



CSA-DSTRF-SOW-0001

Agence Spatiale Canadienne

Exploration au-delà de l'orbite terrestre basse Contributions pour communications RF Étude de concept

Énoncé des travaux (EDT)

**Version initiale
06 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

Page laissée vierge intentionnellement

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	CONTEXTE	1
1.2	OBJECTIF.....	1
1.3	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU CONCEPT BLEO	2
1.3.1	<i>Architecture BLEO théorique</i>	2
1.3.2	<i>Infrastructure de communication de la Terre</i>	3
1.3.3	<i>Concepts d'orbite lunaire</i>	3
1.3.4	<i>Concepts d'orbite martienne.....</i>	3
1.4	BESOINS DE COMMUNICATION	3
1.4.1	<i>Exigences générales en matière de communication.....</i>	3
1.4.2	<i>Terre à engin spatial (communication proche de la Lune).....</i>	4
1.4.3	<i>Terre à engin spatial en route vers Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain).....</i>	5
1.4.4	<i>Engin spatial aux éléments à la surface de la Lune et de Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain)6</i>	6
1.4.5	<i>Élément à un autre élément à la surface de la Lune et de Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain)7</i>	7
1.4.6	<i>Terre à élément à la surface de la Lune et de Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain)..</i>	8
1.4.7	<i>Engin spatial et élément à proximité de l'engin spatial, p. ex., un vaisseau de ravitaillement ou un membre de l'équipage en activité extravéhiculaire.....</i>	8
1.5	CONVENTION	9
1.6	RESPONSABILITÉS	9
1.7	PORTÉE	9
2	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (DR).....	10
3	LIVRABLES TECHNIQUE	11
3.1	L'ARCHITECTURE DE LA COMMUNICATION BLEO ET CONCEPT D'OPÉRATIONS	11
3.2	EXIGENCES PRÉLIMINAIRES DU SYSTÈME	12
3.3	ANALYSE DE LA SÉLECTION DU SYSTÈME.....	12
3.4	CONCEPTION DU SYSTÈME	13
4	DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE.....	14
5	ÉVALUATION DE L'INVESTISSEMENT ET DE LA GESTION	15
5.1	ÉVALUATION DE L'INVESTISSEMENT	15
5.1.1	<i>Évaluation stratégique</i>	15
5.1.2	<i>Collaboration.....</i>	15
5.1.3	<i>Développement des capacités canadiennes</i>	15
5.1.4	<i>Plan de commercialisation</i>	16
5.2	RAPPORT DE GESTION	16
5.2.1	<i>Coût.....</i>	16
5.2.2	<i>Calendrier.....</i>	18
5.2.3	<i>Évaluation des risques</i>	18
5.3	ANIMATION DU CONCEPT	19
5.4	GESTION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE	19
5.5	SOMMAIRE EXÉCUTIF	19
5.6	RAPPORT MENSUEL	19
6	RÉUNIONS ET LIVRABLES DU CONTRAT	20
6.1	RÉUNIONS DE CONTRAT	20
6.2	DOCUMENTATION, RAPPORTS ET AUTRES LIVRABLES	21
7	LIST OF ACRONYMS.....	24

APPENDICES.....	25
A CONVENTION DE DÉNOMINATION DES DOCUMENTS.....	26
B DESCRIPTIONS DES DONNÉES (DeDs)	27
DED-0001 – ORDRE DU JOUR DES RÉUNIONS	28
DED-0002 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION INAUGURALE DU PROJET	29
DED-0003 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION D’AVANCEMENT DES TRAVAUX	30
DED-0004 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION D’EXAMEN À MI-PARCOURS	31
DED-0005 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION DE REVUE FINALE.....	32
DID-0006 – PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS.....	33
DED-0007 – RAPPORT MENSUEL D’AVANCEMENT DES TRAVAUX.....	34
DED-0008 – ARCHITECTURE DE COMMUNICATION ET CONCEPT DES OPÉRATIONS	35
DED-0009 – EXIGENCES PRÉLIMINAIRES DU SYSTÈME	36
DED-0010 – ANALYSE DE LA SÉLECTION DU SYSTÈME	37
DED-0011 – CONCEPTION DU SYSTÈME	38
DED-0012 – RAPPORT DE GESTION	40
DED-0013 – DIVULGATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE	41
DED-0014 – RAPPORT SOMMAIRE	42
DED-0015 – ENSEMBLE FINAL DE DONNÉES	43
DED-0016 – ÉVALUATION DE RENDEMENT DE L’ENTREPRENEUR.....	44
DED-0017 – REGISTRE DES MESURES DE SUIVI	45
DED-0018 – RAPPORT DE DESCRIPTION TECHNOLOGIQUE	46
DED-0019 – CALENDRIER.....	47
DED-0020 – ANIMATION	48
DED-0021 – RAPPORT D’ÉVALUATION DE L’INVESTISSEMENT	49

LISTE DES FIGURES

FIGURE	PAGE
FIGURE 1-1: ARCHITECTURE THÉORIQUE DU SYSTÈME DE COMMUNICATION BLEO	2

LISTE DES TABLEAUX

TABLE	PAGE
TABEAU 2-1: DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	10
TABEAU 5-1 : ÉVALUATION DU COÛT.....	17
TABEAU 6-1 : CALENDRIER DES RÉUNIONS	20
TABEAU 6-2 : LDEC	22

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Puissant moteur d'innovation scientifique et technique, présentant un véritable attrait pour les talents du monde entier et un incitatif pour les jeunes Canadiens à poursuivre une carrière dans le domaine des sciences et de la technologie, l'exploration spatiale est un secteur d'activité qui bénéficie d'une très grande visibilité. Cette étude fait partie du Cadre de la politique spatiale du Canada (DR-01 dans lequel le gouvernement s'est engagé à veiller à ce que le Canada soit un partenaire recherché dans les missions internationales d'exploration spatiale qui servent les intérêts nationaux du Canada et à continuer d'investir dans le développement des contributions canadiennes sous la forme de systèmes avancés et d'instruments scientifiques dans le cadre d'initiatives internationales de grande envergure.

L'ASC poursuit sa collaboration avec les partenaires internationaux pour établir les concepts sur lesquels s'appuieront les missions collaboratives d'exploration au-delà de l'orbite terrestre basse (BLEO, pour « Beyond Low Earth Orbit »), tels que présentés dans la Feuille de route mondiale pour l'exploration (DR-02). Les objectifs consistent à élargir les partenariats internationaux, à développer les technologies et les capacités d'exploration humaine, à optimiser les synergies entre les capacités humaines et robotiques, à favoriser le développement de l'industrie commerciale et le développement économique, ainsi qu'à faire progresser les connaissances scientifiques.

1.2 OBJECTIF

Le présent énoncé de travail (EDT) est destiné à l'étude de concept initiale qui entourent les possibles systèmes de communication BLEO canadiens à utiliser dans de futures occasions d'exploration spatiale dans le cadre de partenariats mondiaux avec d'autres agences spatiales. Ces systèmes de communication pourraient servir de base aux contributions canadiennes aux futures missions BLEO.

La phase initiale correspond à la définition du concept et aux études d'évaluation de la faisabilité. Elle représente l'occasion d'explorer des idées réellement novatrices. Cette étude de concept revêt une grande importance pour l'Agence spatiale canadienne en stimulant la croissance et le développement d'une communauté spatiale canadienne concurrentielle à l'échelle internationale, tout en favorisant la promotion d'idées nouvelles. Cette étude du concept se limite aux technologies de communication par radiofréquences (TCRF) pour des projets d'exploration spatiale à venir. À ce titre, le gouvernement du Canada s'intéresse aux concepts innovants qui pourraient intégrer de nouvelles technologies d'avant-garde, l'intelligence artificielle, l'internet des objets, un réseau maillé, un réseau en étoile ou une sorte de réseau Internet BLEO. Par exemple, l'architecture ou la conception proposée pourrait inclure une commande de réseau intelligent qui faciliterait les échanges sur le réseau où, par exemple, le système de communication pourrait être réutilisé pour communiquer avec différentes entités à l'aide de radios et d'antennes reconfigurables, etc. Il est également dans l'intérêt de l'entrepreneur canadien de proposer des concepts innovants, car les possibilités de se distinguer de la concurrence mondiale dans le secteur des télécommunications spatiales sont plus grandes.

Dans cet énoncé des travaux, on utilise le terme ‘contribution’, ‘concept’ ou ‘système’ pour identifier l’investissement proposé dans les éventuels projets d’exploration spatiale à venir. La phase d’investissement initiale consiste à évaluer la définition et la faisabilité du concept.

1.3 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU CONCEPT BLEO

1.3.1 Architecture BLEO théorique

L’architecture de communication BLEO comprend les liens entre les éléments suivants :

- 1) La Terre et un engin spatial
 - a. en orbite autour de la Lune;
 - b. en direction ou de retour de Mars, ses satellites et d’autres destinations dans l’espace lointain;
- 2) La Terre et les éléments restant sur la Lune, Mars ou d’autres destinations dans l’espace lointain;
- 3) Un engin spatial et des éléments
 - a. restant sur la Lune, Mars ou d’autres destinations dans l’espace lointain;
 - b. à proximité de l’engin spatial, par ex., un membre de l’équipage en activité extravéhiculaire ou des vaisseaux de ravitaillement; et
- 4) Un élément à un autre élément à la surface de la Lune, de Mars ou d’autres destinations dans l’espace lointain.

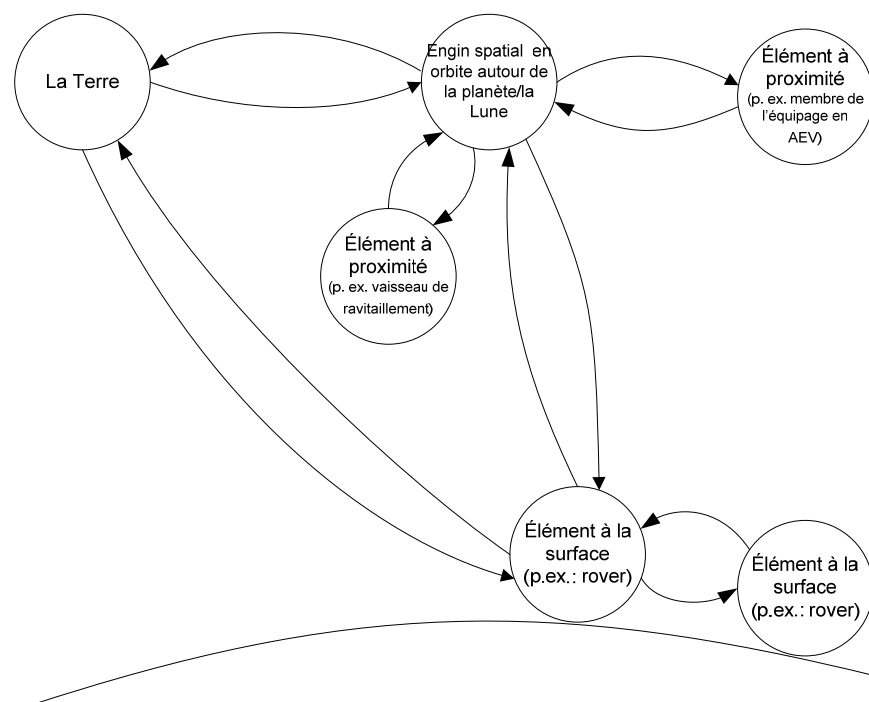


FIGURE 1-1: ARCHITECTURE THÉORIQUE DU SYSTÈME DE COMMUNICATION BLEO

Figure 1-1 montre les liaisons de communications (flèches) entre les différentes entités. Un sous-système est un système de communication complet situé au sein de l'une de ces entités. Un composant est un élément d'un sous-système.

Le rendement ou les caractéristiques théoriques des différentes liaisons de communication sont présentés dans les sous-sections suivantes.

1.3.2 Infrastructure de communication de la Terre

Les réseaux de communication de la Terre à prendre en compte dans cette étude sont les réseaux terrestres existants actuellement disponibles et compatibles avec les missions BLEO, à savoir le réseau DNS, TDRS, le réseau NEN (proche espace terrestre) et tout autre réseau pertinent.

1.3.3 Concepts d'orbite lunaire

Les trois orbites possibles pour un engin spatial autour de la Lune sont les suivantes :

- a. Orbite de Lissajous autour du point L2
- b. Orbite de Halo autour du point L2
- c. Orbite quasi-rectiligne autour de la Lune

1.3.4 Concepts d'orbite martienne

L'orbite de l'engin spatial autour de Mars est indéfinie pour le moment. Le concept qu'on étudie ici doit être suffisamment flexible afin de réduire toute dépendance de l'orbite de Mars choisie. L'entrepreneur devra choisir une orbite réaliste dans son scénario de base.

1.4 BESOINS DE COMMUNICATION

1.4.1 Exigences générales en matière de communication

[USER-GENE-0010] Normes de communication. Le système de communication doit être compatible avec les normes CCSDS ou IEEE pertinentes.

[USER-GENE-0010] Remarque .1: Une liste partielle des normes CCSDS est présentée dans la section consacrée aux documents de référence.

[USER-GENE-0020] Catégories de communication. Le système doit soutenir deux catégories de communication : en temps quasi réel (p. ex., télécommande, télémétrie, voix, vidéo, etc.) et un canal à haute fiabilité (tolérant aux pannes).

[USER-GENE-0030] Latence de communication entre les entités. Pour le canal de communication en temps quasi réel, la latence maximale du système de communication pour traiter et transmettre l'information doit être inférieure à 0,1 seconde (temps de vol de l'information non compris).

[USER-GENE-0040] Latence de communication entre les entités. Pour la communication à haute fiabilité, le système de communication doit disposer d'un mécanisme DTN (réseau tolérant aux délais) (p. ex., stockage local des données, etc.).

[USER-GENE-0050] Capacité de navigation – engin spatial et éléments à proximité. Le système de communication doit soutenir la navigation (p. ex., mesure de distance) pour l'engin spatial et les éléments à proximité.

[USER-GENE-0060] Capacité de navigation – éléments en surface - but. Le système de communication doit soutenir la navigation (p. ex., mesure de distance) pour les éléments en surface.

[USER-GENE-0070] Communication entre les nœuds. Un nœud doit être capable de communiquer avec un autre directement ou par l'entremise d'un autre nœud.

1.4.2 Terre à engin spatial (communication proche de la Lune)

Le système de communication à partir d'un engin spatial en orbite autour de la Lune à la Terre (liaison amont) et vice versa (liaison aval) doit présenter les caractéristiques suivantes (si l'on considère la distance la pire entre les deux éléments) :

[USER-ESMO-0010] Bandes de fréquence – Terre à engin spatial autour de la Lune - liaison descendante. Le système de communication descendante doit utiliser bande Ka et la bande X.

[USER-ESMO-0020] Bandes de fréquence – Terre à engin spatial autour de la Lune - liaison montante. Le système de communication montante doit utiliser bande X.

[USER-ESMO-0030] Liaison Terre à engin spatial autour de la Lune - débit de données. Les débits de données doivent atteindre au minimum 100 Mbps sur la liaison amont et 50 Mbps sur la liaison aval.

[USER-ESMO-0040] Liaison Terre à engin spatial autour de la Lune - débit de données - but. Les débits de données devraient atteindre au minimum 500 Mbps sur la liaison amont et 100 Mbps sur la liaison aval.

[USER-ESMO-0050] Liaison Terre à engin spatial autour de la Lune - disponibilité. Pour la communication en temps quasi réel, la disponibilité générale devrait atteindre au moins 95 % et ne pas subir d'interruption supérieure à 1 heure consécutives.

[USER-ESMO-0050] Remarque .1: La panne tient compte uniquement des effets environnementaux (comme une déficience de propagation RF, mais sans éclipse) et d'une panne ou des anomalies du matériel physique.

[USER-ESMO-0050] Remarque .2: Cette exigence est présentée comme un but pour l'instant, puisqu'elle fera l'objet d'une révision plus tard.

1.4.3 Terre à engin spatial en route vers Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain)

Le système de communication d'un engin spatial en route vers Mars communiquant avec la Terre (liaison amont) et vice versa (liaison aval) doit présenter les caractéristiques suivantes (si l'on considère la distance la pire entre les deux éléments) :

[USER-ESMA-0010] Bandes de fréquence – Terre à engin spatial en route vers Mars - liaison montante. Les bandes de fréquences exactes de cette liaison ne sont pas définies pour le moment. Les fréquences choisies doivent être compatibles avec l'infrastructure terrestre actuelle.

[USER-ESMA-0020] Bandes de fréquence – Terre à engin spatial en route vers Mars - liaison descendante. Les bandes de fréquences exactes de cette liaison ne sont pas définies pour le moment. Les fréquences choisies doivent être compatibles avec l'infrastructure terrestre actuelle.

[USER-ESMA-0030] Liaison Terre à engin spatial en route vers Mars - débit de données. Le système de communication doit avoir un débit de données d'au moins 30 Mbps sur la liaison amont et 15 Mbps sur la liaison aval.

[USER-ESMA-0040] Liaison Terre à engin spatial en route vers Mars - débit de données - but. Le système et le service de communication devraient permettre des débits de données d'au moins 150 Mbps sur la liaison amont et 40 Mbps sur la liaison aval.

[USER-ESMA-0050] Liaison Terre à engin spatial en route vers Mars - disponibilité. Pour la communication en temps quasi réel, le système de communication devrait avoir une disponibilité générale d'au moins 95% et ne pas subir d'interruption supérieure à 1 heure consécutives.

[USER-ESMA-0050] Remarque .1: La panne tient compte uniquement des effets environnementaux (comme une déficience de propagation RF, mais sans éclipse) et d'une panne ou des anomalies du matériel physique.

[USER-ESMA-0050] Remarque .2: Cette exigence est présentée comme un but pour l'instant, puisqu'elle fera l'objet d'une révision plus tard.

1.4.4 Engin spatial aux éléments à la surface de la Lune et de Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain)

Le système de communication d'un engin spatial en orbite autour de la Lune ou de Mars aux éléments à la surface de la Lune ou de Mars (p. ex., rover) (liaison amont) et vice versa (liaison aval) doit présenter les caractéristiques suivantes (si l'on considère la distance la pire entre les deux éléments) :

[USER-SVSE-0010] Bandes de fréquences – engin spatial aux éléments en surface – liaison montante. Les bandes de fréquences exactes de cette liaison ne sont pas définies pour le moment.

[USER-SVSE-0010] Remarque .1: Rappelons cependant que le système de communication doit être compatible avec les normes CCSDS ou IEEE actuelles.

[USER-SVSE-0020] Bandes de fréquences – engin spatial aux éléments en surface – liaison descendante. Les bandes de fréquences exactes de cette liaison ne sont pas définies pour le moment.

[USER-SVSE-0020] Remarque .1: Rappelons cependant que le système de communication doit être compatible avec les normes CCSDS ou IEEE actuelles.

[USER-SVSE-0030] Engin spatial autour de la Lune ou de Mars aux éléments à la surface respective - débit de données. Le système de communication doit avoir un débit de données d'au moins 25 Mbps sur la liaison amont et d'au moins 10 Mbps sur la liaison aval.

[USER-SVSE-0040] Engin spatial autour de la Lune ou de Mars aux éléments à la surface respective - disponibilité de la liaison. Lorsque l'engin spatial est au-dessus de l'horizon des éléments en surface, pour la communication en temps quasi réel, le système de communication devrait avoir une disponibilité générale d'environ 95 % et toute interruption devrait être inférieure à 1 heure consécutives.

[USER-SVSE-0040] Remarque 1: La panne tient compte uniquement des effets environnementaux (comme une déficience de propagation RF, mais sans éclipse ou perte de ligne de vision) et d'une panne ou des anomalies du matériel physique.

[USER-SVSE-0040] Remarque .2: Cette exigence est présentée comme un but pour l'instant, puisqu'elle fera l'objet d'une révision plus tard.

[USER-SVSE-0050] Engin spatial autour de la Lune ou de Mars aux éléments à la surface respective - blocage. Le budget de la liaison doit prévoir un blocage partiel ou des questions de trajets multiples (p. ex., rocher à la surface de la lune, blocage dû au positionnement de l'antenne).

[USER-SVSE-0060] Engin spatial autour de la Lune ou de Mars aux éléments à la surface respective - volume et masse du système de communication - but. Le volume de transport et la masse de l'ensemble de communication déployé à la surface de la Lune et de Mars devraient être réduits au minimum.

[USER-SVSE-0060] Remarque 1: par exemple, la dimension de l'antenne ne devrait pas dépasser 1 mètre de diamètre à moins qu'elle ne puisse être emballée pour le transport dans un volume équivalent (p. ex., une antenne pliable).

1.4.5 Élément à un autre élément à la surface de la Lune et de Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain)

Le système de communication d'un élément en surface de la planète à un autre élément (p. ex., rover) (liaison amont) et vice versa (liaison aval) en presumant que la visibilité directe doit avoir les caractéristiques suivantes (si l'on considère la distance la pire entre les deux éléments) :

[USER-ELEL-0010] Éléments intra-surfaciques - bandes de fréquences. Les bandes de fréquences exactes de ce liaison ne sont pas définies pour le moment.

[USER-ELEL-0010] Remarque 1: Rappelons cependant que le système de communication doit être compatible avec les normes CCSDS ou IEEE actuelles.

[USER-ELEL-0020] Éléments intra-surfaciques - débit de données. Le système de communication doit avoir un débit de données d'au moins 20 Mbps dans chaque direction en visibilité directe.

[USER-ELEL-0040] Éléments intra-surfaciques - disponibilité de la liaison. Le système de communication devrait avoir une disponibilité générale de 99 %.

[USER-ELEL-0040] Remarque 1: La panne tient compte uniquement des effets environnementaux (comme une déficience de propagation RF, mais sans éclipse ou perte de ligne de vision et d'une panne ou des anomalies du matériel physique.

[USER-ELEL-0040] Remarque 2: Cette exigence est présentée comme un but pour l'instant, puisqu'elle fera l'objet d'une révision plus tard.

[USER-ELEL-0050] Élément intra-surfacique - volume et masse du système de communication. Le volume de transport et la masse de l'ensemble de communication déployé à la surface de la Lune et de Mars devraient être réduits au minimum.

[USER-ELEL-0050] Remarque 1 : bien que pour le moment, il n'y ait pas d'exigence relative à cet aspect, la conception devrait mettre l'accent sur la portabilité du système.

1.4.6 Terre à élément à la surface de la Lune et de Mars (et d'autres destinations dans l'espace lointain)

[USER-EAEL-0010] Terre à un élément – débit de données. Le système de communication devrait avoir un débit de données d'au moins 256 kbps Mbps sur la liaison amont et 16 kbps sur la liaison aval.

[USER-EAEL-0010] Remarque 1: Ces exigences sont théoriques, de sorte qu'elles représentent un but. Ces exigences ne devraient pas compromettre la faisabilité du système ou du concept.

1.4.7 Engin spatial et élément à proximité de l'engin spatial, p. ex., un vaisseau de ravitaillement ou un membre de l'équipage en activité extravéhiculaire

Le système de communication de l'engin spatial à l'élément situé à proximité (distance de 50 km maximum) de l'engin spatial (liaison amont) et vice versa (liaison aval) en presumant que la visibilité directe doit avoir les caractéristiques suivantes (si l'on considère la distance la pire entre les deux éléments) :

[USER-SVPR-0010] Les types de liaison entre un engin spatial et les éléments bandes de fréquences ne sont présentement pas indiqués.

[USER-SVPR-0010] Remarque 1: Rappelons cependant que le système de communication doit être compatible avec les normes CCSDS ou IEEE actuelles.

[USER-SVPR-0020] Liaison engin spatial à élément - débit de données. Le système de communication doit avoir un débit de données d'au moins 10 Mbps sur la liaison amont et 1 Mbps sur la liaison aval.

[USER-SVPR-0030] Liaison engin spatial à élément – disponibilité. Pour la communication en temps quasi réel, le système de communication doit avoir une disponibilité générale de 98 %.

[USER-SVPR-0040] Liaison engin spatial à élément – disponibilité. La durée d'une interruption doit être inférieure à 50-120 secondes (selon la distance de séparation) lors d'opérations de proximité.

1.5 CONVENTION

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 :

- « devoir » au présent de l'indicatif ou au futur simple, ou « exigé » indiquent une exigence obligatoire;
- « devoir », au conditionnel, indique une solution privilégiée mais non impérative.
- « pouvoir » au présent de l'indicatif indique une option;
- un verbe au futur ou au présent de l'indicatif : indique une déclaration d'intention ou un fait.

Dans les pages qui suivent, le terme « entrepreneur » désigne l'équipe qui réalisera l'étude.

1.6 RESPONSABILITÉS

L'ASC est le client de cette étude. En tant que tel, l'Agence possède l'autorité sur tous les sujets concernant cette étude. L'entrepreneur doit exécuter les tâches décrites dans cet EDT et fournir les produits finis déterminés dans cet EDT.

1.7 PORTÉE

L'entrepreneur doit fournir les installations, le personnel, le matériel et les services nécessaires pour effectuer cette étude de composant. Il devrait être clair, pour l'entrepreneur, que le présent EDT constitue une description de l'étendue des travaux que l'entrepreneur devra exécuter et qui mèneront à une présentation d'une revue finale à l'Agence spatiale canadienne

La nature et la portée de cette étude de concept nécessitent une équipe interdisciplinaire chargée d'aborder tous les aspects du composant, y compris la technologie, les opérations spatiales, les considérations financières et les applications futures de ce type de technologie. Le présent EDT fournit également la liste des exigences et des produits livrables et permettra à l'ASC de recommander des options au gouvernement afin de leur permettre de prendre des décisions éclairées en ce qui concerne les possibles investissements futurs dans des missions d'exploration au cours de la prochaine décennie.

2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (DR)

Les documents identifiés dans le Tableau 2-1 donnent de l'information complémentaire ou des principes directeurs visant à clarifier le présent document ou à en expliquer l'historique.

TABLEAU 2-1: DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

No. MRD	Numéro du Document	Titre	Révision.	Date
DR-01		Canada's Space Policy Framework http://www.asc-csa.gc.ca/eng/publications/space-policy/default.asp		Feb 7, 2014
DR-02	GER	The Global Exploration Roadmap http://www.globalspaceexploration.org/wp-content/uploads/2013/10/GER_2013.pdf	2	2013
DR-03		Project Management Book of Knowledge (PMBok)		2013
DR-04	450 SNUG	Space Network User's Guide	10	2012
DR-05	453-NENUG	Near Earth Network User's Guide	2	February 2016
DR-06	CCSDS 131.0-B-2	TM Synchronization and Channel Coding	2	August 2011
DR-07	CCSDS 732.0-B-3	AOS Space Data Link Protocol	3	September 2015
DR-08	CCSDS 133.1-B-3	Encapsulation Service	2	October 2009
DR-09	CCSDS 702.1-B-1	IP Over CCSDS Space Links	1	September 2012
DR-10	CCSDS 727.0-B-4	CCSDS File Delivery Protocol (CFDP) – Recommended Standard	4	January 2007
DR-11	CCSDS 911.2-B-3	Space Link Extension – Return Channel Frames Service Specification	3	August 2016
DR-12	CCSDS 912.1-B-4	Enhanced Forward Command Link Transmission Unit (CLTU) Services	4	August 2016
DR-13	CCSDS 913.1-B-2	Space Link Extension – Internet Protocol for Transfer Services	2	September 2015

3 LIVRABLES TECHNIQUE

La liste d'activités suivante définit les produits livrables dans le cadre de cette étude de concept.

Les produits livrables doivent inclure les éléments suivants :

- 1) Une architecture de communication et un concept d'opérations;
- 2) Les exigences préliminaires du système;
- 3) Une analyse de la sélection du système;
- 4) Une conception du système.

3.1 L'ARCHITECTURE DE LA COMMUNICATION BLEO ET CONCEPT D'OPÉRATIONS

Les produits livrables doivent inclure les éléments suivants :

- 1) Vérification des exigences;
- 2) Description de l'architecture.

Puisque les infrastructures spatiales de l'avenir (comme les véhicules spatiaux, les éléments de surface ou les éléments de proximité) ne sont pas en ce moment définies, l'architecture des systèmes définira les nœuds et comportera les caractéristiques de haut niveau de chaque système (incluant, entre autres, les fréquences, la modulation, les débits de données, les performances sur le plan des communications, les limites, les exigences de pointage, la masse, la puissance, les enveloppes, les interfaces électriques, les hypothèses quant à l'emplacement physique du système sur l'infrastructure, etc.).

- 3) Description du concept des opérations
 - a. Comment le système de communication est-il utilisé pendant les différentes phases de la mission (soit au cours des phases de transit et opérationnelle) et les différentes activités opérationnelles de la mission?
 - b. Description de l'innovation par rapport à une architecture ou un concept d'opérations traditionnel;
- 4) Toutes les contraintes opérationnelles (p. ex. qui sont attribuables à une panne physique, à l'entretien, à une éclipse, etc.);
- 5) La liste des utilisateurs et des autres parties prenantes et toutes les hypothèses vis-à-vis de l'infrastructure ou du matériel tiers existant;
- 6) Exigences préliminaires en matière de santé et sécurité du système.

Ce livrable doit être présenté dans le document de l'architecture de la communication et concept d'opérations (LDEC 0008).

3.2 EXIGENCES PRÉLIMINAIRES DU SYSTÈME

Ce livrable doit inclure les exigences préliminaires générales du système, notamment les exigences fonctionnelles, de rendement et physiques de chacune des entités de communication identifiées ci-dessus (excepté les entités sur Terre) en fonction de l'architecture, du concept d'opérations et des contraintes indiquées à la précédente section. Les interfaces avec les infrastructures spatiales à venir (comme les véhicules spatiaux, les éléments de surface ou les éléments de proximité) ne sont présentement pas définies. Par conséquent, on devra formuler des hypothèses quant à l'endroit précis où les systèmes se trouveront et la façon dont les différents systèmes se brancheront les uns aux autres. Pour les entités spatiales et sur Terre, le livrable doit indiquer quel réseau sera utilisé et dresser la liste des hypothèses quant à ses capacités futures.

Ce livrable doit être présenté dans le document d'exigences préliminaires du système (LDEC 0009).

3.3 ANALYSE DE LA SÉLECTION DU SYSTÈME

Ce livrable doit inclure les éléments suivants selon les exigences préliminaires du système :

- 1) Mesures de rendement technique de haut niveau des systèmes de communication;
- 2) Liste des systèmes de communication viables et novateurs au sein de l'architecture de communication;
- 3) Analyses des compromis sur les options viables;
- 4) Définition préliminaire des options viables;
- 5) Liste des systèmes ou des composants de communication auxquels le Canada pourrait contribuer (c.-à-d. pour l'engin spatial ou pour les éléments adjacents à l'engin spatial ou pour un élément à la surface de la planète, etc.).

Ce livrable doit être présenté dans le document d'analyse de la sélection du système (LDEC 0010).

3.4 CONCEPTION DU SYSTÈME

Sur la base des résultats de l'analyse de la sélection du système, un ou plusieurs systèmes ou composants viables doivent être analysés en détail dans ce livrable.

Comme indiqué dans l'introduction section 1, le gouvernement du Canada s'intéresse aux concepts innovants (p. ex., en lien avec l'intelligence artificielle, les réseaux maillés, en étoile ou une sorte de réseau Internet BLEO). Ainsi nous encourageons le secteur industriel à proposer des idées novatrices, de sorte que le présent livrable doit clairement identifier les aspects innovants du système proposé.

Il doit inclure les éléments suivants :

- 1) L'architecture au niveau système des systèmes de communication sélectionnés;
- 2) Un document détaillant les exigences préliminaires du système avec les éléments suivants :
 - a. exigences fonctionnelles;
 - b. exigences en matière de rendement;
 - c. exigences relatives aux interfaces externes (le cas échéant);
 - d. exigences de fiabilité;
 - e. exigences environnementales, y compris le cas échéant, les sous-éléments suivants :
 - i. Environnement mécanique;
 - ii. Environnement thermique;
 - iii. Environnement électromagnétique;
 - iv. Environnement atmosphérique de la Lune ou de Mars;
 - v. Environnement radioactif spatial;
 - vi. Environnement de météoroïdes
 - vii. Exigences de propreté et de contamination.
- 3) Une évaluation du rendement des systèmes de communication sélectionnés;
- 4) Une matrice de conformité de la vérification des exigences système et des exigences utilisateur, ainsi qu'une matrice de traçabilité;
- 5) Description de l'innovation par rapport à l'équipement classique;
- 6) Un plan de développement des systèmes de communication sélectionnés.

Ce livrable doit être présenté dans le document de conception du système (LDEC 0011).

4 DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

L'entrepreneur doit préparer un rapport de description technologique pour documenter l'état de la technologie du concept. Le rapport de description technologique décrit de manière systématique et objective le niveau de maturité technologique du concept pour une mission de vol spatial particulière.

Les principaux éléments de la description technologique du concept doivent être répartis dans un tableau suivant une structure de répartition des produits (SRP).

Le niveau de maturité technologique (NMT) de chacun des principaux éléments du concept doit reposer sur une échelle de 9 points de la NASA. Pour chacun des principaux éléments, l'entrepreneur doit fournir le NMT réel de l'élément avec des explications visant à résumer la maturité réelle des technologies. Pour chacun des principaux éléments, l'entrepreneur doit fournir une description des modifications requises pour amener la maturité de l'élément au niveau requis. Le but consiste à mesurer le savoir-faire technologique de chacun des principaux éléments du concept. Pour les éléments requérant des améliorations technologiques, l'entrepreneur doit décrire les activités prévues pour amener l'élément à maturité et les risques associés au développement technologique qu'elles présentent. Un élément principal est un élément technologique (matériel ou logiciel) qui est essentiel pour la technologie proposée.

L'entrepreneur doit fournir un rapport de description technologique conformément à la LDEC 0018.

5 ÉVALUATION DE L'INVESTISSEMENT ET DE LA GESTION

Les sous-sections suivantes décrivent les travaux attendus pour l'évaluation de l'investissement et de la gestion.

5.1 ÉVALUATION DE L'INVESTISSEMENT

Le rapport d'évaluation de l'investissement doit être fourni conformément à la LDEC 0021, la première version lors de l'examen à mi-parcours (M2) et la version finale lors de la revue finale (M3).

L'entrepreneur doit fournir une évaluation de l'investissement pour expliquer les avantages potentiels socioéconomiques de l'investissement dans une mission au-delà de l'orbite terrestre basse.

5.1.1 Évaluation stratégique

L'entrepreneur doit fournir l'information qui démontre comment l'investissement s'aligne avec les considérations stratégiques suivantes.

- 1) La contribution technologique doit être considérée comme critique et de valeur par les partenaires internationaux et améliorer la réputation internationale du Canada comme partenaire dans des missions d'exploration.
- 2) La contribution technologique doit être très visible et montrer le Canada comme un pays innovateur et inspirer les Canadiens.
- 3) La contribution technologique doit renforcer et maintenir le leadership de l'industrie canadienne et faire progresser la science et l'expertise canadiennes.
- 4) La contribution technologique doit stimuler l'innovation avec des applications tangibles sur Terre afin d'améliorer la qualité de vie des canadiens.

5.1.2 Collaboration

L'entrepreneur doit identifier les partenaires et intervenants potentiels au niveau national et international, indiquer les avantages de leur participation à une telle mission et fournir une évaluation préliminaire des rôles et responsabilités. La base et le processus d'analyse des parties prenantes sont décrits dans la documentation PMI, Project Management Book of Knowledge (PMBok) (DR-03).

5.1.3 Développement des capacités canadiennes

Le rapport d'évaluation de l'investissement doit fournir une estimation du pourcentage prévu de contenu canadien par rapport au coût global du projet de vol proposé, quelles options pourraient être prises pour maximiser le contenu canadien et leurs impacts et avantages correspondants. L'entrepreneur doit inclure des renseignements sur la chaîne d'approvisionnement canadienne qui participent à ce projet et pourraient participer aux phases subséquentes.

Le rapport doit également donner un aperçu de la stratégie de l'entrepreneur pour développer et maintenir la capacité canadienne. Si l'approche globale de l'entrepreneur implique le transfert de technologie et le partenariat avec des entités étrangères pour développer la capacité canadienne, l'entrepreneur doit préciser les arrangements d'équipe, les questions de propriété intellectuelle, les licences, les redevances et les possibilités qu'ouvrirait ce partenariat.

5.1.4 Plan de commercialisation

L'entrepreneur doit fournir de l'information sur les activités minimales requises pour maintenir l'expertise nécessaire à long terme.

L'entrepreneur doit fournir un plan de commercialisation pour expliquer les avantages économiques potentiels d'un investissement dans une telle mission. Ce plan doit inclure une description des produits potentiels et des retombées (spatiales et non-spatiales) pouvant être commercialisées, ainsi qu'une analyse des concurrents (nationaux et internationaux) des produits potentiels. L'entrepreneur doit inclure une estimation du marché potentiel pour ses produits ainsi que préciser les entreprises, les segments de marché, les marchés d'exportation qui pourraient acheter leurs produits. L'entrepreneur doit décrire et expliquer son modèle général d'affaire pour des nouveaux investissements potentiels.

5.2 RAPPORT DE GESTION

Le rapport de gestion doit être fourni conformément à la LDEC 0012, la première version lors de l'examen à mi-parcours et la version finale lors de la revue finale.

5.2.1 Coût

L'entrepreneur doit fournir une estimation des coûts, pour toutes les phases menant à l'élaboration, à la qualification, à la mise en œuvre, au lancement, à l'exploitation et à l'aliénation du matériel et des logiciels découlant du concept. L'entrepreneur doit étayer les estimations des coûts en fournissant une base pour chacune d'entre elles (ascendante, analogique, paramétrique, etc.). Il doit aussi décrire les hypothèses formulées pour en dériver les estimations. Les estimations de coûts doivent inclure les activités prévues requises pour rendre les technologies plus matures.

L'estimation des coûts doit être présentée dans le rapport de gestion (LDEC 0012).

L'entrepreneur doit présenter la ventilation des coûts du concept de vol proposé conformément au Tableau 5-1. L'évaluation du coût doit être présentée pour chaque phase et pour chaque sous-système.

TABLEAU 5-1 : ÉVALUATION DU COÛT

		Pre-phase A	Phase A	Phase B	Phase C	Phase D
Durée (mois)						
La main d'oeuvre	La gestion					
	Technique					
	Logiciel					
	Assurance du produit					
	Autres					
	Total de la main d'oeuvre					
Autres que main-d'œuvre	Matériel					
	Outils, équipement et installations					
	Sous-traitance					
	Déplacement et subsistance					
	Autres					
	Surcharge					
	Total autres frais					
Risque	Réserve pour imprévus					
Total par phase						
Total toutes les Phases						

Utiliser un tableau distinct de format similaire pour présenter le coût de chaque démonstration de développement technologique particulier pour rendre plus mature un élément du concept proposé. En outre, l'entrepreneur doit présenter dans un tableau distinct les mêmes informations de coût avec l'année civile pour chaque colonne (au lieu de la phase).

5.2.2 Calendrier

L'entrepreneur doit préparer un calendrier pour l'ensemble du cycle de vie du concept de vol. Le calendrier doit inclure les principaux jalons tels que la revue de définition préliminaire (RDP), la revue critique de définition (RCD), la revue d'acceptation (RA).

Le calendrier doit inclure les activités prévues pour le concept de vol proposé, ainsi que pour chaque démonstration de développement technologique particulier en lien avec les tâches du concept de vol (au besoin).

Le calendrier de projet préparé par l'entrepreneur doit fournir une représentation graphique des tâches, des jalons, des dépendances et de la durée des tâches prévus. Le calendrier directeur du projet doit établir les interdépendances de toutes les tâches sur une échelle de temps commune et doit être présenté sous la forme d'un diagramme de Gantt. Le calendrier du projet doit être suffisamment détaillé pour indiquer chacune des tâches à effectuer, la date de début et la date de fin de chaque tâche, les produits livrables, les éléments à long délai de livraison, la durée prévue de la tâche,

Le calendrier du projet de vol doit être présenté dans le rapport de gestion (LDEC 0012) avec un diagramme de Gantt et un tableau avec toutes les dates des jalons importants. Le 1^{er} avril 2019 est la date de début suggérée pour l'attribution du contrat de la phase A. Le fichier natif dans le projet MS doit être fourni conformément à la LDEC 0019. La section Calendrier dans le rapport de gestion doit décrire le calendrier, allant du concept jusqu'à toutes les phases des composants, y compris la séquence chronologique corrélée des jalons de développement, depuis le début du contrat jusqu'à la réalisation de la conception, la mise en œuvre, l'intégration, la vérification, la certification et la livraison.

5.2.3 Évaluation des risques

L'entrepreneur doit fournir une évaluation préliminaire des risques techniques et programmatiques dans le rapport de gestion (LDEC 0012). Pour chaque risque identifié, l'entrepreneur must préciser la phase à laquelle le risque est associé, la probabilité qu'il se produise, l'incidence et les mesures d'atténuation possibles qui pourraient être prises pour diminuer la probabilité ou l'incidence. L'entrepreneur doit décrire les mesures d'atténuation particulières pour les risques élevés à cette étape. Des plans d'urgence (décrivant des stratégies de remplacement) doivent également être élaborés pour les risques élevés ou lorsqu'il n'est pas certain que le plan d'atténuation sera efficace. Cette évaluation générale des risques doit également tenir compte des questions relatives à l'information, comme le contrôle des exportations (International Traffic in Arms Regulations [ITAR]) et autres aspects, comme des risques potentiels.

L'entrepreneur doit intégrer et présenter les principaux risques dans une matrice d'évaluation des risques de type « 5 x 5 ».

5.3 ANIMATION DU CONCEPT

L'entrepreneur doit préparer et fournir à l'ASC une animation (LDEC 0020) du concept proposé qui permettra de mieux l'apprécier et de mieux le comprendre. L'animation doit présenter les principaux éléments du concept couvrant le scénario, le fonctionnement, la technologie et les avantages. L'animation doit être dans les deux langues. L'animation doit durer au minimum 2 minutes et ne doit pas dépasser 5 minutes.

5.4 GESTION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'entrepreneur doit remplir le formulaire de l'ASC sur la divulgation de la propriété intellectuelle de l'entrepreneur LDEC 0013, qui identifie la propriété intellectuelle sur les renseignements acquis et sur les renseignements originaux (BIP et FIP) qui sera généré dans ce contrat, les propriétaires de la BIP et comment elle sera gérée et coordonnée entre les différents collaborateurs et entités impliqués.

5.5 SOMMAIRE EXÉCUTIF

Fournir un sommaire exécutif (général) qui ne tient compte que des éléments essentiels du concept proposé et de son potentiel commercial. Intégrer les faits les plus pertinents dans un survol clair, concis et stratégique, conformément à la LDEC 14.

5.6 RAPPORT MENSUEL

L'entrepreneur doit produire et offrir un rapport mensuel conformément à la LDEC 0007. Le rapport doit résumer le travail accompli pendant le mois achevé et mentionner brièvement les travaux prévus pour le mois suivant.

6 RÉUNIONS ET LIVRABLES DU CONTRAT

La présente section passe en revue et décrit les produits à livrer et les réunions à tenir dans le cadre du contrat.

6.1 RÉUNIONS DE CONTRAT

L'entrepreneur doit organiser les réunions indiquées dans le Tableau 6-1 et offrir une présentation pour chaque réunion conformément à la LDEC concernée. Pour l'examen mensuel de l'avancement, aucune présentation n'est requise, le rapport mensuel (LDEC 0007) sera étudié.

TABLEAU 6-1 : CALENDRIER DES RÉUNIONS

Réunion	Date	Lieu
Réunion inaugurale du projet (RIP)	Au plus tard 2 semaines après la réception du contrat	ASC
Réunion d'évaluation de l'avancement (Jalon 1)	Au plus tard 8 semaines après la réception du contrat	ASC
Réunion d'examen à mi-parcours (Jalon 2)	Au plus tard 16 semaines après la réception du contrat	ASC ou téléconférence
Réunion de revue finale (Jalon 3)	Fin du contrat (24 semaines après la réception du contrat)	ASC
Examen mensuel	Mensuel	Téléconférence

Les participants clés du contrat doivent assister à toutes les réunions. Les réunions peuvent se tenir en face à face ou par téléconférence. Le responsable du projet et l'entrepreneur conviendront de la date et de l'heure exactes de la réunion d'examen. L'entrepreneur doit fournir l'ordre du jour des réunions conformément à la LDEC 0001, les comptes rendus conformément à la LDEC 0006 et le Registre des mesures de suivi conformément à la LDEC 0017.

L'entrepreneur doit organiser une réunion de lancement (CDRL 0002) dans les locaux de l'ASC au cours des deux premières semaines qui suivent l'attribution du contrat. La réunion de lancement vise à présenter les équipes de l'entrepreneur et de l'ASC, à examiner la portée des travaux, le calendrier et la base de paiement, et à discuter de tout autre sujet, au besoin. Tous les participants clés en vertu du contrat, parmi lesquels des représentants de chaque sous-traitant majeur, doivent être présents. Certains membres d'équipes peuvent participer par téléconférence.

La réunion d'évaluation de l'avancement (jalon 1) (LDEC 0003) permettra d'examiner l'architecture de communication et concept des opérations. L'entrepreneur présentera les exigences préliminaires du système et l'analyse de la sélection du système proposé sera discuté.

La réunion d'examen à mi-parcours (jalon 2) (CDRL 0004) permettra d'examiner le système proposé en vue d'une éventuelle mission de vol. Ce jalon sera l'occasion de réaliser un examen de la description technologique. En outre, l'Agence spatiale canadienne évaluera et commentera le rapport d'évaluation de l'investissement et le rapport de gestion.

La réunion de revue finale (CDRL 0005) visera à discuter en détail des résultats obtenus et des activités de suivi proposées. Cette réunion vise à donner à l'entrepreneur, au responsable du projet (RP) et aux autres participants invités l'occasion d'examiner le projet de vol proposé avec l'option sélectionnée tels que décrits dans le rapport de gestion et d'en discuter. Le personnel clé de l'entrepreneur qui participe aux travaux en cours d'examen doit assister à cette réunion. L'entrepreneur doit fournir un ensemble final de données conformément à la LDEC 0015 et l'évaluation de rendement de l'entrepreneur conformément à la LDEC 0016.

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

6.2 DOCUMENTATION, RAPPORTS ET AUTRES LIVRABLES

L'entrepreneur doit soumettre au responsable du projet les documents répertoriés dans la Liste des données essentielles au contrat (LDEC), Tableau 6-2 :, aux dates indiquées. Il peut aussi utiliser le « format de l'entrepreneur » (FE) lorsque les instructions le permettent. Tous les diagrammes doivent être clairement tracés et libellés.

L'entrepreneur doit fournir au responsable du projet une copie électronique dans un format accepté par l'ASC. La version PDF et la version originale (p. ex., fichier Microsoft Word, PowerPoint ou Microsoft Project) doivent être fournies à l'ASC. Il incombe également à l'entrepreneur de fournir séparément à l'ASC sur sa demande les chiffres et les tableaux originaux qui figurent dans ces documents. Par exemple, le fichier Visio d'une figure créée dans Microsoft Visio, ou les images ou les graphiques, etc. Les instructions sur la façon de nommer les documents électroniques figurent à l'Annexe **Error! Reference source not found.**

La couverture de chaque document doit porter la mention suivante :

© AGENCE SPATIALE CANADIENNE aaaa (insérer l'année)

« RESTRICTION SUR L'UTILISATION, LA PUBLICATION OU LA DIVULGATION DE RENSEIGNEMENTS DE NATURE EXCLUSIVE

Le présent document est un produit livrable en vertu du contrat n° _____. Ce document contient des renseignements de nature exclusive appartenant au Canada ou à une tierce partie envers qui le Canada a l'obligation de protéger lesdits renseignements de toute divulgation, utilisation ou reproduction non autorisée. Toute divulgation, utilisation ou reproduction de ce document ou de tout élément d'information qu'il contient dans un but autre que celui dans lequel il a été communiqué est formellement interdite sauf si le Canada en décidait autrement. »

Le texte suivant doit également figurer sur toutes les pages internes de chacun des documents :

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

L'entrepreneur ne doit pas publier, ni faire publier de l'information contenue aux présentes, ni en discuter en public (p. ex., à l'occasion de congrès) sans avoir préalablement reçu l'approbation écrite de l'ASC.

Tous les documents doivent indiquer la dénomination de l'organisation, le numéro du contrat ainsi que le titre et le nom du document et doivent être structurés conformément à la description d'élément de données (DED) à laquelle il est fait renvoi dans la Liste des données essentielles au contrat (LDEC).

TABLEAU 6-2 : LDEC

No. LDEC	Livrable	Date d'échéance	Version	No. DED
1	Ordres du jour	Réunion – 1 semaine	Finale	0001
2	Présentation de la réunion inaugurale du projet	Réunion	Finale	0108
3	Présentation de la réunion d'évaluation de l'avancement (M1)	Réunion	Finale	0003
4	Présentation de la réunion d'examen à mi-parcours (M2)	Réunion	Finale	0004
5	Présentation de la réunion de revue finale (M3)	Réunion	Finale	0005
6	Procès-verbaux des réunions	Réunion + 1 semaine	Finale	0006
7	Rapport mensuel d'avancement des travaux	Fin du mois + 1 semaine	Finale	0007
8	Architecture de communication Cislunar et concept des opérations	RIP Jalon 1 Jalon 2	Ébauche Mis à jour Finale	0008
9	Exigences préliminaires du système	Jalon 1 Jalon 2	Ébauche Finale	0009
10	Analyse de sélection de système	Jalon 2 Jalon 3	Ébauche Finale	0010
11	Document de conception du système	Jalon 2 Jalon 3	Ébauche Finale	0011
12	Rapport de gestion	Jalon 2 Jalon 3	Ébauche Finale	0012
13	Divulgarion de la propriété intellectuelle	Jalon 3	Finale	0013
14	Rapport sommaire	Jalon 3	Finale	0014
15	Ensemble final de données	Jalon 3	Finale	0015

No. LDEC	Livrable	Date d'échéance	Version	No. DED
16	Évaluation de rendement de l'entrepreneur	Jalon 3	Finale	0016
17	Journal des points d'action	Réunion + 1 semaine	Finale	0017
18	Rapport description technologique	Jalon 2 Jalon 3	De base Finale	0018
19	Calendrier	Jalon 2 Jalon 3	Ébauche Finale	0019
20	Animation	Jalon 3	Finale	0020
21	Rapport d'évaluation de l'investissement	Jalon 2 Jalon 3	Ébauche Finale	0021

7 LIST OF ACRONYMS

ASC	Agence spatiale canadienne
BLEO	Au-delà de l'orbite terrestre basse
CCSDS	Consultative committee for space data systems
DED	Description des données
DNS	Serveur de noms de domaine
DTN	Réseau tolérant aux délais
EDT	Énoncé des travaux
IEEE	Institute of electrical and electronics Engineers
LDEC	Liste des données essentielles au contrat
NEN	Réseau proche de la terre
NMT	Niveau de maturité technologique
RF	Radio-frequencies
TDRS	Satellite de suivi et de transmission de données

APPENDICES

A CONVENTION DE DÉNOMINATION DES DOCUMENTS

Contexte

Cette annexe présente les conventions à respecter pour la dénomination des documents produits dans le cadre de tout contrat subséquent.

Les documents doivent comporter 3 éléments principaux :

1. Identifiant du projet
2. Numéro de contrat
3. Titre du document
 - numéro ou lettre de révision
4. Date de suivi du contrat

WXYZ-TYPE-NUM-CIE_ContractNumber document title rev no._sent2015-03-30

1) Identifiant du projet

L'identifiant du projet doit contenir les éléments suivants :

- **WXYZ**: Acronyme du projet de quatre à huit lettres
- **TYPE**: Acronyme de deux lettres selon le tableau ci-dessous.

Acronyme	Description
AG	Ordre du jour
ER	Rapport sommaire
MN	Procès-verbaux des réunions
PR	Rapport d'avancement des travaux
PT	Présentation
TN	Note technique
MM	Animation/Multimédia

- **NUM**: Un nombre séquentiel de trois chiffres (p. ex., 001, 002, etc.)
- **CIE**: Nom de l'entreprise (sans espace, sans tiret)

2) Numéro de contrat

- Par exemple: _9F028-07-4200-03

3) Date de suivi du contrat

- _sentYEAR-MONTH-DAY_draft

La mention *_draft* (ébauche) devrait être retirée de la version définitive du document, une fois approuvée par l'ASC.

B DESCRIPTIONS DES DONNÉES (DEDS)

DED-0001 – ORDRE DU JOUR DES RÉUNIONS	28
DED-0002 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION INAUGURALE DU PROJET	29
DED-0003 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION D’AVANCEMENT DES TRAVAUX	30
DED-0004 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION D’EXAMEN À MI-PARCOURS	31
DED-0005 – PRÉSENTATION DE LA RÉUNION DE REVUE FINALE.....	32
DID-0006 – PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS	33
DED-0007 – RAPPORT MENSUEL D’AVANCEMENT DES TRAVAUX.....	34
DED-0008 – ARCHITECTURE DE COMMUNICATION ET CONCEPT DES OPÉRATIONS	35
DED-0009 – EXIGENCES PRÉLIMINAIRES DU SYSTÈME	36
DED-0010 – ANALYSE DE LA SÉLECTION DU SYSTÈME	37
DED-0011 – CONCEPTION DU SYSTÈME.....	38
DED-0012 – RAPPORT DE GESTION.....	40
DED-0013 – DIVULGATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE.....	41
DED-0014 – RAPPORT SOMMAIRE	42
DED-0015 – ENSEMBLE FINAL DE DONNÉES	43
DED-0016 – ÉVALUATION DE RENDEMENT DE L’ENTREPRENEUR.....	44
DED-0017 – REGISTRE DES MESURES DE SUIVI	45
DED-0018 – RAPPORT DE DESCRIPTION TECHNOLOGIQUE.....	46
DED-0019 – CALENDRIER	47
DED-0020 – ANIMATION	48
DED-0021 – RAPPORT D’ÉVALUATION DE L’INVESTISSEMENT.....	49

DED-0001 – Ordre du jour des réunions

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 s :

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;
- f) nom des personnes dont la présence est obligatoire ou souhaitée
- g) durée prévue..

2 CORPS DU DOCUMENT :

- a) introduction, objet, but;
- b) mot d'ouverture : ASC;
- c) observations préliminaires : 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
- i) dates ou confirmation des dates des réunions futures.

DED-0002 – Présentation de la réunion inaugurale du projet

OBJET :

Présenter le plan du fournisseur pour l'exécution du projet et régler toutes les questions importantes.

Présenter les produits livrables prévus au contrat.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

La présentation doit contenir, au minimum, les renseignements suivants :

- 1) Revue des principales hypothèses de l'étude;
- 2) Examen des produits livrables prévus au contrat;
- 3) Éléments requis conformément au Tableau 6-2 : LDEC;
- 4) Exigences relatives aux travaux et calendrier du projet;
- 5) FIP et BIP;
- 6) Questions relatives aux licences, s'il y a lieu;
- 7) Financement du projet et mouvements de trésorerie anticipés;
- 8) Droits d'auteurs requis et divulgation de la propriété intellectuelle;
- 9) Tout autre point jugé pertinent.

DED-0003 –Présentation de la réunion d’avancement des travaux

OBJET :

Présenter les résultats du travail effectué à ce jour dans le cadre du contrat.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION:

La présentation doit contenir, au minimum, les renseignements suivants :

- 1) Examen des produits livrables prévus au contrat;
- 2) Examen des capacités industrielles;
- 3) Éléments requis conformément au Tableau 6-2 : LDEC;
- 4) Examen de la direction vers l'examen à mi-parcours;
- 5) La présentation doit porter la mention appropriée des droits d’auteur et la divulgation de la propriété intellectuelle;

DED-0004 – Présentation de la réunion d'examen à mi-parcours

PURPOSE:

Présenter les résultats du travail effectué à ce jour dans le cadre du contrat et, en particulier, depuis la réunion précédente. L'examen à mi-parcours devrait inclure l'analyse des options à la lumière des problèmes techniques, financiers et programmatiques qui entravent le succès de la mission.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION:

La présentation doit contenir, au minimum, les renseignements suivants :

- 1) Examen de l'état d'avancement actuel des travaux et discussion de l'orientation et des résultats;
- 2) Éléments requis conformément au Tableau 6-2 : LDEC;
- 3) Problèmes techniques et programmatiques, le cas échéant;
- 4) Examen des produits livrables prévus au contrat;
- 5) Exigences relatives aux travaux, état des travaux et calendrier du projet;
- 6) FIP et BIP;
- 7) Questions relatives aux licences, s'il y a lieu;
- 8) Tout autre point jugé pertinent;
- 9) Les diapositives utilisées pour la présentation devront porter la mention appropriée des droits d'auteur et la divulgation de la propriété intellectuelle.

DED-0005 – Présentation de la réunion de revue finale

PURPOSE:

Présenter les résultats globaux des travaux réalisés en vertu du contrat. En substance, montrer en détail que l'option recommandée permettra de satisfaire les besoins de la mission.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

La présentation doit contenir, au minimum, les renseignements suivants :

- 1) Éléments requis conformément au Tableau 6-2 : LDEC;
- 2) Estimations du coût du cycle de vie;
- 3) Problèmes techniques et programmatiques, et, le cas échéant, contraintes et hypothèses;
- 4) Produits livrables prévus au contrat;
- 5) FIP and BIP;
- 6) Questions relatives aux licences, s'il y a lieu;
- 7) Tout autre point jugé pertinent;
- 8) Les diapositives utilisées pour la présentation devront porter la mention appropriée des droits d'auteur et la divulgation de la propriété intellectuelle.

DID-0006 – Procès-verbaux des réunions

OBJET :

Fournir 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 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,
 - 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) 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-0007 – Rapport mensuel d'avancement des travaux

OBJET:

Consigner l'état d'avancement des travaux par rapport au mois précédent. 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 énumérer chacun des produits livrables et contenir au moins les renseignements suivants :

- 1) La date d'achèvement du jalon prévue et réelle;
- 2) Un bref résumé des travaux réalisés pendant le mois en cours;
- 3) Les travaux prévus pour le mois suivant;
- 4) Un exposé des problèmes, le cas échéant, et la démarche corrective proposée;
- 5) Tout autre renseignement pertinent jugé nécessaire.

En fonction des points susmentionnés, le rapport mensuel d'avancement des travaux ne devrait pas excéder trois pages.

Ce rapport est requis même dans le cas d'un contrat à prix ferme fixe.

DED-0008 – Architecture de Communication et concept des opérations

OBJET :

Décrire le concept préliminaire, expliquer la raison d'être, les avantages, les objectifs et les approches. Présenter l'architecture, le concept de fonctionnement, les contraintes, les intervenants, etc.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Ce livrable doit inclure les éléments suivants:

- 1) Vérification des exigences. L'entrepreneur doit comprendre toutes les exigences, souligner toute divergence et proposer une marche à suivre en cas de divergence.
- 2) Description de l'architecture. L'architecture doit décrire les différents composants du système de communication pour l'ensemble de la mission, la façon de les intégrer aux différents modules, ainsi que la façon dont ils communiquent entre eux.
- 3) Description du concept des opérations de communication. Le concept des opérations de communication doit décrire la façon dont le système de communication est-il utilisé pendant les différentes phases de la mission et les différentes activités opérationnelles de la mission.
- 4) Principales hypothèses en ce qui concerne le concept d'opérations et l'architecture.
- 5) Toutes les contraintes opérationnelles.
- 6) La liste des utilisateurs et des autres parties prenantes et toutes les hypothèses vis-à-vis de l'infrastructure ou du tiers matériel existant.
- 7) Les exigences préliminaires en matière de santé et sécurité du système.

DED-0009 – Exigences préliminaires du système

OBJET :

Ce document a pour objectif de définir les exigences fonctionnelles, les exigences en termes de rendement, les exigences en matière environnementale ainsi que toutes les autres exigences liées à un système, un sous-système, une unité, un module ou un ensemble donné, mais aussi de fournir les bases à partir desquelles la spécification des exigences sera élaborée.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le document des exigences préliminaires du système doit définir les exigences relatives au sujet (soit un système, un sous-système, etc.) dans son ensemble et ne comporter aucune exigence ayant trait spécifiquement aux articles secondaires. Toutes les exigences doivent pouvoir être vérifiées sur l'article une fois l'intégration terminée.

Le document doit énumérer chacun des produits livrables et contenir au moins les renseignements suivants :

- 1) les exigences fonctionnelles;
- 2) les exigences en matière de rendement;
- 3) les exigences physiques (masse, volume, emplacement, contraintes de l'équipement);
- 4) les exigences en matière de dispositifs de rangement extérieurs et de déploiement, s'il y a lieu.
- 5) les hypothèses en ce qui concerne le réseau de communication (terrestre et spatial) qu'on utilisera, ainsi que ses capacités à venir.

Les documents d'exigences doivent citer les normes applicables et les exigences mères (p. ex. les exigences des fabricants) et doivent établir de manière claire l'ordre de priorité des documents applicables.

DED-0010 – Analyse de la sélection du système

OBJET :

- Établir une liste de critères de sélection afin de choisir les systèmes ou les composants viables;
- Fournir une liste de systèmes de communication viables qui sont compatibles avec les systèmes BLEO;
- Procéder aux analyses des compromis sur les options viables;
- Évaluer le degré de correspondance au cours de la mission BLEO des systèmes de communication proposés;
- Évaluer la pertinence de la contribution du Canada à la mission avec les systèmes proposés.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le document livrable doit inclure au moins les éléments suivants :

- 1) Mesures de rendement technique de haut niveau des systèmes de communication. Cet article doit contenir tous les critères servant à comparer les options lors de l'analyse des compromis. De plus, toutes les hypothèses et toutes les contraintes doivent être mentionnées également.
- 2) Liste des systèmes de communication viables au sein de l'architecture de communication. La viabilité fait référence aux systèmes qui répondent aux besoins de la mission alors que les développements technologiques nécessaires sont à la portée de la main compte tenu du calendrier de la mission.
- 3) Analyses des compromis sur les options viables. Les compromis pourraient concerner la fréquence, la puissance, le rendement énergétique, la masse, le volume, la robustesse, le niveau de maturité technologique, la capacité en ce qui concerne le débit des données d'information, etc. Le compromis doit comprendre une évaluation quantitative des performances.
- 4) Définition préliminaire des options viables.
- 5) Liste des systèmes ou des composants de communication auxquels le Canada pourrait contribuer (c.-à-d. pour l'engin spatial ou pour les éléments adjacents à l'engin spatial ou pour un élément à la surface de la planète, etc.).

DED-0011 – Conception du système

OBJET :

- Présenter l'architecture au niveau du système pour les systèmes de communication choisis en fonction de l'analyse visant à sélectionner le système.
- Ce document a pour objectif de définir les exigences fonctionnelles, les exigences en termes de rendement, les exigences en matière environnementale ainsi que toutes les autres exigences liées à un système, un sous-système, une unité, un module ou un ensemble donné, mais aussi de fournir les bases à partir desquelles la spécification des exigences sera élaborée.
- Procéder à une évaluation du rendement des systèmes de communication sélectionnés.
- Proposer une solution innovatrice qui présente des avantages évidents par rapport à un système de communication traditionnel.
- Présenter un plan de développement des systèmes de communication sélectionnés.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le document doit énumérer chacun des produits livrables suivants :

- 1) Description de l'architecture au niveau du système;
- 2) Exigences du système :
 - a) Exigences fonctionnelles;
 - b) Exigences en matière de rendement;
 - c) Exigences relatives aux interfaces externes (le cas échéant);
 - d) Exigences en matière de fiabilité;
 - e) Exigences environnementales, y compris, le cas échéant, les sous-éléments suivants :
 - i. Environnement mécanique;
 - ii. Environnement thermique;
 - iii. Environnement électromagnétique;
 - iv. Environnement atmosphérique de la Lune ou de Mars;
 - v. Environnement radioactif spatial;
 - vi. Environnement de météoroïdes
 - vii. Exigences de propreté et de contamination.
 - f) Exigences en matière de dispositifs de rangement extérieurs et de déploiement, le cas échéant.
- 3) Évaluations du rendement;

- 4) Une matrice de conformité de la vérification des exigences du système et des exigences de l'utilisateur, ainsi qu'une matrice de traçabilité.
- 5) Description de l'innovation par rapport au équipement traditionnel.
- 6) Un plan de développement des systèmes de communication sélectionnés.

Les documents d'exigences doivent citer les normes applicables et les exigences mères (p. ex. les exigences des fabricants) et doivent établir de manière claire l'ordre de priorité des documents applicables.

DED-0012 – Rapport de gestion

OBJET :

Documenter de manière exhaustive la gestion du projet spatial et le développement technologique.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Les renseignements doivent être fournis pour permettre une prise de décision efficace et utile sur le fait de poursuivre ou non avec le concept proposé dans un projet spatial.

Les avantages et les risques du concept qu'on décrit doivent faire l'objet d'une investigation et d'une évaluation complètes. L'entrepreneur doit se pencher sur les aspects suivants :

- La capacité de contribuer à l'atteinte des résultats et des avantages opérationnels souhaités;
- La mesure dans laquelle on répond aux exigences techniques et aux besoins de la mission;
- L'estimation de l'ensemble des coûts;
- Les risques associés au concept.

Le rapport de gestion doit contenir, au minimum, les sections suivantes :

- 1) Résumé (10 à 15 phrase) Inclure les objectifs, l'approche de mise en œuvre et les résultats de l'étude de concept
- 2) Résumé du concept, une description générale aux fins de gestion (mettre l'accent sur la manière dont le concept répond aux exigences opérationnelles et de la mission)
- 3) Potentiel commercial
- 4) Coûts
 - a) La répartition des coûts doit être fournie dans le format du fichier natif, une feuille de calcul Excel, ventilés par phase, par année et par ensembles ou composant principal.
- 5) Calendrier
- 6) Évaluation du risque
- 7) Recommandations et conclusion

DED-0013 – Divulgence de la propriété intellectuelle

OBJET :

Dresser la liste de tous les éléments de propriété intellectuelle originale et de propriété intellectuelle de base en lien avec le projet qui devront être examinés à l'occasion de la réunion de revue finale.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

La divulgation doit répondre aux questions énumérées dans le document

- DIVULGATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE PAR L'ENTREPRENEUR disponible à l'adresse suivante : <ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/GPITT-IPMTT/pub/>.

DED-0014 – Rapport sommaire

OBJET :

Décrire de manière exhaustive l'ensemble de l'étude de concept, pour diffusion dans le domaine public.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le rapport sommaire sera mis à la disposition du public (p. ex., bibliothèque, publications ou site Web de l'ASC). Le rapport ne devrait pas dépasser dix (10) pages.

Le rapport sommaire doit contenir au moins les renseignements suivants :

1) Introduction (environ 2 pages);

Présentation du concept général et des principaux objectifs. Des images et des illustrations devraient être incluses.

2) Aperçu du concept (2 à 3 pages);

Discussion portant sur les principaux besoins de l'utilisateur et de composants, la faisabilité du concept et sa compatibilité avec les composants ciblés.

3) Technologie (environ 1 page);

Description des technologies novatrices nécessitant un développement et résumé des domaines d'application.

4) Évaluation commerciale (environ 1 page);

Collaboration, développement des capacités canadiennes, et plan de commercialisation

Notez que le Canada et l'entrepreneur, ou d'autres personnes désignées par eux, ont des droits de reproduction et de distribution illimités du rapport sommaire. Le rapport doit porter l'avis de droit d'auteur suivant :

© AGENCE SPATIALE CANADIENNE, aaaa (année)

Ce document peut être reproduit pourvu que l'Agence spatiale canadienne soit mentionnée par écrit.

DED-0015 – Ensemble final de données

OBJET :

L'ensemble de données final est un regroupement de tous les documents que l'entrepreneur doit présenter à la fin du contrat.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

L'ensemble de données final doit consister en la version révisée et finale de tous les documents à produire dans le cadre du présent contrat (version électronique). Par exemple, sans s'y limiter, l'ensemble de données final devrait comprendre les présentations, les procès-verbaux, les rapports mensuels d'avancement et les autres documents à produire, sous leurs formes finales. Il doit également comprendre la divulgation, par le fournisseur, de la propriété intellectuelle, ainsi que la feuille d'évaluation du projet.

DED-0016 – Évaluation de rendement de l'entrepreneur

OBJET :

Fournir une évaluation du succès global du projet.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

L'évaluation du rendement de l'entrepreneur doit contenir au moins les renseignements suivants :

- 1) Le projet a-t-il été achevé conformément au calendrier prévu? (Dresser la liste des produits à livrer ainsi que la date de livraison prévue et réelle.)
- 2) Combien d'heures-personnes de personnel hautement qualifié (par catégorie) ont été créées ou maintenues par ce projet?
- 3) Quelles nouvelles possibilités ont été créées par le travail effectué dans le cadre de l'étude?

DED-0017 – 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.

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) date d'ouverture;
- 4) source de la mesure à prendre (p. ex., réunion PDR, constat d'inadéquation (RID), etc.);
- 5) auteur;
- 6) bureau de première responsabilité;
- 7) personne responsable (de la mesure à prendre);
- 8) date cible/réelle de résolution;
- 9) état (à traiter ou réglé); et
- 10) remarques.

Nota: 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-0018 – Rapport de description technologique

OBJET :

Le rapport de description technologique décrit de manière systématique et objective la maturité technologique d'un concept pour une mission spatiale particulière.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le rapport doit contenir au moins les renseignements suivants :

1. Introduction

1.1. Objet du document

1.2. Description du concept

2. Objectifs de la mission ou du projet

2.1. aperçu de la mission ou du projet;

2.2. principales exigences du concept;

2.3. contraintes et hypothèses conceptuelles.

3. Description de la technologie

Description détaillée du concept proposé avec une structure de répartition des produits qui contient chacun des principaux éléments du concept proposé pour un vol spatial particulier. Cette section doit décrire en détail la capacité proposée de la contribution proposée.

4. Capacité technologique

Cette section doit décrire les activités de développement technologique prévues par l'entrepreneur pour renforcer la maturité du concept proposé du rendement actuel vers le nouveau rendement. L'entrepreneur doit identifier le besoin de maquette ou de prototype, ou d'autres unités pour faire évoluer la technologie afin de réduire les risques pour le concept de vol proposé.

5. Résumé

Cette section résume les renseignements des précédentes sections en quelques paragraphes pour les personnes non spécialisées afin qu'elles comprennent la technologie proposée.

DED-0019 – Calendrier

OBJET :

Fournir un calendrier de niveau 3 au format natif pour le projet de vol.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

Le calendrier du projet spatial doit être présenté sous la forme d'un diagramme de Gantt. Le niveau 1 correspond au déroulement complet. Le niveau 2 correspond à chaque phase du projet. Le niveau 3 doit présenter les principales activités à réaliser pour le projet spatial.

Le calendrier du projet doit être suffisamment détaillé pour indiquer les principales tâches à exécuter. Il doit également contenir les renseignements suivants :

- 1) les dépendances;
- 2) les dates de début et de fin de chacune des tâches;
- 3) la durée de chaque tâche;
- 4) Les échéances et les jalons.

Le calendrier doit indiquer les dépendances qui existent entre l'entrepreneur et d'autres organismes. Il doit être divisé en phases types de projet spatial (A, B, C, D).

Les tâches qui ne sont pas associées à un produit livrable particulier, comme celles liées aux activités de gestion de projet, doivent être séparées des activités associées aux produits livrables et placées en haut du diagramme. Le calendrier doit être fourni dans le format de l'outil natif (projet MS).

DED-0020 – Animation

OBJET :

Cette animation sera utilisée pour présenter la mission proposée afin de mieux l’apprécier et la comprendre.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPARATION :

L’animation doit indiquer le nom de l’entrepreneur, le numéro et le titre du contrat, ainsi que la déclaration de droits d’auteur de l’ASC comme suit.

© AGENCE SPATIALE CANADIENNE, aaaa (année)

L’animation doit être bilingue, le texte et la voix doivent être dupliqués dans les deux langues officielles, anglais et français. L’animation doit être fournie dans un format vidéo numérique courant. L’entrepreneur doit inclure uniquement les renseignements et les documents graphiques qui peuvent être diffusés au public et ne contiennent pas de propriété intellectuelle ou de document appartenant à une tierce partie sans autorisation écrite.

DED-0021 – Rapport d'évaluation de l'investissement

OBJET :

Fournir des renseignements sur les avantages socioéconomiques attendus pour le Canada suite à l'investissement proposé.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LA PRÉPATION :

Le rapport d'évaluation de l'investissement doit contenir, au minimum, les renseignements suivants ;

- 1) Rapport sommaire. Une déclaration publique sur les avantages d'investir dans le projet proposé.
- 2) Description de l'évaluation stratégique.
- 3) Description des collaborations potentielles.
- 4) Description de la stratégie proposée pour le développement de la capacité canadienne.
- 5) Description du plan de commercialisation proposé