (niveau 2 de la SRTE), l’organisation et les modifications au personnel clé ainsi que les sujets de préoccupation.
- 2) État financier y compris les dépenses réelles et prévues, chaque mois, comparées aux dépenses mensuelles prévues au départ;
- 3) Plan de paiement des jalons actualisé;
- 4) Calendrier du projet intégré détaillé avec :
 - a) Dépendances entre les activités,
 - b) Pourcentage des activités accompli,
 - c) Liste des jalons terminés,
 - d) Chemin critique,
 - e) Activités des entrepreneurs de premier niveau ayant une incidence sur la date de livraison des lots de travaux;

-
- f) Toutes les autres activités ayant une incidence sur la date de livraison des lots de travaux.
- 5) Écarts de planification, y compris les écarts dans le calendrier et les mesures correctives des écarts importants;
 - 6) Mise à jour du calendrier des principales réunions;
 - 7) État de l'avancement des travaux, notamment ceux qui sont effectués durant la précédente période calendaire; joindre au besoin des croquis, schémas, photographies en nombres suffisants qui illustrent le travail accompli.
 - 8) Travail prévu pour la période suivante et date estimée de l'achèvement du prochain jalon;
 - 9) Aperçu des problèmes techniques et programmatiques avec les solutions recommandées;
 - 10) Problèmes contractuels dont les modifications aux activités et aux coûts;
 - 11) Activités, états et problèmes associés aux sous-contrats;
 - 12) Matériel commandé, reçu, fabriqué et assemblé;
 - 13) Description des déplacements et des conférences associés au contrat durant la période couverte par le rapport;
 - 14) Rapport sur les risques incluant les problèmes précédemment rencontrés et résolus, situation sur le plan des risques actuels (changements, probabilités et répercussions) et indication des nouveaux risques, de leur probabilité, de leurs répercussions et des mesures d'atténuation proposées;
 - 15) Rapport sur l'AP : Un texte décrivant les réalisations importantes accomplies pendant la période visée par le rapport, les vérifications effectuées, les problèmes importants identifiés, les solutions recommandées et l'état d'avancement des mesures correctives, ainsi que les changements importants apportés à l'organisation de l'AP et aux différentes organisations en lien avec le programme.
 - 16) Bilan sur les mesures retenues lors des réunions et des examens précédents.

DED-110 – Ordre du jour des réunions

Émission du DED : VI

Date : 2013-12-19

OBJET :

L'ordre du jour des réunions précise le but et le contenu d'une réunion.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Les ordres du jour des réunions doivent renfermer au moins les renseignements suivants :

1 EN-TÊTE DU DOCUMENT :

- a) titre;
- b) type de réunion;
- c) titre du projet, numéro du projet et numéro du contrat;
- d) date, heure et lieu;
- e) présidence; et
- f) durée prévue.

2 CORPS DU DOCUMENT :

- a) introduction;
- b) mot d'ouverture : ASC;
- c) mot d'ouverture : entrepreneur;
- d) examen du procès-verbal de la réunion précédente et de tous les points qui restent à traiter;
- e) questions techniques concernant le projet;
- f) questions concernant la gestion du projet;
- g) autres sujets;
- h) examen des mesures de suivi nouvellement créées ou réglées, des décisions, des ententes et des procès-verbaux; et
- i) dates ou confirmation des dates des réunions futures.

DED-111 – Procès-verbaux des réunions

Émission du DED : VI

Date : 2013-12-19

OBJET :

Les procès-verbaux des réunions ou des revues fournissent un compte rendu des décisions et des ententes établies durant les réunions et les revues.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Un procès-verbal de réunion doit être préparé pour chaque revue ou réunion officielle et doit comprendre au moins les informations suivantes :

- 1) Page titre indiquant les renseignements suivants :
 - a) titre, type de réunion, date, heure et durée;
 - b) titre du projet, numéro du projet et numéro du contrat;
- 2) Objet et buts de la réunion;
- 3) Lieu;
- 4) L'ordre du jour;
- 5) Résumé des discussions, des décisions prises et des accords conclus;
- 6) Liste des participants par nom, fonctions, numéros de téléphone et adresses électroniques, s'il y a lieu;
- 7) Liste des mesures de suivi qui doivent encore être traitées, avec une indication de la personne responsable et de la date cible pour chaque mesure dans la foulée de l'examen;
- 8) Autres données et renseignements convenus mutuellement
- 9) Le procès-verbal doit comporter la mention suivante :

« Toutes les parties responsables d'obligations contractuelles concernant le projet reconnaissent que le procès-verbal d'un examen/d'une réunion ne modifie, supprime ni ajoute aux obligations des parties, telles qu'elles sont définies dans le contrat. »

DED-112 – Registre des mesures de suivi

Émission du DED : VI

Date : 2013-12-19

OBJET :

Le registre des mesures de suivi (AIL) énumère, par ordre chronologique, tous les éléments qui nécessitent des mesures concrètes, permet de faire le suivi de ces mesures et, en bout de ligne, fournit un dossier permanent des mesures de suivi.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le rapport de suivi (AIL) doit être présenté sous forme de tableau, avec les titres suivants, dans cet ordre :

- 1) numéro de la mesure;
- 2) titre de la mesure;
- 3) description de la mesure;
- 4) date d'ouverture;
- 5) source de la mesure à prendre (p. ex., réunion PDR, constat d'inadéquation (RID), etc.);
- 6) auteur;
- 7) personne responsable (de la mesure à prendre);
- 8) date cible/réelle de résolution;
- 9) mise à jour des progrès;
- 10) justification de la clôture;
- 11) état (à traiter ou réglé); et
- 12) remarques.

La date de la colonne 8) sera la date cible tant que le point restera à traiter, et la date réelle une fois que le point sera réglé.

DED-114 – Rapport final de clôture de la phase

Émission du DED : Adapté pour DSXR Phase 0

Date : 2017-03-08

OBJET :

Le rapport final de clôture de la phase sert à colliger officiellement l'historique de la phase (ou du projet lorsqu'il s'agit du rapport final) avec ses réalisations, ses dépendes en matière de finances, de matériel et de ressources humaines, les problèmes rencontrés et les solutions mises en œuvre.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le rapport final de clôture de la phase couvre l'ensemble des travaux effectués au cours de la phase ou de la totalité du projet. Il doit s'agir d'une synthèse globale des travaux de la phase ou du projet, mettant en lumière les problèmes rencontrés, les solutions mises en œuvre, les réussites ainsi que les leçons apprises. Il doit comprendre suffisamment de dessins, graphiques, tableaux, figures, croquis et photographies. Le rapport de clôture de phase est un document autonome qui contient à tout le moins les renseignements suivants :

- 1) Sommaire exécutif
- 2) Comparaison des exigences de la mission et du système avec les exigences et objectifs de l'utilisateur.
- 3) Comparaison des coûts réels et des estimations pour chaque lot important de travaux (le cas échéant).
- 4) Comparaison des calendriers et des jalons prévus et réels.
- 5) Comparaison des risques prévus et réels.
- 6) Problèmes rencontrés et solutions mises en œuvre.
- 7) LDEC finale.
- 8) Leçons apprises.

DED-204 – Étude de faisabilité de la mission

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-02-18

OBJET :

Le rapport de faisabilité sert à évaluer les forces et les faiblesses de la mission proposée ainsi que ses objectifs. Il doit déterminer le côté pratique des objectifs de la mission, en évaluer les chances de succès et émettre des recommandations découlant des résultats du rapport.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le document doit inclure :

- 1) Une introduction incluant la portée et l'objet du document et une liste des hypothèses (s'il y a lieu);
- 2) Une liste des documents applicables et de référence (s'il y a lieu);
- 3) Une brève description de la mission avec ses objectifs, critères de rendement, exigences générales sur l'engin spatial (véhicule de post-propulsion, sous-systèmes), les charges utiles, le segment au sol et les terminaux d'utilisateur.
- 4) Il doit : définir les critères de réussite de la mission et analyser l'état actuel du projet aux fins de comparaison
- 5) évaluer les besoins présents et futurs
- 6) définir les solutions de remplacement pour satisfaire ces besoins
- 7) évaluer les solutions de remplacement viables (remarque : tenir compte de l'approche la plus applicable pour la mission)
 - a) Approche expérimentale : démontrer la viabilité des critères de rendement visés pour chaque objectif de la mission grâce à des données et des résultats expérimentaux.
 - i) Les données et les résultats expérimentaux doivent être comparés aux théories applicables. Toute divergence entre la théorie et l'expérimentation doit être expliquée; il faut suggérer des améliorations possibles afin de réduire l'écart entre la théorie et les résultats expérimentaux.
 - b) Approche analytique : démontrer la viabilité des critères de rendement visés pour chaque objectif de la mission grâce à des données et des résultats expérimentaux.
 - i) L'entrepreneur doit démontrer l'applicabilité des données analytiques utilisées pour évaluer la faisabilité des critères de rendement des objectifs de la mission. L'entrepreneur doit fournir une description des méthodes utilisées pour obtenir les données analytiques et présenter l'applicabilité de ces dernières à la mission en cours.
 - ii) L'entrepreneur doit proposer des modifications et des améliorations afin d'obtenir des données analytiques conformes aux critères de rendement et aux théories applicables de la mission en cours.

8) Déterminer et élaborer la solution privilégiée

9) Aspects programmatiques :

- a) Fournir une estimation du coût de développement des technologies les plus viables qui sont essentielles à la conduite du projet.
- b) Fournir un calendrier réaliste pour le développement des technologies viables.
- c) D'après le coût et les échéanciers estimés, retenir la technologie la plus rentable qui prendra le moins de temps à développer et à appliquer au projet.
- d) Énoncer les bénéfices des développements technologiques et du projet en soi pour la société et l'économie canadiennes.

Tout appendice requis pour présenter des informations détaillées en lien avec les exigences de la mission qui ne peuvent pas être contenues dans le document principal en tant que notes explicatives.

DED-320 – Plan de mise en œuvre de l'assurance produit

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-01-17

OBJET :

Le plan de mise en œuvre de l'assurance produit décrit l'organisation, les objectifs et les activités d'assurance produit (AP) qui ont été planifiés pour le projet. Il permet au gouvernement d'avoir un aperçu de l'organisation, des tâches et des activités d'assurance produit de l'entrepreneur, mais aussi d'évaluer la conformité avec les exigences existantes en la matière, qui sont précisées dans les exigences en matière d'assurance du produit et dans le présent énoncé des travaux.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

L'entrepreneur préparera le plan de mise en œuvre de l'assurance produit dans le format de son choix. Le plan doit à tout le moins fournir les renseignements suivants dans la mesure où ils s'appliquent aux phases couvertes par le présent EDT :

1. INTRODUCTION

- 1.1. Objet et portée
- 1.2. Approche générale de l'assurance produit
Cette section donne un aperçu des objectifs que le plan doit viser.
- 1.3. Conventions d'écriture des documents

2. DOCUMENTS APPLICABLES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- 2.1. Documents applicables
Cette section doit énumérer les documents applicables qui serviront à implanter le plan de mise en œuvre de l'assurance produit.
 - 2.1.1. *Documents de l'ASC*
 - 2.1.2. *Procédures internes en matière d'AP*
 - 2.1.3. *Normes et pratiques générales (militaires, NASA, industrie, logiciels, etc.)*
- 2.2. Documents de référence
Cette section doit énumérer les documents qui fournissent de plus amples renseignements ou lignes directrices, mais qui ne sont pas obligatoires.

3. PROGRAMME D'ASSURANCE PRODUIT

- 3.1. Exigences générales et approches en matière d'assurance produit
- 3.2. Système d'assurance de la qualité, ISO 9001 ou équivalent
- 3.3. Responsabilités

3.4. Organisation de l'AP

Cette section énonce les organisations au sein de l'entreprise responsables d'appliquer les dispositions du plan de mise en œuvre de l'assurance produit : structure organisationnelle, relations avec les autres organisations associées au projet et à l'entreprise, avec identification du personnel et niveaux de compétences exigés.

3.5. Vérifications

Cette section décrit les vérifications devant être effectuées tout au long du projet, ainsi qu'un calendrier des vérifications, qui devra être approuvé par le représentant de l'ASM de l'ASC. Cela vise l'entrepreneur et les sous-traitants.

3.6. Inspections obligatoires

3.7. Droit d'accès/observation

Cette section couvre les droits du gouvernement d'avoir accès aux installations et aux données du programme, notamment : une liste de toutes les vérifications pouvant être faites par le gouvernement, toute entente spéciale ou condition d'accès y compris la vérification chez les sous-traitants;

3.8. Examens du projet

3.9. Rapport sur l'AP

Cette section décrit ce qui est prévu pour le suivi des différentes phases d'élaboration du programme, aux fins de génération de rapport en cas de problèmes, mais aussi pour s'assurer que des mesures correctives sont prises,

3.9.1. Notifications de l'ASC

Cette section précise la fréquence, le format et le contenu des rapports d'AP visant à informer de l'avancement du projet et à signaler les problèmes, les risques et les solutions proposées.

3.9.2. Demandes de dérogations et d'acceptation d'écarts

3.10. Assurance produit dans les installations des sous-traitants

4. PROGRAMMES DE QUALIFICATION

Cette section présente les plans de contrôle des pièces, des matériaux et des processus et décrit l'approche, les méthodes, les procédures et l'organisation qui seront mises en œuvre pour garantir le respect des exigences du programme en ce qui a trait aux pièces, aux matériaux, aux processus. Elle doit également inclure un plan de contrôle des pièces issues du commerce, conformément aux exigences en matière d'ASM.

4.1. Généralités

4.2. Classification de l'état de qualification

4.3. Philosophie de la qualification

4.4. Examens sur l'état de la qualification

4.5. Exigences pour le processus de qualification

4.6. Liste des états de qualification

4.7. Qualification des pièces

4.7.1. Qualification des pièces – Généralités

4.7.2. Circuits intégrés spécifiques (ASIC)

4.7.3. GIDEP/alertes ESA

4.8. Qualification du matériel et des processus

4.9. Qualification de logiciel

4.10. Test de qualification

4.11. Essai de réception

4.12. Énoncé de conformité

4.13. Qualification en unité

4.13.1. Composantes/unités disponibles sur le marché

4.13.2. Composantes/unités disponibles sur le marché modifiées

4.13.3. Nouvelles unités

4.14. Homologation de vol

5. FIABILITÉ

Cette section décrit les objectifs et les tâches qui doivent être respectés pour garantir que les exigences en matière de fiabilité et de facilité d'entretien seront mises en œuvre de manière adéquate.

5.1. Généralités

5.2. Modélisation de fiabilité

5.3. Classification de la gravité

5.4. Modélisation de fiabilité

5.5. Analyse de déclassement

5.6. Analyse des modes de pannes, de leurs effets et de leur criticité

5.7. Articles critiques

5.8. Analyse du pire des scénarios

5.9. Analyse des contraintes sur les pièces

5.10. Analyse des tendances de rendement

5.11. Analyse des radiations

5.12. Décharge auto-entretenue

5.13. Articles critiques

5.14. Niveaux d'évaluation des risques du matériel

5.14.1. Évaluation des risques du matériel disponible sur le marché

5.14.2. Liste des pièces

5.14.3. Évaluation des risques propres aux pièces

5.14.4. Contrôle de la contamination

5.14.5. *Limites et cycles de température*

5.14.6. *Radiations*

6. PROGRAMME DES PIÈCES EEE

- 6.1. Généralités
- 6.2. Sélection des pièces EEE
- 6.3. Pièces non standard
- 6.4. Tableau de contrôle des pièces
- 6.5. Non-Standard Part Application Request (demande de pièce non standard)
- 6.6. Spécifications et acquisition des pièces
- 6.7. Pièces adaptées
- 6.8. Microcircuits à encapsulation plastique
- 6.9. Pièces utilisées sur du matériel disponible sur le marché pour des composantes de vol
- 6.10. Essais à valeur ajoutée
- 6.11. Analyse des pièces
- 6.12. Autres exigences sur les pièces

7. PROGRAMME SUR LES PIÈCES MÉCANIQUES, LES MATÉRIAUX ET LES PROCESSUS

- 7.1. Objectifs
- 7.2. Sélection des matériaux et des processus
- 7.3. Matériaux et processus non standard
- 7.4. Spécifications sur l'acquisition des matériaux et des processus
- 7.5. Qualification des pièces mécaniques, des matériaux et des processus
- 7.6. Listes déclarées des pièces mécaniques, des matériaux et des processus
- 7.7. Comités de contrôle des matériaux et des processus
- 7.8. Matériaux organiques
- 7.9. Matériaux inorganiques
- 7.10. Critères en matière de processus
- 7.11. Contrôle de la corrosion – compatibilité des matériaux
- 7.12. Chlorofluorocarbones (CFC)
- 7.13. Matériaux périssables
- 7.14. Inspection par les acheteurs

8. PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- 8.1. Objectifs
- 8.2. Organisation et gestion
- 8.3. Conception et développement
- 8.4. Approvisionnement
- 8.5. Fabrication
 - 8.5.1. *Examen de la documentation relative à la qualité de la fabrication*
 - 8.5.2. *Formation et accréditation*
 - 8.5.3. *Contrôle des processus et de la propreté*
 - 8.5.4. *Normes de travail*
 - 8.5.5. *Contrôle des timbres*
 - 8.5.6. *Homologation du matériel*
- 8.6. Vérification, inspection et essai
 - 8.6.1. *Spécifications, procédures et fiches signalétiques des essais*
 - 8.6.2. *Logiciel d'essai*
 - 8.6.3. *Observation des essais*
 - 8.6.4. *Documents et dossiers qualité*
- 8.7. Identification et traçabilité
- 8.8. Contrôle des articles non conformes
 - 8.8.1. *Contrôle et mesures de suivi des articles non conformes*
 - 8.8.2. *Articles non conformes – Définitions et classifications*
 - 8.8.3. *Documentation sur les non-conformités et notification du comité d'examen*
 - 8.8.4. *Comité d'examen des non-conformités*
- 8.9. Rapport de défaillance à l'essai
- 8.10. Manutention, rangement et expédition
- 8.11. Gestion de la configuration et des données

Cette section explique en détail les objectifs et les tâches qui permettent de s'assurer que les activités de gestion de la configuration respectent les normes et les procédures énoncées dans le plan de la GDC de l'entrepreneur.

9. ASSURANCE PRODUIT LOGICIEL (APL)

- 9.1. Objectifs
- 9.2. Organisation et responsabilités
- 9.3. Planification du développement de logiciels
- 9.4. Programme d'AP logiciel
- 9.5. Catégories et applicabilité des logiciels
- 9.6. Activités d'évaluation de la qualité des logiciels
- 9.7. Activités d'APL indépendantes des phases
- 9.8. Activités d'APL dépendantes des phases

10. PROGRAMME DE SÉCURITÉ

- 10.1. Objectifs
- 10.2. Critères obligatoires de sécurité
- 10.3. Responsabilités en matière de sécurité
- 10.4. Activités de sécurité

10.4.1. Conception

10.4.2. Fabrication

10.4.3. AIT

10.4.4. Lancement :

ANNEXE A TABLEAU DE CONFORMITÉ D'AP

Cette annexe présente un tableau de vérification de la conformité aux exigences applicables en matière d'AP. Ce tableau de conformité doit comprendre au minimum :

- a) Indiquer le paragraphe et l'exigence relative à la spécification d'AP;
- b) Fournir le paragraphe correspondant du plan de mise en œuvre de l'AP pour vérifier l'exigence dans l'AP de l'ASC;
- c) Indiquer la conformité (C) ou la non-conformité (NC) ainsi que les raisons de la non-conformité;
- d) Dresser une liste des documents associés au processus et l'AP qui serviront à vérifier la conformité aux exigences.

ANNEXE B ACRONYMES

DED-400 –Document des exigences du système

Émission du DED Issue : A

Date : 2017-04-11

OBJET :

Ce document a pour objectif de définir les exigences fonctionnelles, de rendement, environnementales, etc. pour un système, une composante, un sous-système, une unité, un module ou un ensemble donné, mais aussi de servir de base à la rédaction des documents de spécification.

REMARQUE : Les documents d'exigences sont parfois appelés les « Spécifications des exigences ». La présente DID s'applique également à ces documents.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

- 1) Les documents sur les exigences doivent être conformes aux normes d'ingénierie des systèmes de langue anglaise :
 - « Doit » indique une obligation;
 - « Devrait » indique une préférence qui n'est pas une obligation;
 - L'utilisation du futur indique une déclaration d'intention ou de fait;
 - « Pouvoir indique une possibilité.
- 2) Les documents des exigences doivent définir les exigences relatives à l'élément concerné (composante, sous-système, etc.) dans son ensemble, et ne doit pas contenir d'exigences spécifiques aux éléments secondaires. Toutes les exigences doivent pouvoir être vérifiées sur l'élément une fois l'intégration terminée.
- 3) Toutes les exigences doivent être documentées dans le modèle MBSE et les exigences exprimées à partir du modèle (*facultatif*).
- 4) Les documents d'exigences doivent mentionner les normes applicables et les exigences mères, et doivent établir de manière claire l'ordre de priorité des documents applicables.
- 5) Il faut préciser un ensemble d'exigences par nœud dans l'arborescence du système. Notez que les exigences d'interface (qui se situent entre plusieurs nœuds) figurent dans des documents distincts.
- 6) Les exigences doivent être conformes aux normes de qualité suivantes :
 - a) Elles doivent être claires et dépourvues de toute ambiguïté aux yeux du lectorat visé.
 - b) Il ne doit y avoir qu'une seule exigence par paragraphe;
 - c) Chaque exigence doit être pourvue d'un identifiant unique (p. ex. un numéro d'identification ou un numéro de paragraphe).
 - d) Elles ne doivent pas définir de solutions pour la conception.
 - e) Elles doivent définir leur source et leur justification.
 - f) Elles doivent pouvoir être vérifiées, de préférence au moyen de tests.

-
- g) Elles doivent préciser les conditions dans lesquelles elles s'appliquent.
 - h) Les exigences en matière de performance doivent être quantifiées.
- 7) Les documents d'exigences doivent être divisés en plusieurs sections, chacune définissant un ensemble précis d'exigences. Le document doit aborder toutes les catégories suivantes d'exigences, en fonction du projet :
- a) Exigences fonctionnelles et de rendement (cf. l'élément 8) ci-dessous).
 - b) Exigences relatives aux interfaces externes (sauf si elles sont abordées dans un document à part).
 - c) Exigences en matière d'affectation des ressources.
 - d) Exigences de conception.
 - e) Exigences en matière de construction (cf. l'élément 9) ci-dessous).
 - f) Exigences en matière d'environnement (cf. l'élément 10) ci-dessous);
 - g) Exigences relatives à la qualification et/ou à la vérification.
 - h) Exigences de sécurité.
 - i) Exigences environnementales du système concernant les points suivants :
 - i) Environnement d'entreposage, d'emballage et de manutention
 - ii) Exigences en matière de dispositifs de rangement extérieurs, le cas échéant
 - iii) Environnement d'opérations au sol
 - iv) Intégration à l'environnement du véhicule de lancement (pour charge utile de vol seulement)
 - v) Environnement de lancement (pour charge utile de vol seulement)
 - vi) Environnement orbital (pour charge utile de vol seulement)
 - j) Exigences opérationnelles (sauf si elles sont abordées dans un document distinct).
 - k) Exigences relatives au matériel de servitude au sol, le cas échéant (sauf si elles sont abordées dans un document distinct).
 - l) Autres types d'exigences applicables.
- 8) Les exigences fonctionnelles et de rendement doivent englober les points suivants :
- a) Exigences fonctionnelles et de rendement imposées au système par les besoins (découlant du DDEM).
 - b) Exigences relatives aux modes de fonctionnement.
 - c) Exigences énergétiques, notamment :
 - i) Consommation d'énergie
 - ii) Phénomènes transitoires de puissance
 - iii) Exigences de tension
 - d) Exigences en matière de télémessure et de télécommande
 - e) Exigences logicielles

-
- f) Autres exigences applicables.
- 9) Les exigences de construction doivent englober, en fonction du projet, les points suivants :
- a) Exigences associées aux matériaux, aux pièces et aux processus
 - b) Exigences physiques, notamment :
 - i) Propriétés de masse
 - ii) Enveloppes
 - iii) Attributs physiques (nombre d'échantillons, etc.)
 - c) Exigences de confinement
- 10) Les exigences environnementales doivent englober, en fonction du projet, les points suivants :
- a) Facteurs d'essais environnementaux
 - b) Essais de prototype de vol et de qualification, ainsi que la philosophie et les facteurs associés
 - c) Exigences environnementales en matière de conception et de mise à l'essai :
 - i) Exigences relatives à la conception structurelle et/ou mécanique
 - ii) Exigences de conception thermique
 - iii) Exigences de mise à la terre
 - iv) Exigences de conception concernant les systèmes électrostatiques et à CEM
 - v) Environnement atmosphérique
 - vi) Environnement radioactif
 - vii) Environnement de météoroïdes et de débris orbitaux
 - viii) Environnement de propreté et de contamination
 - d) Exigences du point c) pour les sous-systèmes et leurs composants appliquées aux sous-systèmes et unités.

DED-450 – Plan de gestion de l'ingénierie système (PGIS)

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-01-24

OBJET :

Le PGIS définit et décrit l'approche détaillée des activités d'ingénierie système que devront effectuer l'entrepreneur et ses sous-traitants.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le PGIS doit couvrir l'ensemble des activités d'ingénierie dans le délai et le cadre de responsabilités prévus au contrat. Le PGIS doit décrire la gestion et la conduite des travaux d'ingénierie intégrés pour la conception, l'analyse, le développement, l'intégration et les essais du système. Il doit également souligner les principales méthodes et principaux outils d'ingénierie utilisés, et décrire les interfaces avec les activités externes. Il doit référencer et utiliser les plans de gestion technique des sous-traitants et offrir un document planification cohérent nécessaire à l'ensemble du programme d'ingénierie de l'entrepreneur.

Le PGIS doit fournir les données suivantes adaptées aux besoins particuliers de chaque projet. Pour plus de détails, voir le modèle du Plan de gestion de l'ingénierie système, CSA-SE-PL-0001, révision A. Si l'un des articles ci-dessous est traité dans un document séparé, le GPIS doit en faire référence.

1. INTRODUCTION

- 1.1. Objets
- 1.2. Portée
- 1.3. Rapport avec d'autres normes et plans

2. DOCUMENTS

- 2.1. Documents applicables
- 2.2. Documents de référence

3. APERÇU DU PROJET

- 3.1. Description de la mission
- 3.2. Objectifs et contraintes du projet
- 3.3. Description du système
- 3.4. Phases et examens du projet

4. APPROCHES ET TECHNIQUES

- 4.1. Processus de l'ingénierie des systèmes
- 4.2. Gestion et contrôle de l'ES
 - 4.2.1. *Gestion de l'ES*
 - 4.2.2. *Organisation technique*

-
- 4.2.3. *Attribution des responsabilités*
 - 4.2.4. *Groupe de travail d'ingénierie système (GTIS)*
 - 4.2.5. *Examens techniques et vérifications*
 - 4.2.6. *Plan de conception et de développement*
 - 4.2.7. *Niveaux de maturité technologique*
 - 4.2.8. *Gestion de l'interface*
 - 4.2.9. *Gestion des mesures de rendement technique (MRT)*
 - 4.2.10. *Ingénierie de l'environnement*
 - 4.2.11. *Ingénierie des facteurs humains*
 - 4.2.12. *Développement de logiciels*
 - 4.2.13. *Calendrier et coût*
 - 4.2.14. *Gestion des risques*
 - 4.2.15. *Approvisionnement*
 - 4.2.16. *Documentation*
 - 4.2.17. *Gestion de la configuration*
 - 4.3. *Ingénierie des exigences*
 - 4.3.1. *Élaboration des exigences*
 - 4.3.2. *Mise à jour des exigences*
 - 4.4. *Analyse des exigences, analyse et attribution fonctionnelles, et synthèse et conception*
 - 4.5. *Fabrication, développement logiciel et AIE*
 - 4.5.1. *Fabrication*
 - 4.5.2. *Développement de logiciels*
 - 4.5.3. *Assemblage, intégration et tests*
 - 4.5.4. *Manutention, rangement et expédition*
 - 4.6. *Vérification*
 - 4.6.1. *Stratégie de vérification et plan de vérification*
 - 4.6.2. *Programme d'homologation pour environnement spatial*
 - 4.6.3. *Processus de vérification*
 - 4.6.4. *Catégories de vérification*
 - 4.6.5. *Mise en œuvre de la vérification*
 - 4.7. *Validation*
 - 4.7.1. *Stratégie de validation et plan de validation*
 - 4.7.2. *Processus de validation*

4.7.3.Mise en œuvre de la validation

4.8. Analyse du système

4.9. Interfaces d'ES

4.9.1.Commanditaire de la mission de l'ASC

4.9.2.Parties prenantes externes

4.9.3.Interface de gestion de projet de l'ASC

4.9.4.Spécialistes en ingénierie de l'ASC

4.9.5.Interface d'assurance de la sécurité et de la mission

4.9.6.La gestion de la configuration de l'ASC

4.9.7.Interface opérationnelle et logistique

4.9.8.Relations avec l'entrepreneur

ANNEXE A LISTE DES ACRONYMES

DED-501 – Document de contrôle d'interface (DCI)

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-01-16

OBJET :

Ce document vise à définir et à contrôler l'interface entre plusieurs éléments de configuration matérielle (HWCI) ou logicielle (CSCI) fonctionnant en coopération ou ayant un lien les uns avec autres.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Les documents de contrôle des interfaces peuvent décrire les interfaces entre un système ou un sous-système et l'ensemble des systèmes ou sous-systèmes externes avec lesquels il communique (documents de contrôle des interfaces externes) ou définir toutes les interfaces entre les sous-systèmes au sein d'un système plus large (documents de contrôle des interfaces internes).

Exemples de DCI externes :

- DCI de lanceur d'engin spatial
- DCI de composante au sol pour engin spatial

Exemples de DCI internes :

- CDI interne d'engin spatial (p. ex. entre le véhicule de post-propulsion et les charges utiles)
- CDI interne de composante au sol

Les systèmes peuvent être autonomes ou pilotés par du personnel; il peut également s'agir de systèmes spatiaux ou situés au sol, comme les installations de la CS. Les exigences spécifiques suivantes devront donc être adaptées en conséquence.

Les documents de contrôle des interfaces peuvent être organisés par type d'interface (comme défini ci-dessus) ou par sous-système puis par type d'interface.

Ils doivent contenir, au minimum, les renseignements suivants, en fonction des exigences associées au type de document sélectionné (ainsi que mentionné précédemment), mais aussi en fonction du système et des interfaces spécifiques :

1. Objet et portée
2. Documents applicables et de référence
3. Identification (nom, numéro) et une présentation succincte du système et du rôle des interfaces visées au sein du système
4. Schémas des interfaces, sur lesquels seront indiquées, avec leur nom et leur identifiant, toutes les interfaces des HWCI et CSCI visées par le document
5. Identification (nom et identifiant) et le but de chaque interface
6. Interfaces physiques/mécaniques
 - 6.1. Système de coordonnées

-
- 6.2. Dimensions et tolérances
 - 6.3. Unités de mesure
 - 6.4. Caractéristiques de l'enveloppe, du volume et de la masse
 - 6.5. Méthodes de fixation
 - 6.6. Caractéristiques d'alignement
 - 7. Interfaces structurelles/mécaniques
 - 7.1. Charges appliquées et perturbations (vibrations aléatoires, spectre de fréquence, etc.)
 - 7.2. Acoustique
 - 7.3. Dépressurisation/repressurisation
 - 7.4. Environnement de manutention au sol
 - 8. Interfaces thermiques/fluides
 - 8.1. Exigences générales (température au toucher, dispositifs anti-condensation, etc.)
 - 8.2. Environnement thermique
 - 8.3. Refroidissement de la charge utile/des sous-systèmes
 - 8.4. Interfaces d'échappement du vide
 - 9. Interfaces d'alimentation électrique
 - 9.1. Exigences relatives à l'alimentation électrique, source et affectation
 - 9.2. Caractéristiques et limites de l'alimentation électrique
 - 9.3. Protection contre les surcharges et limites
 - 9.4. Contrôle de l'alimentation
 - 9.5. Connecteurs électriques (types, broches, emplacement, accouplement et désaccouplement)
 - 9.6. Schémas de câblage
 - 10. Compatibilité électromagnétique (CEM)
 - 10.1. Classifications CEM
 - 10.2. Interférences générées par le système hôte
 - 10.3. Interférences générées par la charge utile
 - 10.4. Métallisation et mise à la terre
 - 10.5. Isolation des circuits électriques et des circuits des signaux
 - 11. Commande et traitement des données (C&DH)
 - 11.1. Technologie de communications (RS-422, Ethernet, analogique, discret, vidéo, ordinateur portable, etc.)
 - 11.2. Caractéristiques des signaux
 - 11.3. Format de la réponse/télémesure

-
- 11.4. Format de la requête/commande
 - 11.5. Exigences en matière de traitement
 - 11.6. Interface connecteur/broche
 - 11.7. Acquisition, stockage et gestion des données
 - 11.8. Synchronisation
 - 11.9. Interface de programmation d'applications
12. Interfaces environnementales
- tous les facteurs environnementaux qui n'ont pas été abordés ailleurs dans le document (p. ex. : le rayonnement, l'atmosphère, l'éclairage, etc.)
13. Interfaces avec le matériel et les processus
14. Interfaces de facteurs humains
15. Interfaces avec les systèmes de propulsion
16. Interfaces avec les systèmes pyrotechniques
17. Prévention des incendies
18. Opérations au sol et traitement des données scientifiques
- 18.1. Installations
 - 18.2. Manutention de la charge utile
 - 18.3. Matériel de servitude au sol
 - 18.4. Exigences en matière de communication
 - 18.5. Exigences d'alimentation
 - 18.6. Matériel spécial
 - 18.7. Entreposage

DED-600 –Modèles DAO

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-01-16

OBJET :

Fournir le modèle virtuel 2D ou 3D d'un produit qui sous-tend le rendement des différentes analyses (mécanique, électrique, thermique et optique) et des essais virtuels.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Tous les modèles DAO développés doivent être remis.

Les modèles CAO doivent être livrés dans les formats suivants :

- a) Conception mécanique : STEP AP203 (.stp), JT2GO (.jt) et PDF (en 3D);
- b) Conception électrique : formats .dsn, .sch, Pspice et Gerber;
- c) Conception thermique : Format de fichier universel TMG ou format de fichier d'archive I-Deas;
- d) Conception de logiciels : UML 2.0 ou XML.
- e) Modèle d'étude de systèmes à base de modèle (au besoin) : Artisan Studio.
- f) Modèles de concept optique : Zemax

Si l'entrepreneur utilise un outil différent de celui de l'ASC, le modèle et les extrants associés devront être fournis au format d'origine en plus du format demandé. Pour la modélisation et les analyses qui n'utilisent pas un outil de spécialité générique, l'ASC accepte les données au format Matlab, Excel et Mathcad. Lorsqu'un outil hautement spécialisé est utilisé (p. ex. une analyse de roulement ou de CEM), le format de livraison sera négocié avec l'ASC. La transposition de l'outil de l'entrepreneur au format requis n'est acceptable que si les résultats peuvent être répétés avec l'outil de l'ASC. Toute transposition qui corrompt le modèle, perd des données ou produit des données qui sont interprétées différemment, n'est pas acceptable.

Les hypothèses utilisées doivent être énoncées avec les limites de l'exactitude du modèle.

DED-700 – Document d'étude de définition du système

Émission du DED Issue : A

Date : 2017-04-11

OBJET :

Dans sa forme préliminaire, le document décrit l'étude préliminaire de définition du système répondant aux exigences de la mission.

Dans sa forme définitive, il décrit l'étude de définition du système permettant de peaufiner ce dernier et de répartir ces exigences entre les sous-systèmes, de démontrer sa faisabilité et d'étayer les estimations programmatiques.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

NOTA : Le document comporte deux séries d'exigences : la première pour la forme préliminaire du document, et la seconde pour sa forme définitive.

Forme préliminaire

Le document préliminaire doit inclure :

- 1) Une introduction incluant la portée et l'objet du document et une liste des hypothèses (s'il y a lieu);
- 2) Une description de l'étude de définition globale du système et du logiciel;
- 3) Une description de l'analyse détaillée des charges utiles, des essais de conception et de rendement (sur le terrain) de la maquette, le cas échéant;
- 4) Une description des études d'options.

Forme définitive

Le document définitif doit contenir les éléments suivants :

- 1) Introduction : rappel des principaux objectifs et des lignes directrices du projet;
- 2) Architecture, conception et interfaces : description de haut niveau de l'architecture et de la conception du système avec les sous-systèmes, le logiciel ainsi que les interfaces internes et externes;
- 3) Options : définition des critères, analyse, résultats des critères, décisions;
- 4) Décisions sur la conception : raisons des choix de conception;
- 5) Budgets : résumé des budgets techniques et des MRT avec marges et allocations aux sous-systèmes;
- 6) Dessins et schémas : schémas architecturaux des principaux aspects du système (structure, matériel électronique, d'alimentation et de communication, logiciel, etc.) décrivant et référant les principaux dessins de conception; par exemple les schémas d'interconnexion fonctionnelle, les graphiques d'activités et les DCI;
- 7) Analyses : résumé des analyses, principaux résultats et problèmes rencontrés; il s'agit d'un résumé de chaque rapport d'analyse complet présenté séparément;

-
- 8) Essais : résumé des essais de vérification des exigences en matière de rendement et d'environnement;
 - 9) Concepts opérationnels : résumé du fonctionnement du système en situations nominales et imprévues;
 - 10) Méthode d'entretien : description de la méthode d'entretien, notamment des articles tels que les pièces de rechange des systèmes habités, du logiciel de vol et des systèmes au sol;
 - 11) Matrice de vérification : démonstration de la conformité de la conception aux exigences de système par une association claire entre elles. Indication de conformité, de non-conformité ou de conformité partielle de la conception.

DED-801 – Spécification des exigences pour la composante au sol

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-02-12

OBJET :

Cette spécification permet de déterminer les mises à niveaux nécessaires à la composante au sol gouvernementale en fonction des exigences opérationnelles d'un nouveau système.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

La spécification des exigences pour la composante sol doit contenir au minimum les renseignements suivants :

1. INTRODUCTION

- 1.1. Objet
- 1.2. Portée
- 1.3. Public cible
- 1.4. Hypothèses
- 1.5. Aperçu du document

2. DOCUMENTS

- 2.1. Documents applicables
- 2.2. Documents de référence

3. EXIGENCES POUR LES INSTALLATIONS

- 3.1. Exigences pour la composante sol
- 3.2. Infrastructure de soutien des opérations
- 3.3. Locaux des bureaux
- 3.4. Exigences sur l'infrastructure du réseau

4. MISES À NIVEAU DES INSTALLATIONS

- 4.1. Installations gouvernementales existantes
Liste des sous-systèmes existante; par exemple le sous-système de planification, de contrôle de l'engin spatial, etc.
- 4.2. Nouvelles installations gouvernementales
Listes des nouveaux sous-systèmes nécessaires

ANNEXE A RAPPORTS SUR LE MATÉRIEL DES INSTALLATIONS GOUVERNEMENTALES EXISTANTES

DED-825 –Concept opérationnel du système

Émission du DED Issue : VI

Date : 2014-02-06

OBJET :

Il s'agit de dé finir le concept opérationnel de bout en bout du système

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le document doit être préparé conformément à la norme ANSI/AIAA G-043-1992 – Guide for the Preparation of Operational Concept Documents (Guide pour la préparation des documents de concept opérationnel) (DR-05).

Le concept opérationnel du système doit contenir les renseignements suivants :

- 1) Introduction incluant la portée et l'objet du document et une liste des hypothèses (s'il y a lieu);
- 2) Description du concept opérationnel global qui démontre la faisabilité des systèmes de commande et de contrôle, d'administration et d'acquisition de données sur les charges utiles, de liaison descendante, des délais d'exécution, du traitement, des analyses, de distribution et d'étalonnage des charges utiles.
- 3) Exigences relatives au fonctionnement du système et les contraintes :
 - a) Description du système,
 - b) Description et besoins des utilisateurs,
 - c) Exigences en matière de santé et sécurité du système,
 - d) Contraintes programmatiques et opérationnelles,
 - e) Relation avec d'autres missions/programmes,
 - f) Dépendances ou interfaces externes avec les autres organisations;
- 4) Caractéristiques de la composante spatiale, y compris la surveillance, le contrôle et les modes de l'engin spatial;
- 5) Caractéristiques de la composante au sol, y compris les commandes, le contrôle et la réception de données pour les phases de lancement et de début de fonctionnement, la mise en service et d'exploitation courante;
- 6) les concepts de fonctionnement du système :
 - a) Processus de planification :
 - b) Processus d'exécution des opérations,
 - c) Processus d'évaluation,
 - d) Réception des données,
 - e) Transfert des données,

-
- f) Traitement des données,
 - g) Délai de traitement des données,
 - h) Étalonnage des instruments,
 - i) Processus de soutien,
 - j) Équipe des opérations,
 - k) Détermination et contrôle d'orbite;
- 7) Scénarios opérationnels.

C DIVULGATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE PAR L'ENTREPRENEUR

C.1 OBJET

Le rapport de divulgation de la propriété intellectuelle sur les renseignements de base et sur les renseignements originaux (BIP et FIP) sert à indiquer la propriété intellectuelle créée dans le cadre du contrat avec l'ASC, de même que la BIP que l'entrepreneur entend utiliser pour développer la FIP.

Il ne faut pas confondre le rapport de divulgation avec les renseignements acquis et originaux (BIP et FIP) qui seront produits tout au long du projet, comme l'explique le Plan de développement de mission (DID-007).

C.2 DÉFINITIONS

Propriété intellectuelle (PI)	Toute information ou connaissance de nature industrielle, scientifique, technique, commerciale, artistique ou créative associée au travail enregistré dans n'importe quel format ou sur n'importe quel média; il peut s'agir de brevets, droits d'auteur, dessins industriels, de topographie de circuits intégrés, de modèles, d'échantillons, de savoir-faire, de prototypes, rapports, plans, dessins, logiciels, etc.
Propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP)	PI incorporée au travail ou nécessaire au rendement du travail, et qui appartient à l'entrepreneur, à ses sous-traitants ou à un tiers ou constitue de l'information confidentielle de ces derniers.
Propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP)	PI tout d'abord conçue, développée, produite ou réduite dans la pratique au travail exécuté en vertu du contrat.

C.3 INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION DES TABLEAUX DE DIVULGATION IP

Identification

- L'entrepreneur doit répondre aux questions du Tableau C-1 lorsque la FIP est créée dans le cadre du contrat conclu avec l'ASC.

BIP

- Si l'entrepreneur a utilisé ou prévoit utiliser de la BIP pour développer la FIP, il doit remplir le Tableau C-2 (divulcation de la BIP utilisée par l'entrepreneur dans le cadre du projet) puis le transmettre au gestionnaire de projet de l'ASC avant le début du contrat, le cas échéant.
- À la clôture du contrat, l'entrepreneur doit revoir sa divulgation de la BIP et mettre à jour l'information (Tableau C-2) le cas échéant.
- Seuls les éléments BIP qui ont été utilisés pour développer les éléments FIP doivent être répertoriés.

FIP

- À la clôture du contrat, l'entrepreneur doit remplir Tableau C-3 (Divulgation de la FIP développé en vertu du contrat).
- Si le Canada est le propriétaire de la FIP et relève certains éléments de FIP qui auraient avantage à être brevetés au Canada, l'entrepreneur doit remplir Tableau C-4 (Renseignements additionnels sur la FIP appartenant au Canada).

Instructions générales pour tableaux BIP et FIP

- Le format des tableaux doit respecter le formulaire de PI fourni par l'ASC.
- Chaque élément de la PI doit porter un numéro d'identification unique permettant de l'associer facilement aux éléments des différents tableaux.
- Les titres des éléments de PI doivent être suffisamment descriptifs pour que les différents intervenants au projet se fassent une idée générale de la PI.
- Il faut fournir les numéros et titres complets des documents de référence.

TABLEAU C-1 : DIVULGATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE PAR L'ENTREPRENEUR

1.	Dénomination sociale de l'entrepreneur :	
2.	Titre du projet visé par le contrat :	
3.	Gestionnaire de projet de l'ASC affecté au contrat :	
4.	No de contrat :	
5.	Date de la divulgation :	
6.	De la propriété intellectuelle sur les renseignements de base de l'entrepreneur sera-t-elle utilisée dans le cadre du projet?	
	<input type="checkbox"/> Oui – Remplir Tableau C-2 – Divulgation de la BIP	
	<input type="checkbox"/> Non	
7.	Retrouve-t-on dans les PI canadiennes des éléments qui selon vous mériteraient d'être brevetés au Canada?	
	<input type="checkbox"/> Sans objet, la FIP appartient à l'entrepreneur	
	<input type="checkbox"/> Oui – Remplir Tableau C-4 – Renseignements additionnels sur la FIP appartenant au Canada	
	<input type="checkbox"/> Non	
Pour l'entrepreneur :		
	Signature	Date
Pour le gestionnaire de projet de l'ASC :		
	Signature	Date

TABEAU C-2 : DIVULGATION DE LA BIP

1	2	3	4	5	6	7	8	9
No BIP	Élément de projet	Titre de la BIP	Type de BIP	Type d'accès à la BIP nécessaire pour utiliser / améliorer la FIP	Description de la BIP	Documents de référence	Origine de la BIP	Propriétaire de la BIP
Donner simplement un numéro séquentiel à chaque BIP apporté au projet (p. ex. BIP-CON-99, où CON est l'acronyme du contrat)	Décrire le système ou sous-système où se trouve la BIP (par exemple une caméra, un dispositif de commande, etc.)	Donner un titre descriptif à l'élément BIP intégré au travail	Le BIP se présente sous la forme d'une invention, d'un secret commercial, d'un droit d'auteur, d'une conception?	Décrire comment la BIP permettra au Canada d'utiliser la FIP (elle sera par exemple intégrée aux documents à produire et les logiciels seront en code objet)	Décrire brièvement la nature de la BIP (p. ex. conception mécanique, algorithme, logiciel, méthode, etc.)	Fournir le numéro et le titre des documents de référence où on trouve une description complète de la BIP. Ces documents de référence doivent être disponibles au Canada. Fournir le numéro de brevet canadien si la BIP est brevetée.	Décrire les circonstances entourant la création de la BIP. Est-elle issue d'une recherche interne ou d'un contrat avec le Canada? Le cas échéant, fournir le numéro de contrat.	Donner le nom du propriétaire de la BIP. Fournir le nom du sous-traitant s'il n'appartient pas à l'entrepreneur principal.

TABEAU C-3 : DIVULGATION DE LA FIP

1	2	3	4	5	6	7	8	9
No FIP	Élément de projet	Titre de la FIP	Type de FIP	Description de la FIP	Documents de référence	BIP utilisé pour générer le FIP	Propriétaire de la FIP	Brevetabilité
Donner simplement un numéro séquentiel à chaque FIP du tableau (p. ex. .FIP-CON-99, où CON est l'acronyme du contrat)	Décrire le système ou sous-système pour lequel on a développé la FIP (p. ex. une caméra, des commandes au sol, etc.)	Donner un titre descriptif à la FIP	Spécifier si la FIP est liée à un copyright, à une invention, à une conception, à un logiciel, à du savoir-faire, à un secret de fabrication, à des algorithmes ou à autre chose	Fournir une description explicite et détaillée de la FIP (p. ex. logiciel, conception, algorithme?)	Fournir le titre et le numéro complets du document de référence où on trouve une description complète de la FIP. Le document de référence doit être disponible au Canada.	BIP référencé dans Tableau C-2 (p. ex. BIP-CON-2, 15)	Préciser l'organisation qui possède la FIP; p. ex. l'entrepreneur, le Canada* ou un sous-traitant Fournir le nom du sous-traitant s'il n'appartient pas à l'entrepreneur principal. *Si le Canada possède la FIP, remplir le Tableau C-4 ci-dessous. Fournir une référence aux clauses contractuelles sur les droits de propriété intellectuelle Fournir une référence aux DLT en vertu desquels a été exécuté le travail technique.	Si le Canada possède la PI, indiquer par un X les éléments de la PI brevetables et remplir Tableau C-4 pour cette PI.

TABEAU C-4 : RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS SUR LA FIP APPARTENANT AU CANADA

1 No FIP	2 Titre de la FIP	3 Aspects de la FIP qui sont nouveaux, utiles et non évidents	4 Limitations ou inconvénients de la FIP	5 Références dans la littérature ou dans les brevets afférents à la FIP	6 La FIP a-t-elle été prototypée, mise à l'essai ou démontrée? (P. ex. analytiquement, par simulation, matériel) donner les résultats	7 Inventeurs	8 A-t-on divulgué la FIP à d'autres parties?
Le numéro d'identification doit être le même que l'élément correspondant de la FIP au Tableau C-3.	Le numéro d'identification doit être le même que l'élément correspondant de la FIP au Tableau C-3.	Décrire comment la FIP résout un problème (est utile) et l'élément nouveau que comporte cette solution	Indiquer les limitations ou les inconvénients du dispositif, produit ou processus	Donner des références dans la littérature ou les brevets liés au problème ou au sujet, le cas échéant	Décrire brièvement comment le processus, le produit ou le dispositif s'est comporté lors de l'essai ou de la simulation Fournir le numéro du document de référence où est compilé le rendement, le cas échéant	Indiquer le no et les coordonnées du ou des inventeurs de la FIP	A-t-on divulgué ou déclaré la FIP ou tout élément de cette dernière à d'autres parties? S'il y a lieu, préciser quand, où et par qui.

D FONCTIONS ROBOTIQUES

Fonctions robotiques	Justification et valeur ajoutée à la mission
1) Inspection de l'habitat :	La capacité de positionner l'extrémité du bras robotique munie de caméras ou de capteurs permet de procéder à des inspections en vol du véhicule habité et de ses sous-systèmes afin d'en surveiller les opérations nominales et non nominales.
2) Inspection du véhicule habité	La capacité de positionner l'extrémité du bras robotique munie de caméras ou de capteurs permet de procéder à des inspections en vol des zones critiques du véhicule habité; par exemple de ses boucliers de protection thermique.
Soutien opérationnel du véhicule en visite (ou du nouveau module d'avant-poste)	
3) Inspection de l'interface d'accostage/d'amarrage	Un manipulateur robotique peut effectuer une inspection visuelle de l'interface d'accostage/d'amarrage pour en vérifier l'état des joints, des mécanismes et des autres accessoires critiques.
4) Saisie de véhicules autonomes	Un manipulateur robotique monté sur l'habitat peut saisir les véhicules autonomes qui ravitaille la station et assurer une solution de remplacement/de secours à l'amarrage direct. Il peut saisir les véhicules en visite et les accoster pour leur déchargement dans une soute pressurisée (par l'équipage) ou dans une soute non pressurisée (par un système robotique).
5) Accostage de véhicule/module (saisie en douceur, puis déchargement en vue de l'amarrage)	Outre la redondance fonctionnelle à l'architecture de ravitaillement logistique, l'utilisation de l'accostage au lieu de l'amarrage permet de transférer un volume supérieur de matériel du véhicule vers la station habitée.
6) Déchargement et chargement de marchandises	Le système robotique permettra le transfert à distance ou autonome de marchandises non pressurisées des véhicules en visite à la passerelle, dans le cadre du ravitaillement de la station, même lorsque celle-ci n'est pas habitée.
7) Déplacement de véhicule/module entre les points d'accès	Un bras robotique permet une configuration flexible de l'habitat cislunaire en déplaçant les modules et les véhicules afin de gérer et d'optimiser les unités occupées.
8) Inspection du véhicule en visite	La capacité de positionner l'extrémité du bras robotique munie de caméras ou de capteurs permet de procéder à des inspections en vol des zones critiques du véhicule en visite (de ses surfaces non destructives pour la rentrée dans l'atmosphère); par exemple de ses boucliers de protection thermique.
9) Appareillage et largage du véhicule en visite	Un manipulateur robotique monté sur l'habitat peut servir de dispositif de remplacement/de secours à l'appareillage direct des véhicules en visite.

Fonctions robotiques	Justification et valeur ajoutée à la mission
Soutien des activités extravéhiculaires	
10) Visualisation et surveillance des activités extravéhiculaires	La capacité de positionner l'extrémité d'un bras robotique munie de caméras ou de capteurs peut procurer aux gestionnaires de la mission, au service des relations publiques et à l'équipage responsable des activités extravéhiculaires une vue parfaite des activités, leur offrant une meilleure connaissance de la situation.
11) Soutien direct aux activités extravéhiculaires pour l'entretien régulier et imprévu de l'avant-poste	Comme l'ont démontré les missions des navettes spatiales et l'exploitation de la station spatiale internationale durant plus de 30 ans, l'utilisation d'un bras robotique procure aux équipages en mission une plateforme efficace, reconfigurable et stable de soutien des activités extravéhiculaires.
Opérations d'entretien et de logistique du système robotique extravéhiculaire	
12) Déplacement de modules	L'utilisation d'un système robotique pour déplacer les unités remplaçables sur orbite permet de réduire les activités extravéhiculaires des équipages et d'assurer un entretien régulier de la station lorsqu'elle n'est pas habitée.
13) Déplacement de capteurs (p. ex. les capteurs de rendez-vous)	L'utilisation d'un manipulateur pour déplacer les capteurs de rendez-vous entre les divers points d'amarrage de l'habitat cislunaire permet une réutilisation efficace de masse; ainsi, au lieu de munir chaque véhicule en visite d'un capteur de rendez-vous, on munit l'habitat d'un seul système capable d'assurer la visite de tous les véhicules, peu importe le point d'accès.
14) Lancement de charges utiles scientifiques	La capacité de commander une éjection contrôlée des composantes dans n'importe quelle direction offre une autre option à la gestion des déchets de l'habitat et permet de déployer des microsatellites (livrés à l'habitat cislunaire par les véhicules en visite) dans l'espace lointain.
15) Délestage des composantes usagées	La capacité de procéder au délestage de composants dans n'importe quelle direction offre une autre option à la gestion des déchets de l'habitat. Au lieu de stocker les déchets dans un véhicule cislunaire dont l'espace est limité, on peut utiliser le sas du véhicule pour envoyer les contenants de déchets à l'extérieur où ils seront récupérés et mis au rebut par un manipulateur.
Soutien des missions lunaires	
16) Transfert des échantillons non nettoyés dans le sas de l'avant-poste	La mission espère recueillir un échantillon géologique de la lune qui sera envoyé à l'habitat de transit cislunaire par un engin spatial robotisé. L'échantillon se trouve dans une boîte ou un contenant pouvant être déplacé à l'aide d'un manipulateur. Dans un tel scénario, le manipulateur saisit le contenant et le retire du module d'atterrissage lunaire robotisé. Le manipulateur dépose ensuite le contenant de l'échantillon dans un sas où l'équipage de l'habitat de transit cislunaire peut y accéder depuis les installations pressurisées de l'habitat.

E ACRONYMES ET ABBRÉVIATIONS

ASC	Agence Spatiale Canadienne
AT	Autorité technique
BIP	<i>Background Intellectual Property</i>
CAO	Conception assistée par ordinateur
CP/M	Chef de projet / mission
CRT	Carte routière technologique
DA	Document Applicable
DCI	Document de contrôle d'interface
DCM	Document de conception de la mission
DED	Description des Données
DEM	Document des exigences de la mission
DR	Document de référence
DSG	<i>Deep Space Gateway</i>
DSXR	<i>Deep Space Exploration Robotic System</i> / Système robotisé d'exploration dans l'espace lointain
EDT	Énoncé de travail
ETC	Élément technologique critique
EVA	<i>Extra Vehicular Activity</i>
FE	Format utilisé par l'entrepreneur
FIP	<i>Foreground Intellectual Property</i>
GC	Gestion de la configuration
GP	Gestionnaire du projet
ICD	<i>Interface Control Document</i> / Document de contrôle d'interface
JMP	Journal détaillé des mesures à prendre
LDEC	Liste des données essentielles au contrat
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NMT	Niveau de maturité technologique
OSAL	<i>Operating System Abstraction Layer</i> / Couche d'abstraction de système d'exploitation
OTB	Orbite terrestre basse
PMBok	<i>Project Management Book of Knowledge</i>
RF	Revue finale
SDT	Structure de décomposition des travaux
SI	Système international
SPAC	Services Publics et Approvisionnement Canada
SRTE	Structure de répartition des travaux confiés à l'entrepreneur
SSI	Station spatiale internationale

STL	STéréoLithographie
TRL	<i>Technology Readiness Level</i> / Niveau de maturité du technologie
TRRA	<i>Technology Readiness and Risk Assessment</i> / Évaluation de la maturité et du risque technologique
URO	Unité remplaçable sur orbite

Pièce Jointe 1 à la Partie 3

Instructions pour la préparation de la soumission technique et de gestion

9F050-160946/A

Information générale

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 dans l'ordre suivant:

1. Page titre et d'identification du projet (voir 3A.1);
2. Table des matières (voir 3A.2);
3. Critère de pertinence (voir 3A.3);
4. Critère technique (voir 3A.4);
5. Critère de gestion (3A.5);
6. 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 la Partie 4) qui s'applique en particulier à cette section ou sous-section, pour la soumission présentée par un soumissionnaire.

3A.1 Page titre et d'identification du projet

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

- a) le numéro de dossier de la demande de soumissions (DSXR 9F052-xxxxx/x);
- 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).

3A.2 Table des matières

La table des matières devrait 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.3 Critère de pertinence

La soumission devrait décrire le projet proposé tel que mentionné dans les sous-sections suivantes :

3A.3.1 Pertinence et mérite du concept (critère d'évaluation no. 1)

Cette sous-section devrait décrire le concept en détail et fournir des éléments de preuves démontrant la pertinence et le mérite du concept proposé par rapport à la portée des travaux décrits dans l'Énoncé de Travail. Parallèlement, cette section devrait démontrer une compréhension des exigences de rendement et de fonctionnement énoncées et expliquer comment la solution proposée permettra de satisfaire à ces exigences. La pertinence de la technologie proposée comprendra les éléments sélectionnés, y compris leur conception, leur niveau de maturité et leur utilisation antérieure dans l'espace ou une voie vers le vol spatial.

3A.4 Critères d'évaluation technique;

3A.4.1 Probabilité d'atteindre les buts et les objectifs technique (critère d'évaluation no. 2)

Dans cette sous-section, le soumissionnaire devrait fournir une description ainsi qu'une évaluation de la faisabilité globale de l'approche proposée et de la mesure dans laquelle cette dernière permet l'atteinte des buts et des objectifs techniques.

L'effort proposé devrait être bien présenté et justifié à l'aide de concepts et de méthodes bien conçus et réalisables pour obtenir les résultats techniques voulus. La soumission devrait expliquer et justifier que le scénario global est valide et démontrer que le concept proposé est fondé sur un plan raisonnable de développement technologique ou une technologie éprouvée. Les détails sur le niveau de maturité technologique se trouvent dans les documents Lignes directrices de l'ASC sur les niveaux de maturité technologique et leur évaluation (DA-01) et Technology Readiness Levels Handbook for Space Applications (DR-02).

3A.4.2 Compréhension des exigences et des principes techniques (critère d'évaluation no. 3)

Dans cette section, le soumissionnaire devrait donner un aperçu de la méthode technique qu'il entend adopter et sa corrélation avec les principales activités du plan de travail. La méthode devrait décrire la manière dont les travaux seraient réalisés en faisant appel aux analyses, procédures, techniques, normes industrielles, pratiques exemplaires et connaissances les plus actuelles associées aux disciplines concernées.

Le soumissionnaire devrait aussi étayer la méthode proposée tout en faisant référence aux activités principales du plan de travail décrit dans le corps de la soumission et figurer dans la structure de répartition des tâches (SRT). L'efficacité de la méthode et sa corrélation avec le plan de travail devraient être expliquées et étayées dans cette section.

Cette section devrait identifier et expliquer en détail les exigences sous-jacentes ainsi que les principes techniques et les connaissances nécessaires à la réalisation du concept proposé. Elle devrait démontrer de manière approfondie la connaissance de ces exigences et principes. La soumission devrait présenter le concept qui est proposé ainsi que les exigences opérationnelles qui seront visées par les activités et les objectifs proposés, et étayer leurs liens avec les objectifs généraux. Le fruit d'un examen approfondi des publications pertinentes au thème central de l'étude devrait être fourni.

3A.4.3 Portée du concept (critère d'évaluation no. 4)

Cette section devrait traiter de la portée et des différents aspects du concept proposé en lien avec ce qui est spécifié dans l'énoncé de travail. On devrait y trouver une description et une justification détaillées de l'approche adoptée pour l'élaboration du concept, y compris une conception préliminaire d'instruments potentiels et une description du concept opérationnel.

3A.5 Critère de gestion

3A.5.1 Capacité de l'équipe (critère d'évaluation no. 5)

3A.5.1.1 Expertise de l'équipe

Cette sous-section devrait identifier le gestionnaire de projet et le responsable technique et donner un aperçu de leurs qualifications respectives. Elle devrait de plus mentionner les principaux membres de l'équipe technique et scientifique et de l'équipe de gestion, ainsi que leurs compétences particulières en fonction du travail à accomplir. Les curriculum vitae détaillés doivent être ajoutés en annexe à la section I de la soumission. Le soumissionnaire devrait également désigner les personnes qui pourraient être appelées à remplacer les titulaires des principaux postes.

3A.5.1.2 Organisation de l'équipe et ententes

Cette sous-section devrait décrire les rôles et responsabilités des membres de l'équipe proposés, et démontrer et mettre en valeur l'expertise unique qu'ils offrent à l'égard de la capacité de l'équipe. Cette sous-section devrait également décrire en détail les rôles et les responsabilités des ressources humaines clés. La structure de l'équipe de projet proposée devrait être illustrée à l'aide d'un organigramme.

3A.5.1.3 Expérience acquise dans le cadre de projets antérieurs

Le soumissionnaire devrait préciser l'expérience acquise lors de projets d'envergure semblable à celle du projet proposé, notamment dans le cadre de collaborations avec l'ASC ou d'autres organismes. Le soumissionnaire devrait dresser la liste des projets et travaux antérieurs qu'il a réalisés au cours des cinq dernières années et qui correspondent aux travaux proposés. Il devrait identifier les membres de l'équipe proposée qui ont travaillé à ces projets et décrire la nature de leurs contributions.

Nota : Le soumissionnaire peut décrire autant de projets antérieurs qu'il juge nécessaires pour démontrer l'expérience et les qualifications de son entreprise et de l'équipe proposée, pourvu que la longueur de sa soumission ne dépasse pas les exigences.

3A.5.2 Plan de gestion de projet (critère d'évaluation no. 6)

Cette sous-section décrit le plan de gestion qui sera utilisé afin d'exécuter le projet de la façon la plus efficace possible.

Le plan de gestion devrait contenir au minimum l'information suivante : structure de répartition des tâches, définition des lots de travaux, affectation du personnel, évaluation des risques de gestion, jalons et produits à livrer, échéancier et système de contrôle de projet.

La présentation du plan de gestion devrait se baser sur des outils de gestion applicables au projet proposé, comme une planification de la portée des travaux (SRT) et des graphiques d'élaboration de l'échéancier (p. ex. graphique de Gantt). Les outils et les diagrammes équivalents conçus par l'entreprise sont acceptés dans la mesure où l'information fournie est complète.

3A.5.2.1 Définition des lots de travaux

Cette sous-section du plan de gestion devrait définir et spécifier les tâches à exécuter conformément aux exigences de l'énoncé des travaux. Le projet devrait être décomposé en lots de travaux (LT). Chaque LT devrait se concentrer sur les activités spécifiques qui formeront l'ensemble du projet et, au minimum, définir et décrire les travaux spécifiques

à réaliser en plus d'indiquer la personne responsable, les niveaux d'efforts et les ressources nécessaires associés à ce LT, l'échéancier (dates de début et de fin), les risques et les produits livrables ou résultats escomptés.

Les LT sont issus de la SRT. La SRT devrait atteindre un niveau de fractionnement suffisant et les LT devraient être définis en détail afin de démontrer que le soumissionnaire possède une bonne connaissance du processus qui sera utilisé pour réaliser le projet. À titre indicatif, le tableau 1 de la présente pièce jointe donne un échantillon de fiche de définition de lot de travaux.

Tableau 1 : Exemple de fiche de définition de lot de travaux

Projet : Démonstration d'un nouvel émetteur-récepteur	
Titre du lot de travaux :	
Montage d'essai Réf. SRT : 2200	
Feuille : 1 de 1 Valeur estimée du LT : Ne pas indiquer la valeur en \$ dans la section I de la soumission; l'indiquer 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	
Objectifs :	
1. Livrer un montage d'essai fonctionnel pour l'émetteur-récepteur	
Intrants :	
1. Plan et méthodes d'essai 2. Dessins de l'appareil 3. Documents de contrôle des interfaces de l'appareil	
Tâches :	
1. Examen des documents indiqués dans les moyens mis en œuvre 2. Définition des exigences 3. Production d'un concept initial 4. Conception du montage d'essai 5. Fabrication du montage d'essai 6. Mise en service et débogage	
Résultats et produits à livrer :	
1. Montage d'essai de l'émetteur-récepteur entièrement fonctionnel 2. Livret technique du montage d'essai 3. Guide de l'utilisateur du montage d'essai	

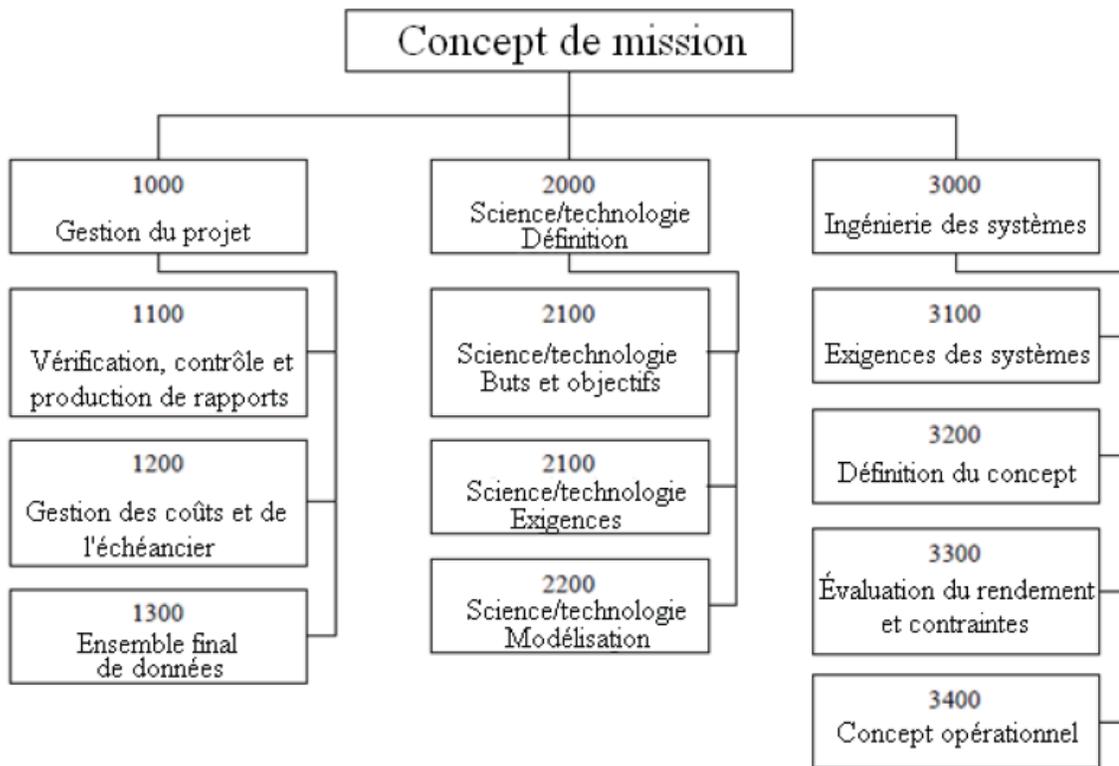


Figure 1 : Exemple de structure de répartition des tâches

3A.5.2.2 Affectation des ressources

Cette sous-section du Plan de gestion devrait inclure une matrice d'affectation des ressources, avec mention du niveau d'effort pour chaque membre de l'équipe affecté à chacun des lots de travaux. La matrice devrait indiquer le nom de chaque personne, accompagné du temps prévu (nombre d'heures ou de jours) pour achever chaque tâche. À titre de guide, le tableau 2 de cette pièce jointe présente un exemple de matrice d'allocation des ressources (MAR). La MAR devrait être présentée dans la soumission de gestion.

Tableau 2 : Exemple de matrice d'affectation des ressources

N° de SRT	Titre du lot de travaux	Ressource A		Ressource B		Ressource C		Total
1.1	Gestion du projet	R	200	P	25	P	25	250
1.2	Recherches documentaires	R	25	P	100	-	0	125
1.3	Exigences	P	50	R	100	P	100	250
1.4	Conception	P	100	R	100	P	150	350
1.5	Construction	-	0	P	200	R	150	350
1.6	Tests et analyse	R	100	P	200	P	200	500
Total			475		725		625	1825

P : Participant
R : Responsable

3A.5.2.3 Évaluation des risques liés à la gestion

Cette sous-section du plan de gestion devrait fournir une évaluation des risques de gestion liés à la réalisation des travaux pour l'étude conceptuelle, et mettre en évidence les points critiques risquant de compromettre le succès du projet dans les limites de temps et de coûts imposées.

3A.5.2.4 Jalons et produits à livrer

Les jalons et produits à livrer devraient être détaillés conformément aux prescriptions de l'énoncé de travail.

3A.5.2.5 Calendrier

Cette sous-section du Plan de gestion devrait établir le lien entre les tâches, les jalons et les produits à livrer, d'une part, et l'échéancier du projet, d'autre part. Aux fins de la planification, la date prévue pour le début du projet est le 1^{er} août 2017.

3A.5.2.6 Système de contrôle du projet

Cette sous-section du plan de gestion devrait souligner les méthodes et les systèmes qui seront utilisés pour contrôler les tâches, les échéanciers et les coûts du projet. Tout outil de gestion de projet ou un progiciel de gestion ou un tableur peut être utilisé à cette fin, pour autant qu'il contienne, au minimum, tous les renseignements demandés dans le rapport mensuel d'avancement des travaux (DED-107). De plus, le système de contrôle du projet devrait offrir une fonctionnalité de déclaration du volume de travail mensuel de chaque personne pour chaque lot prévu dans la SRT.

3A.6 Annexes de la soumission

3.A.6.1 Appendices à joindre à la soumission

Les éléments suivants devraient faire l'objet d'annexes individuelles faisant partie des soumissions:

- 1) Liste des sigles et acronymes utilisés dans la soumission;
- 2) Justification étayée du soumissionnaire (voir Pièce jointe 1 à la Partie 4, section 4A.2);
- 3) Curriculum vitae : la soumission devrait inclure les CV (et/ou les formulaires 100 du CRSNG)

de toutes les ressources clés proposées et les joindre en annexe à la section I;

- 4) Liste des personnes-ressources : la liste des personnes-ressources devrait être jointe en annexe à la section I, dans un format facilement distribuable, et comprendre le nom de toutes les personnes-ressources du soumissionnaire participant à l'élaboration de la soumission et/ou aux négociations contractuelles. L'exemple de format suivant devrait être utilisé :

Tableau 3 : Exemple de liste de personnes-ressources

Rôle	Nom	Téléphone	Télécopieur	Courriel
Gestionnaire de projet				
Ingénieur de projet/chercheur principal				
Autorité contractante				
Agent des réclamations				
Communications (pour les communiqués de presse)				
Etc.				

3A.6.2 Annexes applicables

Les annexes suivantes devront également être jointes, s'il y a lieu, à la section I :

- 1) Documentation sur l'entreprise : ne fournir que les documents pertinents et utiles pour étayer la soumission;

2) Documents techniques et/ou scientifiques pertinents publiés par les membres de l'équipe;

3) Tout autre appendice à la soumission que le soumissionnaire jugera bon d'inclure.

Les soumissionnaires doivent garder à l'esprit que le nombre de pages de la soumission ne devrait pas dépasser 50 pages excluant les appendices.

Pièce jointe 1 à la partie 4

Critère d'évaluation

9F050-160946/A

4A.1 Critère obligatoire

Ces critères, considérés comme obligatoires par l'ASC, correspondent à la compétence et à la capacité minimale nécessaire pour entreprendre les travaux. Ces critères obligatoires, évalués sur une base réussite-échec, sont analysés de manière très stricte quant à la conformité. C'est pourquoi aucune note n'est attribuée aux critères. Les soumissions qui ne respectent pas les critères obligatoires seront considérées non recevables.

M1 : Le soumissionnaire ou ses sous-traitants, le cas échéant, doivent posséder une expérience confirmée et pertinente par rapport aux travaux. Autrement dit, le soumissionnaire ou ses sous-traitants, le cas échéant, doivent avoir acquis, au cours des trente (30) dernières années, une expérience dans la définition des besoins de la mission et des utilisateurs, la définition des exigences du système, la conception, la fabrication, la mise à l'essai et l'exploitation avec succès d'au moins un (1) système de complexité similaire ou supérieure. La complexité similaire s'entend comme un système physique (matériel et logiciel complexe) conçu pour être utilisé dans l'espace, ou dans des environnements ou des applications exigeant une très grande fiabilité, et soumis à des conditions strictes de sécurité et de garantie (systèmes militaires complexes, systèmes aéronautiques ou applications dans l'industrie nucléaire, etc.).

Le soumissionnaire doit fournir de l'information sur les deux éléments suivants :

1. Description du projet : Le soumissionnaire doit décrire un ou plusieurs projets qu'il a mené à bien ou gérés pour expliquer comment il a acquis de l'expérience dans chaque catégorie :
 - Définition des besoins de la mission et des utilisateurs
 - Définition des exigences du système
 - Élaboration du design
 - Fabrication et assemblage
 - Mise à l'essai
 - Exploitation réussie

2. Complexité du projet : Le soumissionnaire doit détailler la complexité des projets décrits. Le gouvernement du Canada a défini la complexité d'un projet au travers de l'outil d'évaluation de la complexité et des risques des projets. Pour plus de détails sur l'outil, consultez la page :

<https://www.canada.ca/fr/secretariat-conseil-tresor/services/gestion-information-technologie-projets/gestion-projects/outil-evaluation-complexite-risques-projets.html>

Afin d'appréhender cet élément, le soumissionnaire doit démontrer la complexité des projets décrits en fournissant une évaluation de parties clés de chaque projet. Quinze questions parmi les 64 que comporte l'outil sont jugées représentatives pour évaluer la complexité dans le cadre de ce projet. Les questions sont répertoriées dans le tableau 1. L'évaluation du DSXR par l'ASC est fournie à titre d'information uniquement.

Le projet du soumissionnaire doit atteindre ou dépasser la note minimale pour chaque question posée par domaine de connaissance dans le tableau 1. Le soumissionnaire doit fournir une justification pour chaque domaine de connaissance.

Plusieurs projets peuvent être utilisés à l'appui de cette évaluation.

Le projet ne doit pas s'agir d'un projet dont le développement logiciel constituait le seul produit livrable.

Table 1. Project Description Complexity Assessment.

The Bidder should consult the PCRA Tool information webpage for clarifications associated with each question.

Domaine de connaissance	Question	Évaluation	DSXR (pour info.)	Justification pour le DSXR (pour info.)	Minimum	Projet du soumissionnaire (ajouter des colonnes pour d'autres projets)	Justification
Coût	1. Quel est le coût estimatif total du projet?	1 = 1 M\$ à 5 M\$ 2 = 5 M\$ à 10 M\$ 3 = 10 M\$ à 25 M\$ 4 = 25 M\$ à 100 M\$ 5 = Plus de 100 M\$	5	D'après un ordre de grandeur approximatif du coût, le DSXR se situe dans la catégorie des « grands projets de l'État ».	4		
	2. Quel est le pourcentage du coût estimatif total du projet consacré à l'approvisionnement?	1 = Aucun approvisionnement n'est requis 2 = Moins de 25 % 3 = 26 % à 50 %	5	Le Canada considère que l'approvisionnement est supérieur à 75 %	2 (L'évaluation du soumissionnaire doit tenir compte des sous-contrats)		

			4 = 51 % à 75 % 5 = Plus de 75 %							
Gestion des portefeuilles d'investissement	3. Par rapport au projet typique dans votre organisme, lequel des adjectifs suivants décrits le mieux le coût estimatif total de ce projet?		1 = Petit 3 = Moyen 5 = Grand	5				Le DSXR est considéré comme un grand projet par rapport aux autres projets de l'ASC.	3	
Ressources humaines	4. Combien de personnes devront travailler au projet lors de la période d'activité maximale (à temps partiels ou à temps plein, y compris des employés du gouvernement du Canada et des entrepreneurs)?		1 = Moins de 10 2 = 10 à 25 3 = 26 à 100 4 = 101 à 250 5 = Plus de 250	4				Le DSXR devrait nécessiter un grand nombre de personnes au plus fort de son activité, y compris des entrepreneurs compte-tenu du nombre élevé de sous-systèmes.	3	
Durée	5. Quelle est la durée prévue pour le projet, de sa définition à sa clôture?		1 = Moins de 12 mois 2 = 12 à 24 mois 3 = 24 à 36 mois 4 = 36 à 48 mois 5 = Plus de 48 mois	5				D'après l'ordre de grandeur approximatif du calendrier actuel, ce projet nécessiterait plus de 5 ans pour être mené à bien.	4	

Durée	11. Est-il possible que le projet accuse des retards? De nombreuses causes peuvent occasionner des retards, par exemple: a. changements dans les technologies; b. exigences des organismes participants; c. facteurs saisonniers; d. besoin d'approbations de politiques; e. influences externes.	1 = Non, c'est impossible. 3 = Faible possibilité; incidences mineures sur le calendrier. 5 = Forte possibilité; incidences majeures sur le calendrier.	5	5	Les probabilités de retards sont fortes pour les aspects techniques et programmatiques du projet de DSXR. Aspect technique : très dépendant de l'approvisionnement en pièces, des mises à l'essai, de l'intégration, de la définition de l'interface avec les intervenants externes. Aspect programmatique : très dépendant des approbations, des ententes, des partenariats internationaux et des influences externes.	3		
Durée	14. Faut-il prendre certains facteurs socioéconomiques en considération?	1 = Non 5 = Oui	5	5	À ce stade, les avantages régionaux devront être pris en compte.	1		
Durée	18. Les exigences en matière de santé et de sécurité augmentent-elles beaucoup la complexité des	1 = Non 5 = Oui	5	5	Étant associé à un vol spatial habité, le DSXR sera soumis à des exigences de sécurité susceptibles d'accroître la	5		

<p>Communications</p>	<p>exigences liées au projet?</p> <p>50. Combien des énoncés suivants sont-ils vrais?</p> <p>a. La solution du projet requiert un haut niveau (supérieur à la normale) de disponibilité.</p> <p>b. La solution du projet requiert des modifications personnalisées au-delà de la configuration normale.</p> <p>c. La solution du projet requiert un haut niveau de qualité du rendement.</p> <p>d. La solution du projet requiert un haut niveau de fiabilité.</p>	<p>1 = Aucun des énoncés n'est vrai.</p> <p>2 = Un des énoncés est vrai.</p> <p>3 = Deux des énoncés sont vrais.</p> <p>4 = Trois des énoncés sont vrais.</p> <p>5 = Tous les énoncés sont vrais.</p>	<p>5</p>	<p>complexité de manière significative.</p> <p>Tous les énoncés s'appliquent au DSXR. Dans le cadre d'un habitat en espace lointain (avec ou sans présence humaine), le DSXR doit être disponible, fiable, et sa conception (logicielle et matérielle) doit être personnalisée en fonction des critères spécifiques à la mission.</p>	<p>4</p>	
<p>Communications</p>	<p>51. En ce qui concerne la définition des exigences du projet, combien des</p>	<p>1 = Quatre de ces énoncés sont vrais.</p>	<p>5</p>	<p>Aucun des énoncés ne s'applique au DSXR. Par exemple : Le DSXR possède de nombreux sous-systèmes, est soumis</p>	<p>4</p>	

	<p>énoncés suivants sont-ils vrais?</p> <p>a. Il est possible de définir les exigences en faisant appel à très peu de personnes.</p> <p>b. Il est possible de définir les exigences dans un court laps de temps.</p> <p>c. Il n'y a que quelques exigences individuelles à définir.</p> <p>d. Il n'est pas nécessaire de fournir beaucoup de détails sur les exigences.</p>	<p>2 = Trois de ces énoncés sont vrais.</p> <p>3 = Deux de ces énoncés sont vrais.</p> <p>4 = Un de ces énoncés est vrai.</p> <p>5 = Aucun de ces énoncés n'est vrai.</p>		<p>à divers environnements, et nécessité de nombreuses données, télémesures et interfaces. Tous ces éléments, qui requièrent une définition détaillée, font appel à de nombreuses disciplines techniques et nécessitent l'intervention d'un grand nombre d'experts en la matière.</p>			
Gestion des portefeuilles d'investissement	<p>58. D'autres projets dépendent-ils des extrants ou des résultats de ce projet?</p>	<p>1 = Non</p> <p>5 = Oui</p>	5	<p>Oui. Le DSXR peut être considéré comme une contribution potentielle à un projet international plus vaste.</p>	5		
Gestion des portefeuilles d'investissement	<p>59. Les résultats de ce projet dépendent-ils des extrants ou des résultats d'autres projets?</p>	<p>1 = Non</p> <p>5 = Oui</p>	5	<p>Oui. En tant que contribution potentielle à un projet international plus vaste, le DSXR est tributaire de ce projet</p>	5		

<p>Portée</p>	<p>60. Dans quelle mesure le projet doit-il s'intégrer à des externalités, comme d'autres projets, systèmes, infrastructures ou organismes externes?</p>	<p>1 = Peu d'exigences complexes en matière d'intégration; des activités visant à préciser le niveau d'intégration sont incluses dans le plan de gestion du projet.</p> <p>3 = Bonne compréhension et bonne planification de l'intégration.</p> <p>5 = Exigences complexes ou nombreuses en matière d'intégration et planification insuffisante des activités requises.</p>	<p>5</p>	<p>pour définir ses interfaces, par exemple.</p>	<p>3</p>	<p>Les exigences d'intégration du DSXR, d'un point de vue technique et programmatique, sont nombreuses et complexes. Dans la phase actuelle du DSXR, la sollicitation en cours doit permettre de faire progresser la planification des activités requises. L'intégration avec des externalités comprend l'intégration avec des partenaires internationaux, l'infrastructure terrestre et spatiale.</p>
----------------------	--	---	----------	--	----------	--

Portée	61. Quel niveau d'intégration faut-il atteindre dans le projet?	1 = Peu d'exigences complexes en matière d'intégration; des activités visant à préciser le niveau d'intégration sont incluses dans le plan de gestion du projet. 3 = Bonne compréhension et bonne planification de l'intégration. 5 = Exigences complexes ou nombreuses en matière d'intégration et planification insuffisante des activités requises.	5	De nombreux éléments internes du DSXR nécessitent une intégration. Il s'agit de l'infrastructure au sol, entre les outils du DSXR et les interfaces robotiques, et entre les experts en la matière techniques et programmiques.	3		
Portée	62. En comparaison avec un projet typique mené dans votre organisme, quel adjectif décrit le nombre de tâches, d'éléments ou de	1 = Petit 3 = Moyen 5 = Grand	5	En raison principalement de l'envergure du système et des sous-systèmes, ainsi que des disciplines en jeu, le DSXR comprend	3		

	produits livrables compris dans la structure de répartition du travail?			un grand nombre de tâches et de produits livrables compris dans la structure de répartition du travail.			
--	--	--	--	---	--	--	--

4A.2 Critères d'évaluation cotes numériquement pour les catégories "Pertinence", "Technique" et "Gestion"

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

Les critères sont regroupés sous les catégories suivantes :

- 1) Pertinence;
- 2) Technique; et
- 3) Gestion

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 (0, A, B, C, D). Chacun de ces énoncés a une valeur correspondante :

0 = 0 % du nombre maximum de points

A = 25 % du nombre maximum de points

B = 50 % du nombre maximum de points

C = 75 % du nombre maximum de points

D = 100 % du nombre maximum de points

Par exemple, la cote maximale pour le critère « Compréhension des exigences et des principes techniques » est de 20 points. Si la soumission obtient un « C » à ce critère après son évaluation, la note attribuée sera alors :

75 % de 20 points = 15 points (note)

Le tableau 4 définit :

- 1) la cote maximale pour chaque critère;
- 2) la cote maximale possible pour chaque catégorie (Pertinence, Technique et Gestion);
- 3) la cote maximale possible pour la note globale;
- 4) le nombre minimum de points requis pour la note globale.

Critères d'évaluation cotés

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

	Cotes
Critère de pertinence	
1. Pertinence et mérite du concept	20
<i>Note minimale</i>	<i>10</i>
Critères techniques	
2. Probabilité d'atteindre les buts et les objectifs techniques	20
<i>Note minimale</i>	<i>10</i>
3. Compréhension des exigences et des principes techniques	20
<i>Note minimale</i>	<i>10</i>
4. Portée du concept	20
<i>Note minimale</i>	<i>10</i>
Critères de gestion	
5. Capacités de l'équipe	10
<i>Note minimale</i>	<i>5</i>
6. Plan de gestion du projet	10
<i>Note minimale</i>	<i>5</i>
<i>Note globale minimale</i>	<i>60</i>
<i>Note globale maximale</i>	<i>100</i>

4A.3 Justification étayée du soumissionnaire

Il est demandé au soumissionnaire de fournir sa propre justification étayée qui devrait être soumise en annexe à la section I (voir la section 3A.6.1 « Appendices à joindre à la soumission » de la pièce jointe 1 de la Partie 3 : Instructions pour la préparation des soumissions techniques et de gestion).

La justification devrait être concise, mais suffisamment complète pour donner aux évaluateurs une bonne appréciation globale du mérite de la soumission par rapport à chaque critère. Des renvois aux sections appropriées de la soumission devraient être fournis et l'essentiel de l'information à laquelle on renvoie devrait être résumé dans la justification.

Pour faciliter le processus, un modèle d'auto-évaluation est fourni au tableau 4A.2 ci-après. Inscrire chaque numéro de section correspondant aux sections Pertinence /Technique et Gestion ainsi que la justification. Une demi-page environ dans la colonne de justification devrait être suffisante pour établir un argumentaire justifiant la cote attribuée.

Tableau 4A.2 : Justification étayée du soumissionnaire.

Entreprise :	
Titre du projet :	
Critères	
<i>Justification</i>	
<i>Ex. : 1</i> <i>(numéro du critère)</i>	<i>Justification par rapport aux critères et renvoi à la soumission du soumissionnaire.</i> <i>On estime qu'un texte de plus ou moins 300 mots devrait suffire.</i>

4A.4 Critères d'évaluation et énoncés de référence

CRITERES DE PERTINENCE

Critère 1 - Pertinence et mérite du concept

Ce critère permet d'évaluer la pertinence et le mérite du concept proposé par rapport à la portée des travaux présentés dans l'Énoncé de travail. De plus, ce critère permet de déterminer à quel point la soumission est techniquement conforme à la technologie proposée.

- 0)
- La pertinence et le mérite du concept ne font l'objet d'aucune justification.
- A)
- La pertinence et le mérite du concept proposé ne sont que partiellement abordés et ne font l'objet d'aucune justification; OU
 - la soumission porte sur la technologie, mais ne montre aucune compréhension des principaux besoins ni ne souligne l'apport de la technologie proposée pour respecter les exigences formulées.
- B)
- La pertinence et le mérite du concept proposé sont abordés et sont partiellement justifiés; ET
 - Le soumissionnaire démontre une capacité à respecter certaines exigences.
- C)
- **La pertinence et le mérite du concept proposé sont abordés et justifiés; ET**
 - **La technologie proposée démontre une capacité à respecter toutes les exigences; ET**

- **La technologie proposée est fondée sur une conception éprouvée dans l'espace ou dans un environnement nécessitant une très grande fiabilité, sécurité et d'assurance de qualité.**

D)

- **La pertinence et le mérite du concept propose sont abordés en détail et sont bien justifiés; ET**
- **La technologie proposée démontre une capacité à respecter toutes les exigences; ET**
- **La technologie proposée comprend des éléments éprouvés dans l'espace ou dans un environnement nécessitant une très grande fiabilité, sécurité et d'assurance de qualité avec une voie crédible vers les opérations dans l'espace.**

CRITÈRES TECHNIQUES

Critère 2 – Probabilité d'atteindre les buts et les objectifs techniques

Ce critère évalue la description et la faisabilité générale de l'approche proposée et la mesure dans laquelle elle permettra de réaliser les buts et les objectifs techniques visés. Cela comprend l'évaluation de la compatibilité de la technologie retenue et l'intégration au concept proposé afin de satisfaire aux exigences et aux améliorations techniques. Ce critère évalue les risques techniques associés à l'éventuelle mise en oeuvre du concept. Il évalue également si l'effort proposé est bien présenté et bien justifié.

0)

- La possibilité d'atteindre les objectifs techniques n'est pas démontrée.

A)

- La soumission ne présente pas d'arguments adéquats montrant que les systèmes peuvent permettre l'atteinte des objectifs techniques; OU
- Le concept propose peut permettre l'obtention des résultats techniques voulus, mais des lacunes existent; OU
- Il manque des éléments principaux d'une feuille de route de développement technologique préliminaire pour répondre aux exigences techniques de base.

B)

- La soumission présente des arguments adéquats montrant que les systèmes peuvent permettre d'atteindre les objectifs techniques; ET
- Le concept propose peut permettre l'obtention des résultats techniques voulus, mais certains détails ou renseignements importants sont omis; ET
- Il manque certains éléments d'une feuille de route de développement technologique préliminaire pour répondre aux exigences techniques de base.

C)

- La soumission présente des arguments qui s'appuient sur de bonnes références et un système permettant d'atteindre les objectifs techniques; ET
- Le soumissionnaire propose des méthodes et des concepts créatifs, faisables et valides susceptibles d'obtenir les résultats techniques détaillés voulus; ET
- Les principaux éléments d'une feuille de route de développement technologique préliminaire sont présentés de manière à satisfaire aux exigences techniques de base et autoriser les améliorations mentionnées dans l'étude.

D)

- La soumission présente de façon convaincante des arguments qui s'appuient sur de bonnes références et un système permettant sans doute d'atteindre les objectifs techniques; ET
- Le concept propose s'appuie sur une technologie éprouvée dont un ou plusieurs composants ont déjà été envoyés dans l'espace, et la soumission est suffisamment détaillée; ET
- Les principaux éléments d'une feuille de route de développement technologique préliminaire sont présentés de manière à satisfaire aux exigences techniques de base et autoriser les améliorations mentionnées dans l'étude.

Critère 3 - Compréhension des exigences et des principes techniques

Ce critère évalue la mesure dans laquelle la soumission cerne et étaye en détail les exigences et les principes techniques sous-jacents ainsi que la mesure dans laquelle elle démontre une compréhension de ces exigences et principes, tel qu'énoncé à l'annexe A – Énoncé de travail.

0)

- La soumission ne traite pas de ce critère; OU
- La soumission ne cerne aucun des principes techniques sous-jacents au concept proposé.

A)

- La soumission donne un aperçu incomplète des principales exigences; OU
- La soumission démontre une connaissance incomplète des principes techniques liés à l'objectif de l'étude; OU
- La soumission n'indique pas en quoi les objectifs permettront de définir davantage ces exigences; OU
- La soumission ne comprend pas d'examen adéquat des publications existantes ou se rapportant à des technologies antérieures pertinentes.

B)

- La soumission ne donne qu'un aperçu des principales exigences; ET
- La soumission démontre une compréhension générale de ces principes et exigences; ET
- La soumission comprend un examen superficiel des publications existantes ou se rapportant à des travaux antérieurs portant sur le thème central du concept proposé.

- C)
- La soumission identifie les exigences principales et en démontre la compréhension; ET
 - La soumission démontre une connaissance des principes techniques liés à l'objectif de l'étude; ET
 - La soumission présente le concept propose et les exigences opérationnelles qui seront abordées par les objectifs et les activités proposées; ET
 - La soumission fait référence a d'autres travaux ou activités passées en rapport avec le thème central du concept propose et elle les aborde.
- D)
- La soumission met en évidence, de manière exhaustive, les exigences et une compréhension de ces dernières; ET
 - La soumission démontre une connaissance exhaustive des principes techniques liés à l'objectif de l'étude; ET
 - La soumission présente le concept propose et les exigences opérationnelles qui seront abordées par les objectifs et les activités proposées, ainsi que leurs liens avec les objectifs généraux; ET
 - La soumission fait référence a la documentation pertinente en rapport avec le thème central du concept propose et elle l'aborde de façon détaillée.

Critère 4 – PORTÉE DU CONCEPT

Ce critère évalue la description et la portée globale de l'étude de la Phase 0 proposée.

- 0)
- La soumission ne traite d'aucun des éléments contenus dans l'Énoncé de travail ni de ses exigences; OU
 - La soumission ne fournit aucune description de la méthode retenue pour l'élaboration du concept.
- A)
- La soumission traite des éléments contenus dans l'Énoncé de travail et aborde les exigences, mais elle comporte des lacunes; OU
 - La soumission ne fournit aucune description de la méthode retenue pour l'élaboration de la Phase 0.
- B)
- La soumission traite des éléments contenus dans l'Énoncé de travail, avec des lacunes mineurs ou sans lacunes; ET
 - La soumission contient une description de l'approche adoptée pour l'élaboration du concept, mais il y a des lacunes ou elle n'est pas pertinente.
- C)
- La soumission traite de tous les éléments contenus dans l'Énoncé de travail; ET
 - La soumission fournit une description de l'approche pertinente retenue pour l'élaboration de la Phase 0 et la justifie.

D)

- La soumission traite de tous les éléments contenus dans l'Énoncé de travail; ET
- La soumission fournit une description détaillée de l'approche pertinente retenue pour l'élaboration de la Phase 0 et la justifie; ET
- La soumission permet de faire la conception préliminaire du concept propose et décrit le concept opérationnel.

CRITERES DE GESTION

Critère 5 - Capacités de l'équipe

Ce critère évalue les capacités (études, connaissances, expérience, expertise et éventail complet de compétences en sciences, en ingénierie et en gestion) des membres de l'équipe formée pour réaliser le projet.

0)

- L'équipe propose n'a pas l'expertise requise; OU
- La soumission n'aborde pas ce critère.

A)

- L'équipe proposée ne possède aucune expérience en réalisation de travaux similaires en complexité et portée à ceux demandés dans l'énoncé de travail; OU
- L'équipe proposée manque d'expertise et peut ne pas être capable de respecter l'énoncé de travail; OU
- Les rôles et les responsabilités des membres de l'équipe ne sont pas définis.

B)

- Le personnel clé désigné parmi l'équipe propose a participé à au moins un projet de complexité et de portée semblables, par rapport à ce qui est demandé dans l'énoncé de travail; ET
- L'équipe proposée manque quelque peu d'expertise mais démontre qu'elle est capable de respecter l'énoncé de travail; ET
- L'équipe peut avoir des lacunes quant à la complémentarité des compétences de ses membres; ET
- Certains membres de l'équipe ont de l'expérience dans la conception et le développement de matériel de haute fiabilité, sécurité et qualité d'assurance et de logiciel dans un environnement semblable à celui qui est décrit dans l'énoncé de travail pertinent ou dans la création de logiciels spatiaux.

C)

- Les membres clés de l'équipe propose ont déjà réalisé au moins deux projets d'une complexité et d'une portée semblables aux travaux visés par l'énoncé de travail; ET
- L'expertise de l'équipe proposée montre qu'elle est très apte à réaliser l'énoncé de travail; ET

- Le caractère complet de l'équipe est très bien démontré par la complémentarité des compétences de ses membres ainsi que par le rôle/les tâches qu'ils auront à réaliser dans le cadre de l'étude conceptuelle; ET
- Les rôles et responsabilités de la plupart des membres de l'équipe, y compris des sous-traitants (le cas échéant), sont définis; ET
- La plupart des membres clés sont identifiés et des remplaçants compétents leur sont attribués dans la plupart des cas; ET
- Les membres clés du personnel ont de l'expérience dans la conception et le développement de matériel de haute fiabilité, sécurité et qualité d'assurance et de logiciel dans un environnement semblable à celui qui est décrit dans l'énoncé de travail; ET
- Au moins un membre clé du personnel a une vaste expérience dans le matériel ou les opérations spatiales.

D)

- Les membres clés de l'équipe proposée ont déjà réalisé plus de deux projets d'une complexité et d'une portée semblables aux travaux visés par l'énoncé du travail; ET
- Les compétences de chaque membre de l'équipe sont entièrement identifiées et affectées; ET
- L'expertise de l'équipe proposée montre qu'elle est très apte à réaliser l'énoncé de travail et qu'elle pourrait proposer un concept faisant autorité; ET
- Les rôles et les responsabilités de tous les membres de l'équipe, y compris des sous-traitants (le cas échéant), sont définis; ET
- Le caractère complet de l'équipe est très bien démontré par la complémentarité des compétences de ses membres ainsi que par le rôle/les tâches qu'ils auront à réaliser dans le cadre de l'étude conceptuelle; ET
- Tous les membres clés sont identifiés et des remplaçants compétents leur sont tous attribués; ET
- Les membres clés du personnel ont une vaste expérience dans la conception et le développement de matériel de vol spatial dans un environnement semblable à celui qui est décrit dans l'énoncé de travail.

Critère 6 - Plan de gestion du projet

Ce critère évalue si le plan de gestion (notamment la structure de répartition du travail, les lots de travaux, l'affectation du personnel, le calendrier et les jalons, et l'évaluation des risques liés à la gestion) est complet, et si la méthode décrite pour atteindre avec succès les objectifs des travaux est efficace.

0)

- Le plan de travail ne suit pas une approche méthodique et n'est pas propice à l'atteinte des objectifs visés; OU
- La soumission n'aborde pas ce critère.

A)

- La soumission présente un plan de travail médiocre; OU
- La méthode proposée n'est pas efficace pour atteindre les objectifs des travaux; OU

- Il n'y a pas de corrélation entre le plan de travail et la méthode de gestion; OU
- Les risques ne sont pas définis.

B)

- La soumission présente un plan de travail élémentaire; ET
- La méthode proposée est efficace pour atteindre les objectifs des travaux; OU
- Il n'y a pas de corrélation entre le plan de travail et la méthode de gestion; OU
- Les risques sont définis et les stratégies d'atténuation sont insuffisantes.

C)

- Le plan de travail décrit dans la soumission se fonde sur une approche méthodique; ET
- L'efficacité de la méthode proposée pour atteindre les objectifs des travaux est crédible; ET
- Il existe une corrélation entre le plan de travail et la méthode de gestion; ET
- Les risques sont déterminés et on aborde des stratégies d'atténuation.

D)

- Le plan de travail décrit dans la soumission suit une méthode clairement définie; ET
- L'efficacité de la méthode proposée pour atteindre les objectifs des travaux est extrêmement crédible; ET
- La corrélation entre le plan de travail et la méthode de gestion est claire; ET
- La soumission fournit une analyse des risques et des stratégies d'atténuation.

PIÈCE JOINTE 1 À LA PARTIE 5

PROGRAMME DE CONTRATS FÉDÉRAUX POUR L'ÉQUITÉ EN MATIÈRE D'EMPLOI –

ATTESTATION

(Pour les demandes estimées à \$1,000,000 et plus, (toutes les taxes applicables incluses)

9F050-160946/A

Je, soumissionnaire, en présentant les renseignements suivants à l'autorité contractante, atteste que les renseignements fournis sont exacts à la date indiquée ci-dessous. Les attestations fournies au Canada peuvent faire l'objet d'une vérification à tout moment. Je comprends que le Canada déclarera une soumission non recevable, ou un entrepreneur en situation de manquement, si une attestation est jugée fautive, que ce soit pendant la période d'évaluation des soumissions, ou pendant la durée du contrat. Le Canada aura le droit de demander des renseignements supplémentaires pour vérifier les attestations d'un soumissionnaire. À défaut de répondre à toute demande ou exigence imposée par le Canada, la soumission peut être déclarée non recevable ou constituer un manquement aux termes du contrat.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi, visitez le site Web [d'Emploi et Développement social Canada \(EDSC\) – Travail](#).

Date : _____ (AAAA/MM/JJ) [si aucune date n'est indiquée, la date de clôture de la demande de soumissions sera utilisée]

Compléter à la fois A et B.

A. Cochez seulement une des déclarations suivantes :

- A1. Le soumissionnaire atteste qu'il n'a aucun effectif au Canada.
- A2. Le soumissionnaire atteste qu'il est un employeur du secteur public.
- A3. Le soumissionnaire atteste qu'il est un [employeur sous réglementation fédérale](#), en vertu de la [Loi sur l'équité en matière d'emploi](#).
- A4. Le soumissionnaire atteste qu'il a un effectif combiné de moins de 100 employés permanents à temps plein et/ou permanents à temps partiel au Canada.

A5. Le soumissionnaire a un effectif combiné de 100 employés ou plus au Canada; et

- A5.1. Le soumissionnaire atteste qu'il a conclu un [Accord pour la mise en oeuvre de l'équité en matière d'emploi](#) valide et en vigueur avec EDSC – Travail.

OU

- A5.2. Le soumissionnaire a présenté l'[Accord pour la mise en oeuvre de l'équité en matière d'emploi \(LAB1168\)](#) à EDSC - Travail. Comme il s'agit d'une condition à l'attribution d'un contrat, remplissez le formulaire intitulé Accord pour la mise en oeuvre de l'équité en matière d'emploi (LAB1168), signez-le en bonne et due forme et transmettez-le à EDSC – Travail.

B. Cochez seulement une des déclarations suivantes :

B1. Le soumissionnaire n'est pas une coentreprise.

OU

B2. Le soumissionnaire est une coentreprise et chaque membre de la coentreprise doit fournir à l'autorité contractante l'annexe Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi – Attestation. (Consultez la section sur les coentreprises des instructions uniformisées.)