

CSA-SMSAT-SOW-0011

Agence spatiale canadienne

ANNEXE A

Services de support technique pour la démonstration de la faisabilité de la mission microsatellitaire « Quantum EncrYption and Science SATellite (QEYSSAT) »

Énoncé de travail (EDT)

Date : 20 oct. 2013

Code NCAGE : L0889

À L'USAGE EXCLUSIF DE L'AGENCE SPATIALE CANADIENNE

Le présent document et l'information qu'il contient sont destinés uniquement à la réalisation des programmes et des projets de l'Agence spatiale canadienne, qu'il s'agisse d'initiatives entièrement canadiennes ou d'initiatives entreprises en coopération avec des partenaires étrangers. Le contenu de ce document ne doit pas être divulgué ou transmis en tout ou en partie à un tiers sans autorisation écrite préalable de l'Agence spatiale canadienne.

© SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA 2013



Agence spatiale
Canadienne

Canadian Space
Agency

Page laissée vierge intentionnellement

Table des matières

SUJET	PAGE
1 INTRODUCTION.....	3
1.1 CONTEXTE	3
1.2 OBJET.....	3
1.3 PORTÉE	4
1.4 LOTS DE TRAVAUX LIÉS AUX SERVICES.....	4
2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (RD).....	5
3 SOUTIEN FOURNI.....	6
3.1 EXAMEN DE LA DOCUMENTATION EXISTANTE ET ÉVALUATION DU NIVEAU D'EFFORT	6
3.2 EXIGENCES DES UTILISATEURS.....	6
3.3 EXIGENCES DE LA MISSION.....	6
3.4 DÉFINITION DU CONCEPT DE LA MISSION.....	6
3.5 ANALYSE DE LA MISSION	6
3.6 PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA MISSION.....	7
3.7 CONCEPTION DU SYSTÈME	7
3.8 EXIGENCES DU SYSTÈME	7
3.9 EXIGENCES EN MATIÈRE D'ASSURANCE PRODUIT	7
3.10 CONCEPTION GÉNÉRALE ET EXIGENCES LIÉES AUX INTERFACES	7
3.11 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET SPÉCIFICATIONS POUR LA MISE À L'ESSAI	8
3.12 SPÉCIFICATIONS DE LA CHARGE UTILE, DE LA PLATEFORME ET DU SEGMENT TERRESTRE	8
3.13 AUTRES	8
4 EXIGENCES	9
5 PRODUITS À LIVRER	10
6 ÉCHÉANCIER	11
7 NIVEAU D'EFFORT	12
8 DIVERS.....	13
8.1 TRANSMISSION DES DOCUMENTS	13
8.2 FORMAT DES DOCUMENTS.....	13
8.3 SOUTIEN SUR PLACE.....	13
8.4 INSTALLATIONS.....	14
8.5 LANGUE	14
9 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE.....	15
10 ÉQUIPEMENT ET RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE GOUVERNEMENT.....	16
A DESCRIPTIONS D'ÉLÉMENTS DE DONNÉES (DID).....	18
B DESCRIPTION DE LA MISSION DE MICROSATELLITE.....	52
C DÉFINITION DE LA CLASSE DES MICROSATELLITES DE L'ASC.....	53
D ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS.....	54

Liste des tableaux

TABLEAU	PAGE
TABLEAU 2-1 : DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	5
TABLEAU A-1 – VENTILATION DU COÛT DE LA MISSION	34
TABLEAU C-1 : DÉFINITION DE LA CLASSE DES MICROSATELLITES DE L'ASC	53

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Au cours des cinq dernières années, l'Agence spatiale canadienne, en collaboration avec d'autres ministères fédéraux, a étudié différents concepts de missions qui pourraient répondre aux besoins et aux priorités du gouvernement du Canada par l'utilisation de biens spatiaux. Parmi les concepts de missions étudiés, quelques-unes utilisent une plateforme de microsatellite (satellite de classe microsatellite).

La mission « Quantum EncrYption and Science SATellite (QEYSSAT) » a été identifiée comme candidat à fort potentiel pour une mission de microsatellite. Certains travaux visant à établir la faisabilité de cette mission a déjà été menées par le passé. Toutefois, l'ASC veut élargir la composition de l'équipe d'utilisateur et scientifique à d'autres ministères du gouvernement et au milieu universitaire. Puisque le document des besoins des utilisateurs (URD) est en cours de révision, quelques-unes des activités nécessaires pour démontrer la faisabilité de la mission devront être mis à jour et quelques activités supplémentaires pourraient également être requises.

L'ASC souhaite poursuivre le travail sur la démonstration de la faisabilité de cette mission avec l'appui d'une équipe de consultants experts de l'industrie.

1.2 OBJET

Le but de cette Demande de Propositions (DDP) est de solliciter des soumissions d'organisations Canadiennes spécialisées intéressées à fournir à l'Agence spatiale canadienne (ASC) une équipe qualifiée de consultants qui offriront des services professionnels (par autorisation de tâches) pour supporter la démonstration de la faisabilité de la mission microsatellitaire « Quantum EncrYption and Science SATellite (QEYSSAT) ».

Le présent Énoncé de travail (EDT) sert à définir les tâches potentielles qui pourraient être accomplies à la demande de l'ASC (Autorisation de tâches), relatives au concept de mission QEYSSAT.

Les différentes tâches à être effectuées sont basées sur les besoins détaillés des utilisateurs. Ces besoins seront cernés séparément par l'Équipe d'utilisateurs et de scientifiques (U&ST). Les constatations préliminaires des analyses de l'U&ST seront fournies par l'ASC à l'entrepreneur au début du contrat sous forme de Document préliminaire sur les besoins et les exigences des utilisateurs (URD). L'exécution des tâches reliées à la démonstration de la faisabilité de la mission aideront à finaliser l'URD.

Des tâches typiques pour démontrer la faisabilité de la mission inclues la définition des exigences et du concept des opérations de la mission, la définition du concept de la mission, la conception de système de référence et des exigences de système de référence, qui serviront ensuite à créer un plan de développement de la mission incluant les coûts fondés, l'échéancier et l'évaluation des risques.

Le fournisseur (l'entrepreneur principal) qui réalisera les travaux sera appelé ci-après « l'entrepreneur ».

Dans le présent document, on désigne aussi l'Agence spatiale canadienne par l'acronyme « ASC » ou par le terme « Agence », et cette dernière est le client. L'entrepreneur relèvera directement de l'ASC.

1.3 PORTÉE

Cet énoncé de travail (EDT) définit la portée des tâches potentielles que l'ASC pourraient demander au fournisseur pour compléter la démonstration de la faisabilité de la mission de microsatellite du Quantum EncrYption and Science SATellite (QEYSSAT). On y définit les tâches que devra potentiellement effectuer l'entrepreneur pendant cette étude.

1.4 LOTS DE TRAVAUX LIÉS AUX SERVICES

Le travail sera divisé en lots de travaux (LT) dans le contrat, en fonction de tâches semblables à celles décrites à la section 3. Des lots de travaux seront attribués sur demande par l'ASC.

Des travaux ont déjà été réalisés sur cette mission. Les documents seront fournis à l'entrepreneur retenu au début du contrat pour supporter le travail de démonstration de la faisabilité de la mission.

De plus, la dernière version de l'URD sera fournie. Une évaluation de la quantité de travail à accomplir pour démontrer la faisabilité de la mission sera effectuée dans le cadre de la première autorisation de tâches. Les autorisations de tâches subséquentes, ainsi que leur durée et leur budget, seront définis en conséquence.

2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (RD)

Les documents suivants fournissent des renseignements ou des lignes directrices supplémentaires qui peuvent préciser le contenu du présent document ou qui sont pertinents à l'historique de ce dernier.

TABLEAU 2-1 : DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

N° de RD	Numéro du document	Titre du document	N° de rév.	Date
RD-1.	Guide PMBOK	Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®, ou guide du référentiel des connaissances en gestion de projet)	4 ^e éd.	2008
RD-2.	CSA-SE-STD-0001	CSA Systems Engineering Technical Reviews Standard (Norme d'examen technique pour l'ingénierie des systèmes de l'ASC)	Rév. A	7-11-2008
RD-3.	CSA-ST-GDL-0001	CSA Technology Readiness Levels and Assessment Guidelines (Lignes directrices de l'ASC sur les niveaux de maturité technologique et leur évaluation)	V.I.	Janvier 2009
RD-4.	ANSI/AIAA G-043	Guide for the Preparation of Operational Concept Documents (Guide de préparation des documents de définition des concepts d'exploitation)		1992

3 SOUTIEN FOURNI

Les tâches typiques que l'on peut prévoir pendant la durée du contrat sont énumérées sous la présente section (liste non exhaustive). La sélection des tâches particulières à effectuer et la description exacte de chaque tâche seront définies dans les autorisations de tâches qui seront émises (voir la section 1.4).

3.1 EXAMEN DE LA DOCUMENTATION EXISTANTE ET ÉVALUATION DU NIVEAU D'EFFORT

Cette tâche consiste à examiner la documentation existante découlant des travaux antérieurs portant sur la mission QEYSSAT. Ces documents seront fournis par l'ASC à l'entrepreneur. Il faudra évaluer le niveau d'effort (coût et échéancier) nécessaire pour mener à bien la démonstration de la faisabilité de la mission.

3.2 EXIGENCES DES UTILISATEURS

Cette tâche consiste à examiner et à commenter le Document de définition des exigences des utilisateurs (DID-0200, Annexe A), à partir duquel on obtiendra les exigences de la mission. Ce document sera fourni et tenu à jour par l'ASC, en collaboration avec l'U&ST.

3.3 EXIGENCES DE LA MISSION

Cette tâche consiste à développer les exigences de la mission (DID-0201, Annexe A) pour répondre aux exigences des utilisateurs. Les exigences de la mission doivent être livrées sous forme de liste, dans laquelle chacune des exigences peut être liée à une exigence ou justifiée en fonction des contraintes de la mission, des objectifs de l'ASC, des règlements, etc.

3.4 DÉFINITION DU CONCEPT DE LA MISSION

Cette tâche consiste à élaborer les différents éléments permettant de décrire le concept de mission qui servira à répondre aux exigences de la mission, et à élaborer une définition du concept de la mission en conséquence (DID-0202, Annexe A).

3.5 ANALYSE DE LA MISSION

Cette tâche consiste à définir et à caractériser des concepts et architectures de mission de rechange et à identifier les exigences clés de la mission. Cette tâche comprend aussi les stratégies d'échéancier de charge utile de rechange permettant de répondre aux exigences de la mission.

3.6 PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA MISSION

La tâche Planification et développement de la mission (DID-0203, Annexe A) comprend :

- l'inventaire des coûts associés à la mission;
- la définition du calendrier de mission;
- l'inventaire des développements technologiques à accomplir pour que la maturité technologique atteigne le niveau requis au moment approprié;
- la description des approches à adopter pour le développement et la fabrication;
- l'évaluation des risques associés à la mission;
- l'énumération des collaborations potentielles;
- la préparation d'une stratégie de développement des capacités canadiennes;
- la préparation d'un plan de commercialisation.

3.7 CONCEPTION DU SYSTÈME

Cette tâche consiste à développer une conception du système de référence (DID-0401, Annexe A). Cette conception du système de référence comprend une description et une architecture globales du système, y compris le segment spatial (c.-à-d. les sous-systèmes de l'engin spatial, y compris la charge utile), le segment terrestre et le segment du lancement. Cette conception du système de référence inclut également les études sur les compromis effectuées à l'aide des éléments moteurs cernés du système. Les éléments moteurs sont les paramètres de la mission qui ont une grande incidence sur le rendement, les coûts, l'échéancier et les risques, et qui peuvent être contrôlés (exactitude de l'attitude, intervalle de réobservation, couverture, ouverture, résolution, etc.).

3.8 EXIGENCES DU SYSTÈME

Dans le cadre de cette tâche, il faut développer un ensemble d'exigences du système de référence (DID-0402, Annexe A) en réponse aux exigences de la mission. Les exigences du système de référence doivent être livrées sous forme de liste. Chaque exigence du système de référence indique au moins une de ses exigences mères.

3.9 EXIGENCES EN MATIÈRE D'ASSURANCE PRODUIT

Cette tâche consiste à examiner ou à élaborer les exigences en matière d'assurance produit (DID-0403, Annexe A) pour tous les aspects de la mission.

3.10 CONCEPTION GÉNÉRALE ET EXIGENCES LIÉES AUX INTERFACES

Cette tâche consiste à examiner ou à élaborer les exigences de conception générale et les exigences liées aux interfaces (DID-0404, Annexe A) applicables au segment spatial.

3.11 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET SPÉCIFICATIONS POUR LA MISE À L'ESSAI

Cette tâche consiste à examiner ou à élaborer les exigences environnementales et les spécifications pour la mise à l'essai (DID-0405, Annexe A) applicables au segment spatial.

3.12 SPÉCIFICATIONS DE LA CHARGE UTILE, DE LA PLATEFORME ET DU SEGMENT TERRESTRE

Cette tâche consiste à développer des spécifications de référence de la charge utile, de la plateforme et du segment terrestre (DID-0407, DID-0408 et DID-0409 de l'Annexe A).

3.13 AUTRES

Les DID-0001, DID-0002, DID-0003, DID-0004, DID-0005, DID-0006, DID-0007 et autres énumérées à l'Annexe A qui ne sont pas mentionnées dans les sous-sections précédentes peuvent être invoquées pendant l'exécution de lots de travaux particuliers.

4 EXIGENCES

L'entrepreneur doit fournir des professionnels expérimentés dans les domaines de l'analyse et de la conception de missions spatiales, de la conception de charge utile d'engins spatiaux, de la conception de plateformes d'engins spatiaux des aspects scientifiques et techniques propres à la mission QEYSSAT, de la planification et du développement de missions spatiales et de la gestion de projet.

L'Annexe B contient des renseignements généraux sur la mission du microsatellite du Quantum EncrYption and Science SATellite (QEYSSAT). Ces renseignements aideront le soumissionnaire à évaluer les aspects scientifiques et techniques propres à la mission.

L'entrepreneur doit fournir une équipe dotée des connaissances et de l'expérience nécessaires pour accomplir le travail décrit. Cette équipe (qui comprend les sous-traitants et les partenaires) doit compter un maximum de dix (10) personnes, dont au moins une doit être employée par le soumissionnaire lui-même. Pendant l'exécution du contrat, le remplacement de tout membre de cette équipe doit être approuvé par l'ASC. Les remplaçants seront évalués d'une façon semblable à celle utilisée pour les membres originaux de l'équipe pendant le processus d'évaluation des soumissions.

5 PRODUITS À LIVRER

Chacune des autorisations qui seront communiquées à l'entrepreneur pour la réalisation des lots de travaux comprendra l'énoncé de travail pertinent, ainsi que la liste des produits à livrer. À moins d'avis contraire, tous les documents doivent être remis sur support électronique, en format MS Word^{MD}. Tout code source de logiciels ainsi que les fichiers de configuration et les données à l'appui pour des analyses ou simulations particulières doivent être fournis par voie électronique, avec l'identification des versions de logiciels utilisées.

6 ÉCHÉANCIER

La durée du contrat est définie dans la demande de propositions. L'échéancier de chaque lot de travaux sera défini dans l'autorisation de lot de travaux provenant de l'ASC.

7 NIVEAU D'EFFORT

Le niveau d'effort des tâches à effectuer dans le cadre de ces travaux variera d'un lot de travaux à l'autre.

8 DIVERS

8.1 TRANSMISSION DES DOCUMENTS

Les documents électroniques doivent être préparés à l'aide des outils les plus appropriés (Microsoft Word, Excel, MS Project, etc.); les versions publiées doivent être livrées sous forme électronique, en format natif et PDF. Les calendriers doivent être présentés dans le format Microsoft Project.

Les documents et autres données doivent être envoyés par courriel ou par transfert direct (FTP). En cas de transfert direct, l'entrepreneur doit envoyer un avis mentionnant la disponibilité du document ou des données et l'emplacement du fichier sur son système d'archivage. Dans certains cas, si le lot de travaux le prescrit, l'entrepreneur pourra être appelé à fournir des copies imprimées.

Les documents électroniques et les avis signifiant leur disponibilité sur le système d'archivage de l'entrepreneur doivent être envoyés à l'adresse électronique du gestionnaire de projet de l'ASC.

Le champ « objet » des courriels doit comprendre l'acronyme du projet/programme ou un identificateur équivalent de même que l'identificateur de la CDRL auxquels se rapportent les documents livrés. Les documents à livrer sur copies papier doivent être envoyés à l'adresse suivante

À l'attention de :
Agence spatiale canadienne
6767, chemin de l'Aéroport
Longueuil (Québec) J3Y 8Y9
Canada

À la fin de chaque lot de travaux, toutes les données ainsi que tous les fichiers électroniques et documents fournis à l'entrepreneur ou créés par lui dans le cadre de la réalisation du lot de travaux doivent être retournés à l'ASC.

8.2 FORMAT DES DOCUMENTS

Toute la documentation doit être écrite en anglais.

La documentation peut être préparée selon le format de l'entrepreneur, mais elle devrait contenir l'information telle que présentée dans les DID (Annexe A).

8.3 SOUTIEN SUR PLACE

De manière générale, les tâches à effectuer ne nécessiteront pas d'assistance sur place dans les bureaux de l'ASC à Saint-Hubert. La plupart des réunions se feront par téléconférence. Exceptionnellement, des réunions d'une journée auront lieu au siège social de l'ASC à St-Hubert (on estime qu'il y aura de 3 à 5 réunions du genre pendant la durée du contrat).

8.4 INSTALLATIONS

En temps normal, l'entrepreneur devra travailler dans ses locaux. L'entrepreneur doit avoir une autonomie informatique complète lorsqu'il travaille sur place ou en dehors (c.-à-d. des ordinateurs portables et la capacité de se relier au système informatique de l'ASC par modem/Internet). Il incombe aussi à l'entrepreneur de disposer des outils logiciels sous licence voulus pour accomplir les tâches demandées. Voir la section 3 et l'Annexe A pour connaître les tâches typiques qui peuvent être demandées.

8.5 LANGUE

Le personnel proposé doit être en mesure de communiquer (à l'oral et par écrit) en anglais ou en français.

9 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Tous les documents préparés par l'entrepreneur et la propriété intellectuelle qui s'y rattache demeureront la propriété de l'ASC.

L'entrepreneur doit signer une entente de non-divulgateion à la signature du contrat.

10 ÉQUIPEMENT ET RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE GOUVERNEMENT

Le présent contrat ne prévoit la livraison d'aucun équipement fourni par le gouvernement. Dans le cas où des informations sont fournies par le gouvernement, celles-ci doivent être retournées à l'État à la conclusion de chaque lot de travaux.

ANNEXES

A DESCRIPTIONS D'ÉLÉMENTS DE DONNÉES (DID)

DID-0000 – DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LA PRÉPARATION.....	19
DID-0001 – DESCRIPTION DE LA CWBS ET DES LOTS DE TRAVAUX.....	22
DID-0002 – CALENDRIER DU PROJET.....	23
DID-0003 – RAPPORT D'ÉTAPE.....	24
DID-0004 – ORDRE DU JOUR DES RÉUNIONS.....	25
DID-0005 – PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS.....	26
DID-0006 – REGISTRE DES MESURES DE SUIVI.....	28
DID-0007 – DOSSIERS DES DONNÉES DE REVUE.....	29
DID-0200 – DOCUMENT DE DÉFINITION DES EXIGENCES DES UTILISATEURS.....	30
DID-0201 – DOCUMENT DE DÉFINITION DES EXIGENCES DE LA MISSION.....	31
DID-0202 – DESCRIPTION DE LA DÉFINITION DU CONCEPT DE LA MISSION.....	32
DID-0203 - RAPPORT DE PLANIFICATION ET DE DÉVELOPPEMENT DE MISSION.....	33
DID-0204 – RAPPORT DE DIVULGATION DE LA FIP ET DE LA BIP.....	38
DID-0205 – RAPPORT SUR LA FAISABILITÉ DE LA MISSION.....	39
DID-0301 – EXIGENCES D'EXPLOITATION PRÉLIMINAIRES.....	41
DID-0302 – CONCEPT D'OPÉRATIONS.....	42
DID-0401 – DOCUMENT DE CONCEPTION DU SYSTÈME DE RÉFÉRENCE.....	43
DID-0402 – DOCUMENT DE DÉFINITION DES EXIGENCES DU SYSTÈME DE RÉFÉRENCE.....	44
DID-0403 – DOCUMENT PRÉLIMINAIRE SUR LES EXIGENCES D'ASSURANCE PRODUIT.....	45
DID-0404 – DOCUMENT PRÉLIMINAIRE SUR LES EXIGENCES EN MATIÈRE DE CONCEPTION GÉNÉRALE ET D'INTERFACES.....	46
DID-0405 – EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET SPÉCIFICATIONS POUR LA MISE À L'ESSAI PRÉLIMINAIRES.....	47
DID-0407 – SPÉCIFICATION DE LA PLATEFORME DE RÉFÉRENCE.....	48
DID-0408 – SPÉCIFICATION DE LA CHARGE UTILE DE RÉFÉRENCE.....	49
DID-0409 – SPÉCIFICATION DU SEGMENT TERRESTRE DE RÉFÉRENCE.....	50
DID-0410 – MATRICE DE TRAÇABILITÉ DES EXIGENCES DES SOUS-SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE.....	51

DID-0000 – Directives générales pour la préparation

OBJET :

Cette description d'éléments de données (DID) précise le format standard à respecter pour la préparation de la documentation à livrer pour le projet.

INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES :

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

1.1. Copies électroniques

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_NuméroDuContrat_sent2007-03-30

où :

WXYZ :	le sigle du projet comptant de 4 lettres
CDRL-NUM :	l'identificateur de la CDRL
CIE :	le nom de l'entreprise (sans espace, sans tiret)
NuméroDuContrat : par exemple :	_9F028-07-4200-03
_sent YEAR-MONTH-DAY :	numéro de suivi de la date

Lorsqu'on utilise un DVD-ROM pour transmettre de l'information, l'étiquette doit porter les renseignements suivants :

- le nom de l'entreprise;
- le titre du document;
- le numéro du document et le numéro de la révision;
- le numéro de la CDRL;
- le numéro du contrat.

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 × 11 po.

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.

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.

2. STRUCTURE ET CONTENU DES DOCUMENTS

2.1. Généralités

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

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

2.2. Page couverture/Titre

La page titre contient les renseignements suivants :

- le numéro et la date du document : volume x de y (si la documentation comporte plusieurs volumes);
- l'indicateur et la date de la révision;
- le titre du document;
- le nom du projet;
- le n^o de contrat;
- Le ou les numéros d'élément de la CDRL si le document se rapporte à plusieurs éléments de la CDRL, sous réserve de l'approbation préalable du gestionnaire de projet de l'ASC;
- Préparé pour l'Agence spatiale canadienne;
- « Préparé par » : nom, code CAGE, adresse et numéro de téléphone de l'entrepreneur;
- l'identificateur d'arborescence des produits, s'il y a lieu;
- © SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA (année).

2.3. Table des matières

La table des matières doit présenter la liste des titres et de la page de chaque paragraphe et sous-paragraphe portant un titre, au moins jusqu'au troisième niveau compris. La table des matières doit ensuite donner la liste des figures, des tableaux et des annexes, dans cet ordre, en mentionnant leur titre et le numéro de la page où ils apparaissent.

2.4. Portée

Cette section doit porter le numéro 1 et doit, au minimum, offrir les informations suivantes :

- a) l'identification (numéro, titre) du système, matériel ou logiciel auquel le document s'applique;
- b) un bref aperçu du système auquel le document s'applique;
- c) un résumé de l'objet et du contenu du document.

2.5. Documents applicables et documents de référence

Cette section doit dresser la liste des documents applicables et des documents de référence en mentionnant leur numéro et leur titre. Cette section doit également mentionner la source de tous les documents applicables et de tous les documents de référence ainsi que le numéro de révision.

2.6. Corps du document

Le corps du document doit être préparé conformément aux exigences concernant le contenu et le format, définies dans la description d'éléments de données spécifique ou dans la description du lot de travaux.

2.7. Annexes

Des annexes peuvent être utilisées pour fournir de l'information publiée séparément afin de faciliter la mise à jour des documents. Toutes les hypothèses et les contraintes doivent être clairement résumées dans une liste de l'annexe.

3. RÉVISIONS DES DOCUMENTS

Les changements portés aux documents révisés doivent être identifiés par une barre latérale.

DID-0001 – Description de la CWBS et des lots de travaux

OBJET :

La structure de répartition des travaux de l'entrepreneur (CWBS) est utilisée durant la planification pour estimer les ressources nécessaires et planifier les travaux. Durant la phase de mise en œuvre, la CWBS est utilisée pour documenter et contrôler les coûts et le calendrier.

CONTENU :

La structure de répartition du travail (SRT) décrit tous les éléments d'un projet ou d'une activité qui organisent et définissent la portée totale du projet. Elle est axée sur les produits à livrer.

Le dictionnaire de la SRT est composé de descriptions des lots de travaux (WPD) pour chaque élément jusqu'au niveau le plus bas de la SRT. Chaque WPD comprend au moins ce qui suit :

- a) un identificateur unique associé à la SRT;
- b) un titre;
- c) le nom de la personne responsable de mener les travaux à terme;
- d) la portée du lot de travaux;
- e) la date de début et la durée;
- f) les intrants nécessaires et les liens de dépendance requis;
- g) une description de chacune des activités couvertes par la WPD, y compris la méthode de mesure des efforts fournis et de la valeur ajoutée obtenue pour chaque activité, et 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.

DID-0002 – Calendrier du projet

OBJET :

Fournir un échéancier des mesures nécessaires pour mener à bien un projet ou une activité.

CONTENU :

Le calendrier du projet est fondé sur la WBS et est présenté sous forme de graphique de Gantt. Le calendrier est suffisamment détaillé pour montrer chaque tâche prévue dans la WBS et il fournit les éléments suivants :

- 1) les liens de dépendance;
- 2) les ressources requises;
- 3) la date de début et de fin de chaque tâche;
- 4) la durée de la tâche;
- 5) les échéances et les jalons;
- 6) le chemin critique.

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

Les tâches liées aux produits à livrer sont limitées à deux mois dans l'échéancier. Au besoin, l'entrepreneur doit subdiviser les tâches plus longues en fractions significatives.

Les tâches qui ne sont liées à aucun produit à livrer particulier, telles que les activités de gestion du projet, doivent être séparées des activités liées aux produits à livrer et doivent apparaître au sommet du graphique. L'échéancier devrait être fourni en format MS Project natif.

DID-0003 – Rapport d'étape

OBJET :

Le rapport d'étape décrit l'état d'avancement des travaux effectués au cours de la période qui vient de s'écouler. Il est utilisé par le gouvernement pour évaluer les progrès réalisés par l'entrepreneur dans l'exécution du travail.

CONTENU :

Le rapport d'étape contient ce qui suit :

- 1) un bref résumé des travaux réalisés durant la période en cours;
- 2) un tableau regroupant tous les jalons et les dates d'achèvement effectives ou prévues;
- 3) un tableau rassemblant tous les produits à livrer et le degré d'achèvement (en pourcentage) ainsi que les dates d'achèvement effectives ou prévues;
- 4) un bref résumé des travaux prévus pour la période suivante;
- 5) une courte description narrative des éventuelles tâches en retard, de l'impact que ces retards ont sur le calendrier général du programme et des solutions qui sont envisagées pour respecter le calendrier;
- 6) la liste de tous les problèmes et des mesures correctives proposées;
- 7) un tableau montrant l'état financier actuel;
- 8) les modifications importantes apportées à l'organisation du projet;
- 9) tout autre élément que l'entrepreneur voudra porter à l'attention de l'ASC.

Ce rapport doit rester concis et ne pas dépasser trois pages.

DID-0004 – Ordre du jour des réunions

OBJET :

Préciser l'objet, le contenu, la date et l'heure d'une réunion.

CONTENU :

L'ordre du jour des réunions contient au moins les renseignements suivants :

4. EN-TÊTE DE DOCUMENT :

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

5. CORPS DU DOCUMENT :

- a) introduction;
- b) mot d'ouverture : ASC;
- c) mot d'ouverture : entrepreneur;
- d) survol des procès-verbaux précédents et de toutes les mesures de suivi;
- e) questions techniques liées au projet;
- f) questions liées à la gestion du projet;
- g) autres sujets;
- h) examen des mesures de suivi découlant de la réunion;
- i) dates des prochaines réunions.

DID-0005 – Procès-verbaux des réunions

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.

CONTENU :

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

- 1) une page titre comportant les éléments suivants :
 - a) titre, type de réunion et date;
 - b) titre du projet, numéro de projet et numéro de contrat;
 - c) espace pour les signatures des représentants désignés de l'entrepreneur, de l'ASC et de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC);
 - d) nom et adresse de l'entrepreneur;
- 2) l'objet et l'objectif de la réunion
- 3) l'emplacement
- 4) l'ordre du jour
- 5) le résumé des discussions, des hypothèses, des décisions prises et des ententes conclues;
- 6) la liste des participants par nom, fonctions, numéros de téléphone et adresses électroniques, s'il y a lieu;
- 7) la 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) les autres données et renseignements convenus mutuellement;
- 9) les procès-verbaux doivent comprendre la mention suivante :

« Toutes les parties tenues par les obligations contractuelles du projet reconnaissent que le procès-verbal d'une revue/réunion ne modifie en aucune façon les obligations des parties, telles qu'elles ont été définies dans le contrat. »

La liste des mesures de suivi doit inclure les renseignements suivants :

- 1) le numéro de la mesure de suivi;
- 2) une description de la mesure requise;
- 3) la date à laquelle la mesure a été décidée;
- 4) la personne responsable de faire en sorte que la mesure soit mise en œuvre;
- 5) la date à laquelle la mesure doit être mise en œuvre;
- 6) l'état de la mesure (en cours ou terminée);

- 7) des remarques ou des commentaires éventuels sur la mesure.

La liste des mesures de suivi doit également mentionner la date à laquelle les mesures de suivi ont été menées à bien.

DID-0006 – Registre des mesures de suivi

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.

CONTENU :

L'AIL doit être présenté sous la forme d'un tableau doté des colonnes suivantes, dans cet ordre

- 1) le numéro de l'article;
- 2) l'état (représenté par une couleur : rouge, jaune ou vert)
- 3) le titre de la mesure;
- 4) la date d'ouverture;
- 5) la source de la mesure (p. ex. réunion MCR, constat d'inadéquation [RID], etc.);
- 6) l'auteur;
- 7) le bureau de première responsabilité;
- 8) la personne responsable (de la mesure);
- 9) la date projetée/réelle de résolution;
- 10) l'état (en cours ou terminé);
- 11) les remarques;
- 12) la représentation graphique du nombre de mesures de suivi en cours et terminées ainsi que du nombre total des mesures de suivi.

La date indiquée à la colonne 9) reste la date projetée tant que l'élément est ouvert, puis la date réelle une fois l'élément fermé.

DID-0007 – Dossiers des données de revue**OBJET :**

Le dossier des données de revue est un recueil de tous les documents que doit présenter l'entrepreneur lors d'une revue technique officielle (MCR, MRR et SRR).

CONTENU :

Chaque dossier des données de revue contient les documents identifiés dans le lot de travaux, plus les présentations faites lors des réunions, l'ordre du jour, le compte-rendu et la liste des mesures de suivi (AI).

DID-0200 – Document de définition des exigences des utilisateurs

OBJET :

Ce document sert à saisir les objectifs fondamentaux d'une mission, qui peuvent être axés sur les opérations, la recherche scientifique ou la technologie.

CONTENU :

Le document comprend les renseignements suivants :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) la liste des documents applicables et des documents de référence (s'il y a lieu)
- 3) une discussion des exigences de la mission et une justification, donnant l'état actuel, les besoins en mesures, les démonstrations technologiques, etc.;
- 4) une liste des objectifs de la mission, énumérant les raisons fondamentales de la mission;
- 5) une liste des exigences précises des utilisateurs, numérotées correctement;
- 6) une description de l'équipe des utilisateurs principaux.

DID-0201 – Document de définition des exigences de la mission

OBJET :

Ce document sert à saisir les exigences de la mission.

CONTENU :

Le document comprend les renseignements suivants :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) la liste des documents applicables et des documents de référence (s'il y a lieu);
- 3) une courte description de la mission et de ses objectifs, de la constellation, de l'engin spatial, des charges utiles et de l'architecture du segment terrestre;
- 4) la liste de toutes les exigences de la mission pour répondre aux besoins connus et/ou anticipés de l'utilisateur, y compris des notes explicatives si nécessaire;
- 5) la liste des objectifs supplémentaires qui pourraient valoriser la mission, y compris des notes explicatives si nécessaire;
- 6) une matrice de traçabilité permettant de cerner la corrélation entre les exigences de la mission et celles des utilisateurs;
- 7) les annexes rassemblant les renseignements détaillés sur les exigences de la mission qui ne peuvent pas être inclus sous la forme de notes explicatives dans le corps du document.

DID-0202 – Description de la définition du concept de la mission

OBJET :

Ce document donne un aperçu des principaux éléments de la mission.

CONTENU :

La description de la définition du concept de la mission contient l'information suivante :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) la liste des documents applicables et des documents de référence (s'il y a lieu);
- 3) la définition et la caractérisation des concepts et architectures de mission de rechange, ainsi que l'identification des exigences clés de la mission;
- 4) la justification du concept de la mission : donnant une discussion des principaux éléments moteurs et de la justification du choix du concept;
- 5) un survol de la mission, y compris la décomposition du système, le concept d'exploitation et la distribution des données;
- 6) une description du segment spatial, y compris l'engin spatial, la charge utile, la plateforme et d'autres éléments, le cas échéant;
- 7) une description et l'architecture du segment terrestre;
- 8) des lanceurs potentiels;
- 9) l'exploitation;
- 10) les bilans techniques clés.

DID-0203 - Rapport de planification et de développement de mission

OBJET :

Détailler les exigences programmatiques pour la mise en œuvre de la mission.

CONTENU :

Le rapport comporte les parties suivantes :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) une description du coût estimé pour le cycle de vie de la mission;
- 3) une description du calendrier de mission estimé, incluant tous les jalons importants
- 4) une description du développement technologique nécessaire
- 5) une description de l'approche de développement et de fabrication proposée, y compris l'assurance produit et le contrôle de la qualité;
- 6) une description de l'évaluation préliminaire des risques associés à la mission;
- 7) une description des collaborations potentielles;
- 8) une description de la propriété intellectuelle qui sera générée pendant l'ensemble du projet;
- 9) une description de la stratégie proposée pour le développement des capacités canadiennes;
- 10) une description du plan de commercialisation proposé;
- 11) des recommandations concernant les activités de suivi.

1. ESTIMATION DES COÛTS DE MISSION

Cette tâche consiste à donner une estimation indicative des coûts de la mission conformément aux directives du Conseil du Trésor (CT), en incluant toutes les phases du programme : développement, mise en œuvre, exploitation et élimination. On devrait aussi fournir une justification détaillée de ces coûts. La justification doit décrire le type d'analyse (analogique, ascendante, etc.) ainsi que les hypothèses formulées.

Au niveau de la mission, il faut aussi faire une analyse analogue à partir des données sur d'autres missions terminées.

TABLEAU A-1 – VENTILATION DU COÛT DE LA MISSION

La ventilation ci-dessous devrait être fournie séparément pour chaque phase (A, B, C, D, E et F).

Nom du lot de travaux	Main-d'œuvre (jours- personnes)	Estimation du coût de la main-d'œuvre (\$)	Matériel acheté (\$)	Déplacements et subsistance (\$)	TOTAL
1) Gestion du programme					
2) Ingénierie des systèmes					
3) Assurance produit					
4) Segment spatial					
• Plateforme					
• Charge utile					
• Équipement de soutien au niveau de l'engin spatial (y compris le simulateur)					
• Assemblage, intégration et essai de l'engin spatial (y compris l'EGSE et le MGSE)					
5) Segment terrestre					
• Système de contrôle du satellite, y compris l'antenne					
• Système de gestion de la charge utile, y compris l'antenne					
6) Planification des opérations (exercice et répétitions)					
7) Lanceurs et adaptateurs					
8) Exploitation					
9) Élimination					
TOTAL					

2. CALENDRIER GÉNÉRAL DE MISSION

Cette tâche consiste à définir un calendrier préliminaire de mission couvrant toute la durée de vie de la mission. Ce calendrier d'exécution devrait s'articuler autour de jalons clés tels que la revue de définition préliminaire, la revue critique de définition et le lancement. Voir le document RD-2 pour obtenir une description complète de toutes les revues possibles, qui peuvent varier selon la nature de l'architecture de la mission. Le calendrier devrait montrer le chemin critique.

3. ÉVALUATION DU NIVEAU DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE (TRA)

Pour cette tâche, il s'agit d'identifier les exigences liées au développement technologique nécessaires pour amener la technologie au NMT voulu à temps pour respecter l'échéancier de la mission.

Le processus de TRA et les définitions des NMT se trouvent dans le document RD-3. L'entrepreneur devrait aussi élaborer un plan préliminaire de développement des technologies essentielles, incluant les exigences fonctionnelles et celles liées au rendement, ainsi qu'une feuille de route (établissant une correspondance des NMT à un échéancier coordonné avec le calendrier de développement de la mission) pour chaque technologie essentielle.

4. APPROCHE ADOPTÉE POUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA FABRICATION

L'entrepreneur devrait fournir une vue d'ensemble de l'approche de développement et de fabrication, y compris l'assurance produit et le contrôle de la qualité. Il doit inclure les principales tâches nécessaires pour les cycles de développement et de fabrication, ainsi que la stratégie générale qui convient le mieux à cette approche. Il doit aussi déterminer les articles susceptibles d'avoir un long délai de livraison.

5. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES ASSOCIÉS À LA MISSION

Cette tâche consiste à donner une évaluation préliminaire des risques de nature technique et programmatique ainsi que des risques associés au calendrier et aux coûts pour le cycle de vie complet de la mission, de la phase A à la phase F. L'entrepreneur doit préciser la phase de la mission à laquelle est associé chaque risque, la probabilité d'occurrence de l'événement en question, l'impact d'une éventuelle occurrence et les mesures d'atténuation qui pourraient être prises pour diminuer la probabilité d'occurrence ou son impact. Des mesures d'atténuation spécifiques devraient être décrites pour les risques moyens et élevés. Des plans d'urgence (décrivant des stratégies de remplacement) devraient également être élaborés pour les risques moyens et élevés ou lorsqu'il n'est pas certain que les plans d'atténuation seront efficaces.

L'entrepreneur doit tenir compte de tous les risques lorsqu'il prépare leur description et il doit les transcrire dans une matrice d'évaluation des risques. Le processus et la matrice d'évaluation des risques sont généralement fournis dans le document RD-1.

6. DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS CANADIENNES

Dans cette tâche, il faut fournir une estimation du pourcentage de contenu canadien prévu par rapport au coût global du projet. L'entrepreneur doit aussi présenter les mesures qui pourraient être prises pour maximiser le contenu canadien et indiquer l'incidence et les avantages de ces mesures.

Il doit également fournir un aperçu des stratégies possibles permettant de développer et de maintenir les capacités canadiennes. Si l'approche d'ensemble met en jeu un transfert technologique et des partenariats avec des entités étrangères pour développer les capacités canadiennes, l'entrepreneur doit spécifier les termes de la collaboration envisagée, notamment au niveau des questions de propriété intellectuelle (PI), de délivrance de licences, de paiement des droits d'auteur et des possibilités qu'un tel partenariat pourrait engendrer.

7. PLAN DE COMMERCIALISATION PRÉLIMINAIRE

Dans cette tâche, il faut fournir des renseignements sur le minimum d'activités commerciales dans le domaine qui sont requises pour maintenir l'expertise nécessaire à long terme.

Il faut également fournir un plan de commercialisation préliminaire pour appuyer le positionnement du Canada au-delà de la portée du programme de l'ASC proposé. Cela doit comprendre une analyse de l'identité des concurrents (nationaux et internationaux) pour le sous-système, la technologie ou la conception proposé et pour l'ensemble de la mission. L'entrepreneur doit identifier les intervenants et indiquer comment le Canada est positionné. Cela doit également mentionner les retombées éventuelles (dans le domaine spatial et les autres domaines).

DID-0204 – Rapport de divulgation de la FIP et de la BIP

OBJET :

Ici, il faut divulguer toute la FIP et la BIP découlant du contrat sur les activités d'étude de faisabilité.

CONTENU :

Le rapport comporte les parties suivantes :

- une introduction comprenant la portée et l'objet du projet;
- la liste et la description de toute la FIP découlant du contrat sur les activités d'étude de faisabilité;
- la liste et la description de la BIP requise par l'ASC pour utiliser la FIP découlant du contrat sur les activités d'étude de faisabilité.

DID-0205 – Rapport sur la faisabilité de la mission

OBJET :

Le rapport sur la faisabilité sert à évaluer les points forts et faibles de la mission proposée et de ses objectifs. Il permet de déterminer le caractère pratique des objectifs de la mission, d'évaluer les chances de réussite et de donner des recommandations en fonction des constatations du rapport.

CONTENU :

Le document comprend les renseignements suivants :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) la liste des documents applicables et des documents de référence (s'il y a lieu);
- 3) une brève description de la mission, y compris ses objectifs, ses critères de rendement, les exigences globales de l'engin spatial, de la plateforme, de la ou des charges utiles, du lanceur, du segment terrestre et des terminaux utilisateurs;
- 4) la définition des critères de réussite pour la mission et une analyse de l'état actuel du projet à des fins de comparaison;
- 5) l'évaluation des besoins actuels et futurs.
- 6) la définition d'autres solutions pour répondre à ces besoins.
- 7) l'évaluation de solutions de rechange viables (note : il faut envisager l'approche la plus pertinente pour la mission) :
 - a) approche expérimentale : démontrer la viabilité de l'atteinte des critères de rendement pour chaque objectif de la mission à l'aide de données et de résultats expérimentaux;
 - i. les données et les résultats expérimentaux sont comparés aux théories applicables. Tout écart entre la théorie et les expériences est expliqué et des suggestions sont formulées en vue d'améliorations possibles visant à réduire l'écart entre les résultats expérimentaux et la théorie;
 - b) approche analytique : démontrer la viabilité de l'atteinte des critères de rendement pour chaque objectif de la mission à l'aide de données expérimentales et de résultats de démonstrations en vol obtenus auparavant;
 - i. il faut démontrer l'applicabilité des données analytiques servant à évaluer la faisabilité des critères de rendement des objectifs de mission. L'entrepreneur doit donner une description des méthodes utilisées pour obtenir les données analytiques et présenter l'applicabilité de ces données à la mission actuelle;
 - ii. il faut également proposer des améliorations/changements permettant d'obtenir les résultats analytiques afin de se conformer aux critères de rendement et aux théories applicables de la mission actuelle.

- 8) Cibler et développer la solution privilégiée.

- 9) Aspects programmatiques :
 - a) donner une estimation du coût de développement des technologies les plus viables qui sont essentielles à l'achèvement du projet;
 - b) donner un échéancier réaliste du développement des technologies viables;
 - c) déduire des estimations du coût et de l'échéancier la technologie la plus efficace sur les plans des coûts et des délais à développer et à appliquer dans le cadre du projet;
 - d) énoncer les avantages socioéconomiques des développements technologiques et du projet proprement dit pour le Canada.

- 10) Les annexes rassemblant les renseignements détaillés sur les exigences de la mission qui ne peuvent pas être inclus sous la forme de notes explicatives dans le corps du document.

DID-0301 – Exigences d'exploitation préliminaires

OBJET :

Les exigences d'exploitation préliminaires servent à répondre aux exigences de la mission et de démontrer la validité des exigences opérationnelles.

CONTENU :

Le contenu des exigences d'exploitation préliminaires comprend :

- 1) les exigences de la mission ont été logiquement et pleinement adaptées aux exigences opérationnelles;
- 2) les exigences opérationnelles, y compris les exigences opérationnelles en matière d'interface, ont été définies et elles sont vérifiables;
- 3) on a clairement identifié la traçabilité des exigences opérationnelles jusqu'aux exigences de la mission et on a justifié les exigences opérationnelles « orphelines »;
- 4) les exigences concernant l'autonomie du système de vol sont comprises et on en a convenu avec l'équipe de développement du système;
- 5) les exigences liées à l'automatisation du système terrestre sont comprises et on en a convenu avec l'équipe de développement du système;
- 6) les exigences sur la génération, la transmission par liaison descendante, le traitement et la distribution des données de la charge utile, ainsi que sur les délais d'exécution sont comprises et on en a convenu avec l'équipe de développement du système et l'équipe responsable de la recherche scientifique/de la charge utile (le cas échéant).
- 7) Voici les exigences et les contraintes d'exploitation du système :
 - a) la description du système;
 - b) la description et les exigences des utilisateurs finaux;
 - c) les exigences en matière de santé et de sécurité liées aux charges utiles;
 - d) les contraintes programmatiques et opérationnelles;
 - e) les liens avec d'autres missions/programmes;
 - f) les liens ou interfaces externes avec d'autres organisations.

DID-0302 – Concept d'opérations

OBJET :

Il s'agit de décrire comment le système sera exploité pour répondre aux exigences opérationnelles de la mission.

CONTENU :

Ce document doit être préparé conformément à la norme ANSI/AIAA G-043-1992 – Guide de préparation des documents de définition des concepts d'exploitation, RD-4.

Le concept d'opérations renferme les renseignements suivants :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet, la liste des hypothèses et les contraintes (le cas échéant);
- 2) un résumé complet de tous les aspects de la mission liés à l'opérabilité;
- 3) les caractéristiques du segment spatial, notamment en ce qui concerne le suivi et le contrôle des charges utiles et leurs capacités opérationnelles;
- 4) les caractéristiques du segment terrestre, notamment en ce qui a trait à la phase de validation et de mise en service, ainsi qu'à la phase d'exploitation courante;
- 5) les concepts opérationnels suivants :
 - a) le processus de planification;
 - b) le processus d'exécution des opérations;
 - c) le processus d'évaluation et de validation;
 - d) l'étalonnage de la ou des charges utiles;
 - e) le processus d'appui;
 - f) la réception et le transfert des données;
 - g) le traitement des données et le délai d'exécution;
 - h) les équipes d'exploitation;
 - i) la détermination et le maintien de l'orbite.
- 6) Les scénarios opérationnels théoriques qui s'appliquent à la mission.

DID-0401 – Document de conception du système de référence

OBJET :

Ici, il faut détailler une conception du système de référence proposé afin de répondre aux exigences de la mission.

CONTENU :

Le document comprend, au minimum :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) une description de la conception générale du système, y compris le segment spatial, le segment terrestre et le segment du lancement;
- 3) une description de tous les sous-systèmes qui font partie de la conception du système;
- 4) une description des études de compromis effectuées à l'aide des éléments moteurs clés du système.

Nota : la conception du système de référence devrait porter sur tous les éléments de la mission.

DID-0402 – Document de définition des exigences du système de référence

OBJET :

Il faut définir en détail des exigences du système de référence d'une solution intégrée de microsatellite qui répond aux exigences de la mission.

CONTENU :

Le document comprend les renseignements suivants :

- 1) une introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) la liste des documents applicables et des documents de référence (s'il y a lieu);
- 3) une brève description de la mission, y compris les objectifs de cette dernière;
- 4) une brève description du système, y compris l'engin spatial, les charges utiles, le segment du lancement, le segment terrestre et les interfaces du système;
- 5) la liste de toutes les exigences du système pour répondre aux besoins connus et/ou anticipés de la mission, y compris des notes explicatives si nécessaire, pour ce qui suit :
 - a) le système dans son ensemble;
 - b) le segment spatial;
 - c) le segment du lancement;
 - d) le segment terrestre;
 - e) les interfaces de système;
 - f) les aspects environnementaux;
- 6) la liste des objectifs supplémentaires du système qui pourraient valoriser la mission, y compris des notes explicatives si nécessaire;
- 7) une ou plusieurs exigences mères pour chaque exigence du système.

DID-0403 – Document préliminaire sur les exigences d’assurance produit

OBJET :

Ici, il faut exposer en détail les exigences d’un programme d’assurance produit qui permettra de contrôler et d’assurer la qualité et la fiabilité du segment spatial.

CONTENU :

Les exigences de l’assurance produit sont regroupées en neuf éléments de base :

- a) l’organisation et la gestion des activités d’AP;
- b) un programme d’assurance de conception des produits;
- c) un programme de fiabilité;
- d) un programme visant les pièces;
- e) un programme des matériaux et des procédés;
- f) un programme d’assurance produit pour les logiciels;
- g) un programme d’assurance de la qualité;
- h) un programme de gestion de la configuration;
- i) un programme de sécurité.

DID-0404 – Document préliminaire sur les exigences en matière de conception générale et d’interfaces

OBJET :

L’entrepreneur doit donner en détail les exigences en matière de conception générale et d’interface applicables au segment spatial.

CONTENU :

Le document sur les exigences en matière de conception générale et d’interfaces (GDIR) aborde les paramètres suivants :

- a) la conception générale et les exigences liées aux interfaces;
- b) les exigences liées à la conception mécanique et aux interfaces;
- c) l’interface thermique;
- d) les exigences liées à la conception électrique et aux interfaces;
- e) le plan de contrôle de CEM;
- f) les exigences de conception liées à la CEM;
- g) les exigences liées à l’analyse de la CEM;
- h) les exigences liées à la documentation de la CEM;
- i) les exigences liées aux essais de CEM.

DID-0405 – Exigences environnementales et spécifications pour la mise à l’essai préliminaires

OBJET :

L’entrepreneur doit décrire en détail les exigences environnementales et les spécifications pour la mise à l’essai qui s’appliquent au segment spatial.

CONTENU :

Les exigences environnementales et les spécifications pour la mise à l’essai (ERTS) abordent les paramètres suivants :

- a) les axes de l’engin spatial et du lanceur;
- b) les facteurs d’essais en environnement générique;
- c) la mise à l’essai du prototype de vol;
- d) les exigences liées à l’environnement de la conception structurale/mécanique;
- e) les exigences liées à la conception environnementale thermique;
- f) les exigences liées à l’environnement de la conception CEM et électrostatique;
- g) le modèle atmosphérique;
- h) le modèle de rayonnement;
- i) l’environnement météoroïde et les débris spatiaux;
- j) la contamination
- k) les environnements de transport et au sol;
- l) la mise à l’essai des modèles de développement de la structure;
- m) les exigences d’essai générales.

DID-0407 – Spécification de la plateforme de référence

OBJET :

Il faut ici décrire en détail la spécification de la plateforme de référence de l'engin spatial.

CONTENU :

Le document de spécification de la plateforme de référence est extrait des exigences du système de référence et il aborde toutes les exigences liées à la plateforme, qui comprennent notamment ce qui suit :

- a) les exigences des modules de la plateforme;
- b) les exigences liées aux interfaces des modules de la plateforme;
- c) les exigences de commande et de télémesure;
- d) les exigences liées à la manipulation et au traitement des données;
- e) les exigences liées à l'orbite;
- f) les exigences liées à la détermination et au contrôle de l'attitude;
- g) les exigences liées à la propulsion;
- h) les exigences liées à l'alimentation;
- i) les exigences liées à la distribution électrique;
- j) les exigences liées aux éléments pyrotechniques;
- k) les exigences liées à la structure et aux mécanismes;
- l) les exigences du sous-système de régulation thermique;
- m) les exigences de guidage et de navigation;
- n) les exigences de CEM;
- o) Exigences relatives au soutien au sol;
- p) Exigences liées aux logiciels.

DID-0408 – Spécification de la charge utile de référence

OBJET :

Il faut ici détailler la spécification de la charge utile de référence de l'engin spatial.

CONTENU :

Le document sur la spécification de la charge utile de référence est extrait des exigences du système de référence et il aborde toutes les exigences liées à la charge utile, qui comprennent notamment :

- a) les exigences fonctionnelles et de performance;
- b) toutes les exigences liées aux interfaces (mécaniques, thermiques, alimentation/électriques, commande et télémétrie, etc.);
- c) les exigences opérationnelles;
- d) les exigences liées à la santé et à la sécurité;
- e) les exigences liées à l'environnement;
- f) les exigences liées à l'assemblage, à l'intégration et à la mise à l'essai;
- g) les exigences de conception et de construction;
- h) les exigences liées aux logiciels.

DID-0409 – Spécification du segment terrestre de référence

OBJET :

L'entrepreneur doit décrire en détail les spécifications liées au segment terrestre de référence de la mission.

CONTENU :

Le document sur la spécification du segment terrestre de référence est extrait des exigences du système de référence et il aborde toutes les exigences liées au segment terrestre, dont notamment :

- a) les exigences générales;
- b) les exigences liées au matériel et aux logiciels;
- c) les exigences de haut niveau concernant le simulateur de l'engin spatial;
- d) les exigences liées aux interfaces;
- e) les exigences opérationnelles;
- f) les exigences de disponibilité;
- g) les exigences en matière de sécurité;
- h) les exigences en matière de maintenance.

DID-0410 – Matrice de traçabilité des exigences des sous-systèmes de référence

OBJET :

L'entrepreneur doit démontrer comment les exigences liées aux sous-systèmes de référence découlent des exigences du système de référence.

CONTENU :

La matrice de traçabilité peut inclure ce qui suit :

- 1) les exigences de la mission;
- 2) les exigences du système;
- 3) les exigences opérationnelles;
- 4) les exigences en matière d'assurance produit;
- 5) la conception générale et les exigences liées aux interfaces;
- 6) les exigences liées à l'environnement;
- 7) les exigences des sous-systèmes (plateforme, charge utile, segment terrestre);
- 8) une matrice montrant la relation entre les exigences des sous-systèmes et du système, ainsi que les exigences liées à l'exploitation, à l'assurance produit, à la conception générale et aux interfaces, ainsi que les exigences environnementales (relation enfant-parent).

B DESCRIPTION DE LA MISSION DE MICROSATELLITE

L'objectif de la mission QEYSSAT (Quantum EncrYption and Science SATellite) est de fournir une plateforme à la communauté scientifique canadienne, qui est en train de développer de nouvelles applications dans le domaine de la cryptographie quantique. La cryptographie quantique est un protocole servant à générer, entre des utilisateurs, des clés de chiffrement dont la sécurité est garantie par les lois de la nature. On procède actuellement à l'établissement de réseaux de cryptographie quantique au sol, mais ceux-ci auront une portée limitée, soit de 100 à 200 km. Les scientifiques canadiens ont proposé d'utiliser une plateforme spatiale pour élaborer un service de distribution mondial de clés quantiques. Étant donné que la cryptographie quantique repose sur l'échange de photons individuels, les exigences en matière de puissance sont très faibles et l'application convient à une plateforme de microsatellite. L'option privilégiée pour la démonstration consiste à utiliser une charge utile en mode de réception seulement équipée d'un télescope de 40 cm permettant de générer des clés quantiques lorsqu'elle est à portée de stations optiques terrestres dédiées.

La configuration en mode de réception seulement (aussi appelée configuration en liaison descendante) choisie pour le QEYSSAT est moins efficace que les configurations où un émetteur est installé sur le satellite et les stations terrestres sont utilisées aux fins de réception, mais le budget de liaison est malgré tout suffisant pour générer des clés quantiques. Le principal avantage de la configuration en liaison descendante est que la mise en œuvre de la composante spatiale est plus simple. Bien que l'on s'attende à ce que la mission QEYSSAT puisse être accomplie au moyen d'une plateforme de microsatellite standard, quelques mises à niveau mineures devront être exécutées pour améliorer le contrôle de la précision du pointage vers la station terrestre qui devra être d'environ $0,3^\circ$. La mission QEYSSAT servira aussi à mettre à l'essai les propriétés de l'intrication quantique sur de longues distances, en fonction d'une gamme de distances et de vitesses ne pouvant pas être reproduites sur Terre.

C DÉFINITION DE LA CLASSE DES MICROSATELLITES DE L'ASC

La définition de la classe des microsattellites de l'ASC est donnée au tableau C-1.

TABLEAU C-1 : DÉFINITION DE LA CLASSE DES MICROSATELLITES DE L'ASC

Orbite	Orbite basse terrestre (500 à 850 km d'altitude), forte inclination (TT&C du Canada)
Masse de l'engin spatial au lancement	De 75 à 150 kg (y compris la charge utile)
Masse allouée pour la charge utile	De 30 à 60 kg
Alimentation allouée pour la charge utile	De 30 W à 60 W en moyenne en orbite; De 60 W à 120 W pour les pointes
TRA	Bande S, de 4 à 16 kb/s en liaison montante, de 2 à 4 Mb/s en liaison descendante; Liaison descendante de données à haute vitesse facultative en bande C ou X
Durée de vie de la mission	2 ans
Enveloppe budgétaire	De 10 à 50 M\$ Can
Temps de développement du projet	De 3 à 4 ans (phases A à D)
Propulsion	Désatellisation en fin de vie utile seulement, le cas échéant

Les microsattellites sont surtout utilisés pour faire la démonstration de nouvelles technologies, applications et capacités.

D ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

AAC	Après l'attribution du contrat
AC	Autorité contractante
AD	Document applicable
AIL	Registre des mesures de suivi
AP	Assurance produit
ASC	Agence spatiale canadienne
BAC	Budget au terme du projet
BIP	Propriété intellectuelle sur les renseignements de base
CADM	Gestion de la configuration et des données
CAGE	Entité commerciale et publique
CCC	Comité de contrôle de la configuration
CDRL	Liste des données essentielles au contrat
CEM	Compatibilité électromagnétique
CIE	Compagnie
CP	Chercheur principal
CRC	Comité de revue de la configuration
CT	Conseil du Trésor
CWBS	Structure de répartition des tâches du contrat
DDP	Demande de proposition
DID	Description d'éléments de données
DVD-ROM	Disque numérique polyvalent, lecture seulement
EAC	Estimation des coûts à l'achèvement
ECN	Avis de modifications techniques
ECP	Proposition de modification technique
ECR	Demande de modification technique
EDT	Énoncé de travail
EGSE	Matériel électrique de servitude au sol
ERTS	Exigences environnementales et spécifications pour la mise à l'essai
FIP	Propriété intellectuelle sur les renseignements originaux
GC	Gestion de la configuration
GDIR	Conception générale et exigences liées aux interfaces
GEO	Orbite terrestre géosynchrone
GFE	Équipement fourni par le gouvernement

GS	Segment terrestre
ICD	Documents de contrôle des interfaces
ITAR	Réglementation internationale de trafic des armes
LV	Lanceur
MCD	Phase de lancement et de début de vol
MCR	Document de définition du concept de la mission
MDN	Ministère de la Défense nationale
MGSE	Équipement mécanique d'appui au sol
MRD	Document de revue du matériel
MRR	Revue des exigences de la mission
MS	Mesures de suivi
NMT	Niveau de maturité technologique
OGA	Ordre de grandeur approximatif
PI	Propriété intellectuelle
PIMC	Programme d'inscription pour les marchandises contrôlées
PT	Équipe du projet
QEYSSAT	Quantum EncrYption and Science SATellite
RCM	Revue du concept de la mission
RD	Document de référence
RID	Rapport d'inadéquation
RL	Réunion de lancement
RT	Équipe de revue
SRR	Revue des exigences du système
SRT	Structure de répartition des tâches
STEP	Processus d'échange stratosphère-troposphère
TN	Note technique
TPSGC	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
TRA	Évaluation de la maturité technologique
TT&C	Poursuite, télémesure et commande
U&ST	Équipe d'utilisateurs et de scientifiques
URD	Document de définition des exigences des utilisateurs
WPD	Description des lots de travaux