
ANNEXE A

Mission sur la masse de neige au sol Phase 0

Énoncé des travaux (EDT)

Date : Octobre 2018

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 du présent document ne peut être divulgué ni transféré dans son intégralité ou en partie à une tierce partie sans le consentement écrit préalable de l'Agence spatiale canadienne.

©SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA 2018



Page laissée vierge intentionnellement

Table des matières

	PAGE
1 INTRODUCTION.....	2
1.1 PORTÉE	2
1.2 CONTEXTE	2
1.3 RÉSUMÉ DU CONCEPT DE MISSION RÉSULTANT DE L'ÉTUDE DE CONCEPT DE 2017-2018	3
1.4 CONVENTIONS APPLICABLES AU DOCUMENT.....	5
2 DOCUMENTS	6
2.1 DOCUMENTS APPLICABLES (DA)	6
2.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (DR)	6
3 EXIGENCES.....	8
3.1 GÉNÉRALITÉS.....	8
3.2 OBJECTIFS	8
3.3 TÂCHES DÉTAILLÉES.....	9
3.3.1 Amélioration du concept de la mission	9
3.3.2 Concept de mission pour un précurseur de mission à bas prix.....	11
3.3.3 Exigences et concept d'exploitation.....	12
3.3.4 Planification et élaboration de la mission	12
3.4 PRODUITS LIVRABLES.....	14
3.5 CALENDRIER.....	16
3.6 RÉUNIONS.....	16
3.7 DOCUMENTATION ET CONVENTION D'APPELLATION.....	16
3.8 EXIGENCES ADMINISTRATIVES DE PROJET.....	17
3.8.1 Organisation de l'équipe	17
3.8.2 Communications et accès.....	17
3.8.3 Réunions de projet	17
3.8.4 Ordres du jour, Procès-verbaux et Registre des mesures de suivi.....	19
3.8.5 Rapports sur le projet	20
3.8.6 Documents à livrer.....	20
3.8.7 Gestion des contrats de sous-traitance	21
3.8.8 Assurance qualité de produit	21
3.9 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE.....	21
4 ÉQUIPEMENT ET RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE GOUVERNEMENT..	22
APPENDIX A LISTE DES DONNÉES ESSENTIELLES AU CONTRAT (LDEC)	24
APPENDIX B DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS DE DONNÉES (DED)	25
APPENDIX C LISTE D'ABRÉVIATIONS	41

1 INTRODUCTION

1.1 PORTÉE

Cet énoncé des travaux (EDT) décrit les activités de la phase d'analyse d'options (phase 0) pour la mesure à haute résolution de l'équivalent en eau de la neige (EEN) terrestre.

1.2 CONTEXTE

Les produits de mesure de l'EEN ne permettent pas de fournir l'information à la résolution spatiale et à l'exactitude nécessaires pour satisfaire aux exigences opérationnelles de la surveillance environnementale, des services et des prévisions d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). L'EEN est une observation qui doit être saisie dans les systèmes d'assimilation de données sur la surface du sol, en cours de développement à la Division de la recherche météorologique d'ECCC, pour une éventuelle mise en œuvre opérationnelle au Service météorologique du Canada. Ces systèmes de modélisation sont essentiels pour effectuer de manière compétente la prévision numérique du temps et la modélisation hydrologique. De meilleurs renseignements sur la neige sont également nécessaires pour répondre aux priorités de tous les ministères du gouvernement, comme la Stratégie pour le Nord, et respecter les obligations internationales, notamment la Veille mondiale de la cryosphère de l'Organisation météorologique mondiale (OMM).

Le radar en bande Ku est une technologie prometteuse pour les applications de mesure de la neige terrestre en raison de sa sensibilité à l'EEN rendue possible par les propriétés de diffusion en volume de la neige sèche. Des fréquences spécifiques dans la plage de la bande Ku présentent également une plage de sensibilité à la microstructure de la neige. Ces différentes sensibilités rendent l'utilisation de deux fréquences distinctes attrayantes pour l'interprétation du signal de rétrodiffusion de la neige. Alors que d'autres méthodes de télédétection, telles que le LiDAR et l'InSAR en bande L, se sont avérées respectivement efficaces pour l'extraction de l'épaisseur de neige et de l'EEN, elles ne parviennent pas à fournir la couverture à large fauchée et la répétition de survol nécessaires pour les applications de modélisation hydrologique et de la surface du sol. En plus de la récupération de l'EEN, les mesures radar en bande Ku peuvent prendre en charge la modélisation de la surface terrestre dans les systèmes de prévision opérationnels grâce à l'assimilation de la rétrodiffusion, et prendre en compte des paramètres supplémentaires non liés à la neige, notamment la glace de mer et les vents océaniques.

En résumé, les activités de la phase 0 et de la phase A du CoReH20 ont entraîné des progrès importants en matière de mise au point d'instruments technique, de caractérisation objective de la microstructure de la neige sur le terrain et de modélisation de la rétrodiffusion par la neige. Bien qu'il n'ait pas été retenu au-delà de la phase A, le besoin d'extraire l'information sur la masse de la neige demeure opportun, des progrès techniques importants ont été réalisés et les communautés des scientifiques et des utilisateurs s'entendaient pour reconnaître l'impact important d'une mission spatiale portant sur la masse de neige. Il existe à la fois un solide héritage et une capacité actuelle au sein de la communauté scientifique canadienne dans les domaines de la télédétection, de la modélisation électromagnétique, de la métrologie de la neige et de la modélisation répartie de la surface terrestre et du réseau hydrologique. Cette communauté a participé à la phase A de CoReH20 et continue de collaborer activement avec des collègues internationaux dans le cadre

des initiatives en cours concernant les radars pour l'étude de la neige à l'ESA et au JPL de la NASA.

En 2015, ECCC et l'ASC ont amorcé une initiative visant à élaborer un concept de mission de mesure de la neige. La première partie des activités consistait à mettre au point les objectifs de la mission et particulièrement les objectifs de mesure, sous la direction d'ECCC, avec le soutien de partenaires du milieu universitaire et d'autres ministères. L'importance a été accordée aux principaux produits liés à la masse de neige, mais la consultation portait également sur des produits secondaires relatifs à la glace de mer, la glace terrestre et les vecteurs de vents océaniques qui devraient pouvoir être obtenus à partir des mêmes mesures. La deuxième partie était l'élaboration de concepts pour que la mission puisse combler la lacune opérationnelle actuelle en matière d'information sur la neige au sol. La troisième partie des travaux est un ensemble distinct d'activités, également menées par ECCC, qui furent consacrées à l'analyse de jeux de données expérimentales et d'études de modélisation à l'appui des algorithmes et produits qui ont servi à confirmer la faisabilité et le bien-fondé du concept de mission proposé.

Les résultats de ces études ont été utilisés pour mettre à jour le document d'objectifs de mission (MOD), qui servira de base aux exigences de conduite de cette étude [AD-1]. Le MOD met également en évidence les avancées récentes dans les algorithmes utilisés pour extraire la mesure de l'EEN. L'étude conceptuelle a abouti à la définition d'un instrument SAR en double bande Ku à cycle de fonctionnement de longue durée. La section suivante résume le concept proposé. Des informations détaillées sur le concept de mission seront mises à la disposition de l'entrepreneur après l'attribution du contrat.

1.3 RÉSUMÉ DU CONCEPT DE MISSION RÉSULTANT DE L'ÉTUDE DE CONCEPT DE 2017-2018

On a établi le besoin de recourir à un radar à synthèse d'ouverture bifréquence en bande Ku, fournissant des mesures avec une résolution spatiale de 250 m avec au moins 4 visées sur une large fauchée. Une orbite crépusculaire à 817 km a été proposée pour permettre une exploitation le long de la même trajectoire au sol que MetOp-SG-B, en exploitant les synergies de mesure avec le radiomètre à hyperfréquences passif MWI et le diffusiomètre SCA en bande C. Après avoir analysé diverses configurations, un mode d'imagerie ScanSAR TOPS avec une largeur nominale de fauchée de 500 km et un fonctionnement en fréquence séquentiel à 13,5 GHz (Ku1) et 17,2 GHz (Ku2) a été établi. Les principales caractéristiques de ce concept sont résumées dans le tableau 1.3-1.

Tableau 1.3-1 Principales caractéristiques de l'étude de concept 2017-2018

Paramètre	Valeur	Commentaires
Fréquence	Fonctionnement bibande à 13,5 et 17,2 GHz	Optimise la capacité de récupération de la mesure de l'EEN et la caractérisation de la microstructure de la neige
Polarisations	VV et VH	La double polarisation annule les effets de la stratification horizontale dans la couverture de neige pour améliorer la récupération de la mesure de l'EEN. La rétrodiffusion de la polarisation croisée profite à la détection des vents océaniques extrêmes.
Largeur de fauchée	500 km	Facilite la possibilité d'un intervalle de survol inférieur à 5 jours.
Résolution d'image	250 m x 250 m	La résolution spatiale du système en portée et en azimuth au niveau 1 b correspond à la configuration requise pour la génération de produits pour utilisateur final de niveau supérieur.
Nombre de visées	> 4	Permet plusieurs visées pour améliorer la qualité radiométrique
Altitude orbitale	817 km	Correspond à l'altitude de l'orbite de MetOp-SG
Angle d'incidence	23 ° - 50 °	Fournit une couverture pour permettre une fauchée de 500 km
NESZ – 13,5 GHz	< -26 dB (VV et VH)	Un niveau de bruit NESZ faible assure une mesure de haute sensibilité de la rétrodiffusion forte pour la neige sèche et la détection de la couverture de neige mouillée avec une rétrodiffusion faible.
NESZ – 17,2 GHz	< -25 dB (VV et VH)	
DTAR azimuth et portée	<- 20 dB	DTAR typique pour maîtriser les ambiguïtés
Stabilité radiométrique	< 0,5 dB	Cohérence temporelle requise des observations
Exactitude radiométrique absolue	0,5 - 1 dB	Permet une récupération précise de la mesure de l'EEN.

Les principales caractéristiques de la charge utile SAR proposée sont les suivantes :

- Fréquences Ku1 et Ku2 à partir d'une seule ouverture d'antenne utilisant un module frontal commun
- Antenne 5,0 m x 0,8 m sans déploiement avec 192 modules émetteurs-récepteurs
- Puissance de pointe RF de 2880 W avec un facteur de fonctionnement en transmission de 10 %
- Fauchée de 500 km obtenue avec ScanSAR TOPS (18 fauchées secondaires pour chaque fréquence)
- Charge utile de 325 kg (engin spatial de 1100 kg)
- Cycle de fonctionnement jusqu'à 40 %

1.4 CONVENTIONS APPLICABLES AU DOCUMENT

Un certain nombre de sections du présent document décrivent les exigences et les spécifications contrôlées et donc les verbes suivants sont utilisés dans le sens précisé ci-dessous :

- a) « devoir », à l'indicatif présent, indique une exigence impérative;
- b) « devoir », au conditionnel, indique un but ou une solution privilégiée. De tels buts ou solutions privilégiées doivent être considérés comme des exigences à respecter, dans la mesure du possible, et vérifiés, tout comme les autres exigences. Le rendement réalisé doit être mentionné dans le rapport de vérification approprié, que le rendement visé soit atteint ou non;
- c) « pouvoir » à l'indicatif présent indique une option;
- d) un verbe au futur de l'indicatif signifie une déclaration d'intention ou un fait, à l'instar du présent de l'indicatif des verbes actifs.

Dans le présent document, le terme « entrepreneur » désigne l'équipe qui réalisera l'étude, laquelle équipe peut être mixte, c'est-à-dire constituée de membres issus de l'industrie canadienne, du milieu universitaire ou d'instituts de recherche.

2 DOCUMENTS

2.1 Documents applicables (DA)

Les documents suivants de la date exacte de publication et le niveau de révision sont pertinents et font une partie intégrante de ce document dans la mesure précisée dans la présente.

Tableau 2.1-1 : Documents applicables

N° du DR	Numéro de document	Titre du document	N° de révision	Date
DA-1		Une mission sur la masse de neige au sol – Document sur les objectifs de la mission ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TSMM/	2.1	Octobre 2018

2.2 Documents de référence (DR)

Les documents ci-dessous contiennent de l'information additionnelle ou des lignes directrices qui peuvent clarifier le contenu du présent document, ou ils sont pertinents en ce qui a trait à l'historique de ce document.

Tableau 2.2-1 : Documents de référence

N° du DR	Numéro de document	Titre du document	N° de révision	Date
DR-1	Guide du référentiel des connaissances en gestion de projet (PMBOK)	Guide du corpus des connaissances en management de projet	4 ^e édition	2008
DR-2	CSA-SE-STD-0001	ASC Ingénierie des systèmes Norme sur les revues Techniques ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/	A	7 novembre 2008
DR-3	CSA-ST-GDL-0001	ASC Lignes directrices en matière de maturité technologique et d'évaluation des risques ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/	C	30 juin 2017
DR-4	CSA-ST-FORM-0001	Fiche d'évaluation de la maturité et du risque technologique (TRRA) (acronyme anglais seulement) ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/TRP/pub/TRRA/	F	

N° du DR	Numéro de document	Titre du document	N° de révision	Date
DR-5	WMO/TD-No. 1405	Integrated Global Observing Strategy (IGOS) Cryosphere Theme Report (Rapport sur le thème de la cryosphère) de la Stratégie intégrée d'observation mondiale (IGOS-P))		Août 2007
DR-6		Perspectives for a European Satellite-based Snow Monitoring Strategy – White paper (Perspectives pour une stratégie européenne de surveillance par satellite de la neige – Livre blanc)		10 avril 2014
DR-7	ESA SP-1324/2	Report for Mission Selection : CoReH20, European Space Agency, Noordwijk, The Netherlands. (Rapport pour la sélection de missions : CoReH20, Agence spatiale européenne, Noordwijk, Pays-Bas)		2012
DR-8		Rott, H., S. Yueh, D. Cline, C. Duguay, R. Essery, C. Haas, F. Heliere, M. Kern, G. Macelloni, E. Malnes, T. Nagler, J. Pulliainen, H. Rebhan, et A. hompson. <i>Cold regions hydrology high resolution observatory for snow and cold land processes</i> . Compte rendu de l'IEEE. 98 (5) : 752-765.		Mai 2010

3 EXIGENCES

3.1 GÉNÉRALITÉS

L'entrepreneur doit gérer le projet de façon à satisfaire concrètement les exigences en matière de rendement, de portée, de qualité, de coûts et d'échéance du présent EDT. L'entrepreneur doit assumer la gestion, la direction technique et le soutien nécessaires afin d'assurer la réalisation efficace et efficiente de toutes les activités et de tous les efforts liés au projet.

L'entrepreneur doit rendre compte des coûts, de l'échéancier, du rendement technique et des risques du projet conformément aux dispositions contenues dans le présent document.

3.2 OBJECTIFS

Cette étude vise à :

- Mettre à jour et améliorer le concept de mission pour une mission sur la masse de neige au sol pour aborder les modifications à MOD [DA-1] et les questions soulevées par l'étude de concept antérieure.
- Élaborer un nouveau concept pour un précurseur de mission à bas prix.
- Élaborer des exigences et le concept d'exploitation
- Améliorer le plan de développement de la mission, y compris les coûts et les risques.
- Avoir terminé avec succès les critères de sortie [DR-2] de la revue des exigences de mission (MRR).

3.3 TÂCHES DÉTAILLÉES

3.3.1 Amélioration du concept de la mission

L'entrepreneur doit examiner le document sur les objectifs de la mission [DA-1] et fournir une liste des recommandations, y compris : les renseignements manquants, les incohérences, la recommandation sur les objectifs qui semblent excessivement limités et qui peuvent limiter le choix de conception de l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit faire état de ses conclusions à la Réunion d'échange technique (RET) n° 1. Les résultats peuvent être incorporés au MOD après la revue par l'ASC et l'équipe scientifique (présidé par le responsable scientifique d'ECCC; en cours d'établissement).

L'entrepreneur doit améliorer l'analyse de la conception de la mission effectuée dans l'étude précédente et consigner les nouveaux éléments du concept proposé dans un document de définition du concept de la mission (Delta).

Au minimum, des mises à jour aux éléments suivants doivent être incluses dans l'étude de concept (le cas échéant) :

- 1) Description de la charge utile
- 2) Configuration de l'engin spatial
- 3) Description de la constellation ou de la formation aérienne (le cas échéant)
- 4) Analyse de la couverture (y compris la description de l'orbite)
- 5) Principaux bilans techniques des engins spatiaux, y compris : masse, puissance, débit de données, stockage embarqué, ADCS, propulsion.
- 6) Segment au sol et exploitation
- 7) Produits de données et latence des données
- 8) Étalonnage et validation
- 9) Liaison espace-terre
- 10) Options liées au lancement
- 11) Conformité aux objectifs de mesure
- 12) Exigences liées à l'assurance de la qualité

Le concept de la mission doit se concentrer sur les objectifs principaux de mesure de la masse de neige, mais l'entrepreneur doit également indiquer les objectifs secondaires de la mission qui peuvent être atteints grâce au concept proposé et signaler des options ou des prolongations possibles de la mission de base permettant également d'atteindre des objectifs secondaires.

À la suite de l'achèvement de l'étude de concept précédente, certaines questions ont été soulevées et l'entrepreneur doit produire l'analyse requise pour les détails particuliers suivants :

- 1) L'analyse préliminaire de la mission entraîne un cycle de fonctionnement très élevé pour l'instrument, ce qui influence significativement la conception de l'instrument et de l'engin spatial. Une analyse supplémentaire doit être effectuée pour optimiser la couverture et éliminer la couverture redondante, le cas échéant, sur le domaine d'intérêt pour réduire le cycle de fonctionnement.
- 2) Si une exigence pour un cycle de fonctionnement élevé est confirmée, une analyse thermique détaillée du concept proposé doit être effectuée afin de confirmer la faisabilité du concept, puisque la dissipation de puissance est considérablement plus élevée que d'habitude.
- 3) L'adaptation et le déploiement (le cas échéant) du panneau solaire doivent être analysés en détail.
- 4) En raison de la vaste couverture avec la résolution moyenne et le cycle de fonctionnement élevé, la gestion du volume de données sera importante. Une analyse détaillée du volume des données doit être effectuée et une ou des solutions déterminées.
- 5) Le concept initial exige un instrument à grande puissance et avec un cycle de fonctionnement élevé. Il est probable qu'à l'extérieur de la période d'utilisation, des appareils de chauffage seront nécessaires pour maintenir une température stable. Dans ce contexte, il faut analyser le potentiel d'utiliser un mode à faible puissance et à faible débit de données pour répondre à certains des objectifs secondaires à l'extérieur de la ZI de la neige tout en maintenant la température de l'instrument stable.
- 6) Le concept initial repose sur l'utilisation d'un nouveau radiateur à double fréquence et des modules émission-réception. L'entrepreneur doit revoir cette hypothèse et confirmer par analyse ou simulation que des options convenables sont disponibles ou pourraient être élaborées pour atteindre le rendement requis par la mission.
- 7) Le concept initial limite l'orbite du SAR d'être coordonné avec l'orbite MetOp-SG, ce qui est censée être réévaluée pour la phase 0. L'entrepreneur doit évaluer la quantité de mesures synergiques possibles avec un radiomètre interférométrique hyperfréquence sans contrainte de l'orbite. L'entrepreneur doit également évaluer les avantages de ne pas contraindre l'altitude de l'orbite à celle du MetOp-SG-B dans la conception de la mission. À la suite de la réévaluation de ce besoin par l'équipe scientifique, l'entrepreneur doit mettre à jour le document de définition du concept de la mission afin de rendre compte de tout assouplissement dans la coordination avec l'orbite de MetOp-SG.
- 8) L'algorithme d'extraction de l'équivalent eau-neige a avancé considérablement tel qu'il a été décrit dans le MOD depuis la phase A de CoreH20. Cependant, il y a un besoin de quantifier l'incidence de la sensibilité du SAR (NESZ) sur le rendement de l'extraction de l'EEN. L'entrepreneur doit travailler en collaboration avec l'équipe des scientifiques afin de définir le modèle approprié à utiliser.

- 9) Le MOD actualisé comprend un nouveau besoin pour un mode « Stripmap » à meilleure résolution. L'analyse nécessaire pour ajouter un tel mode au concept doit être accomplie.

Les résultats de ces enquêtes particulières et d'autres analyses nécessaires doivent être consignés dans le document de définition du concept de la mission (Delta) et présentés à l'étude du concept de la mission.

3.3.2 Concept de mission pour un précurseur de mission à bas prix

L'entrepreneur doit élaborer un concept de mission pour répondre aux objectifs de la mission à portée réduite dans le MOD [DA-01] et consigner les résultats dans une section distincte du document de définition du concept de la mission (Delta).

Le concept de la mission doit être axé sur les principaux objectifs de la mission pour les mesures de masse de neige, mais avec une portée réduite, telle qu'il a été décrit dans [DA-1]. Le concept de la mission présentée doit permettre de faire progresser la science et la technologie nécessaires pour faire avancer la mission complète conçue au cours de la tâche précédente (section 3.3.1). L'entrepreneur doit proposer des conceptions de rechange pour réduire au minimum les coûts et faire rapport sur la conformité aux objectifs de la mission à portée réduite si ces options sont mises en œuvre. Un coût cible sera fourni à l'entrepreneur avant cette tâche. Au minimum, les trois options à examiner sont une largeur de fauchée et un cycle de fonctionnement réduits, l'utilisation d'une antenne à réflecteur et l'utilisation d'une fréquence unique.

L'étude de concept doit, au minimum, comprendre les éléments suivants :

- 1) la description de la charge utile
- 2) la configuration de l'engin spatial
- 3) la formation aérienne avec autre description d'instrument (le cas échéant)
- 4) l'analyse de la couverture (y compris la description de l'orbite)
- 5) les principaux bilans techniques des engins spatiaux, y compris : masse, puissance, débit de données, stockage embarqué, ADCS, propulsion.
- 6) le segment au sol et l'exploitation
- 7) les produits de données et la latence des données
- 8) l'étalonnage et la validation
- 9) la liaison espace-terre
- 10) les options liées au lancement
- 11) la conformité avec les objectifs de la mission à portée réduite
- 12) les exigences liées à l'assurance de la qualité

Les résultats de ce concept de mission pour un précurseur à faible coût doivent être présentés à la réunion de réexamen intermédiaire (RI).

3.3.3 Exigences et concept d'exploitation

L'entrepreneur doit transférer les objectifs de la mission et les exigences en matière d'observation connexes aux exigences préliminaires en matière de mission et de système. Le document doit soit être séparé en deux sections pour la mission complète et le précurseur de la mission, soit mettre en œuvre un mécanisme de classification pour aider à cerner les exigences qui s'appliquent à chaque option.

La liste doit être répartie conformément aux principaux éléments de la mission et être essentiellement une première ébauche des exigences liées au sous-système principal, avec assez de détails pour établir un plan de développement crédible et dont le coût a été établi.

Chaque exigence dans la liste doit être traçable à une exigence de l'utilisateur. Si elle ne peut pas être dépistée directement, elle doit être justifiée en ce qui a trait aux contraintes de mission, aux objectifs ou aux règlements de l'ASC. De plus, cette liste doit inclure de meilleures estimations actuelles de rendement pour le concept de mission actuel et les déclarations de conformité.

La liste doit être fournie en format Excel. Une liste provisoire doit être fournie pour l'option de la mission complète avant l'étude du concept de la mission. Une deuxième ébauche comprenant l'option de la mission de précurseur doit être fournie avant la réunion de réexamen intermédiaire (RI).

Dans les deux semaines suivant le réexamen intermédiaire, l'entrepreneur sera informé de l'option de mission choisie (mission complète ou précurseur à faible coût) pour le restant des tâches.

Une fois que des commentaires sont fournis, l'entrepreneur doit produire la version finale de la liste des exigences de la mission et du système et la présenter lors de la revue des exigences de mission (MRR). Les niveaux de détails doivent être suffisants pour s'assurer que les exigences de sortie pour une MRR sont respectées [DR-2].

Un concept d'exploitation préliminaire doit également être élaboré pour répondre à ces exigences. Plus précisément, le concept d'exploitation est censé établir la faisabilité de ce qui suit : les commandes et le contrôle, la télémaintenance et l'acquisition des données liées à la charge utile, le délai d'exécution, le traitement, l'analyse et la distribution et l'étalonnage de la charge utile. Tout cela doit être consigné dans un document sur le concept d'exploitation préliminaire et présenté à la MRR.

3.3.4 Planification et élaboration de la mission

Selon la liste préliminaire convenue des exigences de mission, l'entrepreneur doit actualiser le document de définition du concept de la mission tel que requis et rédiger le rapport sur la planification et le développement de la mission qui sera présenté à la MRR.

Le rapport sur la planification et le développement de la mission comprend, au minimum (pour l'option de mission sélectionnée) :

- 1) Le calendrier de la mission (section 3.3.4.1);
- 2) L'approche de développement et de fabrication (section 3.3.4.2);
- 3) Le développement de la technologie nécessaire pour apporter la maturité technologique au niveau approprié, conformément au calendrier de la mission (section 3.3.4.3);
- 4) Estimation des coûts de la mission (section 3.3.4.4 **Error! Reference source not found.**);
- 5) Évaluation du risque lié à la mission (section 3.3.4.5 **Error! Reference source not found.**).

3.3.4.1 Calendrier général de la mission

L'entrepreneur doit proposer un calendrier préliminaire de la mission pour de l'ensemble du cycle de vie de la mission. Le calendrier doit inclure des jalons clés tels que l'examen du concept préliminaire, l'examen des éléments critiques et le lancement. Voir le [DR-2] pour une description complète de tous les examens possibles, qui peut varier selon la nature de l'architecture de la mission.

3.3.4.2 Approche du développement et de fabrication

L'entrepreneur doit fournir un aperçu de l'approche de développement et de fabrication, tout en précisant les principales tâches requises dans les cycles de développement et de fabrication et la stratégie générale la plus appropriée pour cette approche. La détermination des articles à long délai de livraison potentiels est également nécessaire.

L'entrepreneur doit fournir une estimation du pourcentage prévu d'activité de développement qui sera entreprise au Canada par rapport au coût général de l'activité de développement. L'entrepreneur doit présenter les options qui pourraient être entreprises pour maximiser l'activité canadienne liée au développement et leurs incidences et avantages correspondants.

3.3.4.3 Évaluation de la maturité technologique et des risques (TRRA)

L'entrepreneur doit indiquer les exigences requises en matière de développement technologique pour s'assurer que le NMT approprié est atteint au bon moment pour respecter le calendrier de la mission.

Le processus TRRA et les définitions de NMT sont fournis dans le [DR-3]. L'entrepreneur doit également inclure un Plan de développement pour les technologies critiques [DR-4], qui doit inclure des exigences fonctionnelles et en matière de rendement ainsi qu'une feuille de route (le mappage du NMT à un échéancier coordonné avec le calendrier de développement de la mission) pour chaque technologie critique.

Le plan de développement des technologies critiques doit être fourni comme section du Rapport sur la planification et le développement de la mission.

3.3.4.4 Estimation des coûts de la mission

L'entrepreneur doit fournir une estimation des coûts de la mission, pour toutes les phases menant au développement, à la mise en œuvre, à l'exploitation et à l'élimination.

De concert avec l'estimation des coûts, une justification détaillée ascendante pour ces coûts doit être incluse avec les estimations de la main-d'œuvre, des matériaux et de l'approvisionnement pour la phase A et B.

3.3.4.5 Évaluation des risques liés à la mission

L'entrepreneur doit fournir une évaluation des risques liés à la mission. L'entrepreneur doit déterminer les éléments programmatiques et techniques du concept proposé et du concept d'exploitation qui peuvent avoir une incidence sur le développement, la fabrication, l'assemblage et l'intégration et le déroulement de la mission. Pour chacun de ces risques, l'entrepreneur doit indiquer la probabilité et l'incidence qualitative. L'entrepreneur doit prévoir la stratégie d'atténuation recommandée pour chacun de ces risques.

3.4 PRODUITS LIVRABLES

Les produits livrables pour cette activité sont énumérés au tableau 3.4-1.

Tableau 3.4-1 Produits livrables

Rapports et documents	Date limite
Document de définition du concept de la mission (Delta)	Revue du concept de la mission [MCR] – 2 semaines
Liste des exigences liées à la mission et au système (ébauche n° 1)	Revue du concept de la mission [MCR] – 2 semaines
Document actualisé de définition du concept de la mission (Delta)	Réexamen intermédiaire [RI] – 2 semaines
Liste des exigences liées à la mission et au système (ébauche n° 2)	Réexamen intérimaire [RI] – 2 semaines
Liste des exigences liées à la mission et au système	Revue des exigences de mission [MRR] – 2 semaines
Concept d'exploitation préliminaire	Revue des exigences de mission [MRR] – 2 semaines
Rapport sur la planification et le développement de la mission	Revue des exigences de mission [MRR] – 2 semaines
Procès-verbaux et présentations	
Présentation lors de la réunion de la rencontre de démarrage	Date de la réunion + 1 semaine

RET n° 1 (y compris la présentation des recommandations sur le MOD)	Date de la réunion + 1 semaine
Présentation sur la revue du concept de la mission	Date de la réunion + 1 semaine
Présentation du réexamen intermédiaire	Date de la réunion + 1 semaine
Présentation n° 2 de la RET	Date de la réunion + 1 semaine
Présentation de revue du concept de mission	Date de la réunion + 1 semaine
Présentation de revue finale	Date de la réunion + 2 semaines
Procès-verbaux de toutes les réunions	Date de la réunion + 1 semaine
Registre des points de suivi aux fins de revue et de téléconférence	Date de la réunion + 1 jour
Ensemble final de données	2 semaines avant la fin du contrat
Version finale de tous les documents	
Rapport sommaire	
Rapport de divulgation de la propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP) et de la propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP)	
Notes techniques	Au besoin.
Logiciels utilisés pour l'analyse du rendement	

3.5 CALENDRIER

Les travaux décrits dans le présent EDT doivent être terminés dans un délai de 13 mois.

3.6 RÉUNIONS

Le tableau 3.6-1 contient la liste des réunions prévues pour cette activité.

TABLEAU 3.6-1 : RÉUNIONS

Réunion	Date	Emplacement
Rencontre de démarrage [RDD]	ARC + 2 semaines	Locaux de l'entrepreneur
Réunion d'échange technique n° 1 [RET n° 1]	ARC + 2 mois	Téléconférence
Revue du concept de la mission [MCR];	ARC + 4 mois	ASC (St-Hubert)
Réexamen intermédiaire [RI]	ARC + 6 mois	Téléconférence
Réunion d'échange technique n° 2 [RET n° 2]	ARC + 8 mois	Téléconférence
Revue des exigences de mission [MRR]	ARC + 10 mois	ECCC (Toronto)
Revue finale [RF]	ARC + 12 mois	ASC (St-Hubert)

3.7 DOCUMENTATION ET CONVENTION D'APPELLATION

La documentation, les rapports et les autres produits à livrer doivent être conformes aux directives énoncées à l'annexe B du présent EDT, lequel présente également une convention d'appellation. Le matériel de présentation doit être fourni au format PowerPoint. Les documents remis au format Adobe PDF ne doivent pas être protégés contre la copie de texte et de tableaux.

Les documents doivent être livrés dans le format original de l'application logicielle. Une copie électronique de chaque document à livrer doit être transmise à l'ASC à l'adresse et au format précisés à la DID-0000, appendice B.

Tous les scénarios de simulation qui ont été considérés (p. ex., avec STK) doivent être fournis en format CD-ROM ou DVD-ROM.

Tous les documents doivent être livrés 10 jours ouvrables avant la date de la revue ou de la réunion précisée, à moins d'indications contraires.

3.8 EXIGENCES ADMINISTRATIVES DE PROJET

L'entrepreneur a la responsabilité d'établir et de tenir à jour un système de contrôle administratif de projet en vue de satisfaire aux exigences énoncées dans les sous-sections suivantes.

3.8.1 Organisation de l'équipe

L'entrepreneur doit mettre sur pied et maintenir une organisation de projet propre à ce projet. Il doit fournir et tenir à jour un organigramme du projet, indiquant les affectations de personnel, par nom et par fonction, et les relations hiérarchiques des sous-traitants.

L'entrepreneur doit nommer un chef de projet qui sera responsable de tous les aspects des travaux effectués par l'entrepreneur et qui agira comme personne-ressource unique dans l'organigramme du projet pour toute communication entre l'entrepreneur et le responsable technique (RT). Pour parer à l'absence de la ressource unique, l'entrepreneur doit désigner un remplaçant qui doit maintenir la continuité des communications entre l'entrepreneur et le RT.

L'entrepreneur doit aussi nommer les autres membres clés du personnel qui sont considérés comme étant essentiels à l'exécution du contrat. L'entrepreneur doit affecter à tous les postes de l'organisation du projet une personne ayant les qualifications et l'expérience appropriées.

L'entrepreneur doit, dans sa structure administrative du projet, faire preuve du leadership nécessaire afin de gérer efficacement le rendement des sous-traitants en vue de l'atteinte des objectifs du projet.

3.8.2 Communications et accès

L'entrepreneur doit établir et entretenir une communication serrée avec les autorités techniques et administratives de l'ASC pour tout ce qui concerne la gestion et les questions techniques afin de faciliter la coordination des efforts déployés et le suivi des dépenses, du calendrier et des performances.

L'entrepreneur doit permettre à des représentants de l'ASC ou à d'autres organismes nommés par l'ASC d'accéder à ses installations et à son personnel à des dates convenues pour examiner l'état d'avancement du programme.

Il doit fournir les locaux temporaires et les autres installations nécessaires aux représentants de l'ASC (et aux autres participants désignés) qui visiteront ses bureaux dans le cadre des examens, des réunions, des vérifications, des liaisons, etc.

Les locaux doivent convenir aux objectifs de la visite, et les installations fournies doivent être équipées d'un téléphone, d'un télécopieur, d'une photocopieuse et d'un accès à l'Internet.

Toute la documentation et toutes les données produites par l'entrepreneur dans le cadre du projet doivent être accessibles au RT aux fins d'examen.

3.8.3 Réunions de projet

L'entrepreneur doit tenir les réunions décrites à la section 3.6. Des représentants de l'ASC et/ou d'autres organismes nommés par l'ASC peuvent assister à une partie ou à la totalité de ces réunions. Le Canada se réserve le droit d'inviter d'autres personnes bien informées (fonctionnaires ou autres en vertu de la LDN) à ces réunions.

Toutes les réunions auront lieu entre l'entrepreneur et du RA, à un moment défini par entente mutuelle. L'entrepreneur doit envoyer au RT une invitation officielle mentionnant la date proposée pour la réunion 10 jours ouvrables au moins avant cette date (à l'exception de la rencontre de démarrage, pour laquelle l'entrepreneur doit envoyer une invitation officielle 5 jours ouvrables au moins avant la date prévue pour la réunion).

Pour les réunions tenues dans un établissement gouvernemental, l'entrepreneur doit informer le RT du nom des participants de l'entrepreneur et des sous-traitants au moins 10 jours ouvrables avant la réunion.

D'autres rencontres par téléconférence ou en personne pourront être organisées au besoin lorsque l'entrepreneur et le gestionnaire de projet de l'ASC en conviennent.

Les réunions peuvent être remplacées par des vidéoconférences ou des téléconférences pour économiser temps et/ou argent lorsqu'elles sont appropriées pour appuyer la portée de la réunion.

3.8.3.1 Rencontre de démarrage

Dans les deux semaines suivant l'attribution du marché (ou à une date fixée par entente mutuelle entre l'autorité de programme, l'autorité scientifique et l'entrepreneur), une rencontre de démarrage doit être prévue par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit communiquer l'ordre du jour de la réunion au moins cinq jours ouvrables avant la réunion. La présentation doit couvrir les éléments suivants

- revus des produits à livrer dans le cadre du contrat;
- exigences relatives au travail;
- propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP) et propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP);
- questions liées aux permis, s'il y a lieu;
- financement du projet et mouvements de trésorerie attendus;
- droits d'auteur requis et divulgation de la propriété intellectuelle;
- tout autre sujet considéré pertinent.

Cette réunion se tiendra dans les locaux de l'entrepreneur ou par téléconférence.

Tous les principaux participants au contrat, y compris au moins un représentant de chacun des sous-traitants, doivent assister à cette réunion.

3.8.3.2 Réunions de revue (Revue du concept de la mission, réexamen intermédiaire, Revue des exigences de mission)

Pendant la durée du contrat, diverses réunions seront nécessaires pour évaluer l'avancement du travail. Ces réunions se tiendront en conformité avec le calendrier présenté au tableau 3.6-1. Les réunions visent à donner à l'entrepreneur, au responsable de projet, au responsable des questions scientifiques et à tout participant invité l'occasion d'examiner les points suivants et d'en discuter en détail, s'il y a lieu

- contenu des produits à livrer dans le cadre du contrat;

- aspects techniques de chaque tâche;
- propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP) et propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP);
- une discussion sur les questions administratives de projet;
- droits d'auteur appropriés et divulgation de la propriété intellectuelle;
- tout autre sujet considéré pertinent.

Le gestionnaire de projet et l'ingénieur des systèmes de l'entrepreneur ainsi que tous les principaux entrepreneurs, y compris au moins un représentant de chacun des sous-traitants, doivent assister à toutes les réunions de revue.

3.8.3.3 Rapport final

Le rapport final aura lieu à l'Agence spatiale canadienne à la fin du contrat. Le but précis de cette réunion sera de discuter en détail des résultats obtenus et les activités de suivi proposées. Le rapport final a pour objet de donner une occasion à l'entrepreneur, au responsable du projet, au responsable des questions scientifiques et à d'autres personnes invitées présentes d'examiner le projet et d'en discuter en ce qui concerne les points suivants.

- produits livrables du contrat;
- propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP) et propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP);
- questions liées aux permis, s'il y a lieu;
- financement final et flux de trésorerie définitifs;
- une discussion sur les enjeux liés à la gestion de projets;
- droits d'auteur requis et divulgation de la propriété intellectuelle;
- tout autre sujet considéré pertinent.

L'entrepreneur doit présenter l'ensemble de données définitif 10 jours ouvrables avant la fin du contrat. Les documents présentés doivent respecter les exigences en ce qui concerne la LDEC.

Le gestionnaire de projet, l'ingénieur des systèmes et tous les principaux participants associés à l'entrepreneur doivent assister à la réunion de rapport final, y compris au moins un représentant de chacun des sous-traitants de l'entrepreneur.

3.8.4 Ordres du jour, Procès-verbaux et Registre des mesures de suivi

L'entrepreneur doit préparer un ordre du jour pour toutes les revues et réunions, y compris les téléconférences. Il doit en fournir une copie au RT cinq jours ouvrables au moins avant chaque réunion aux fins d'approbation.

L'entrepreneur doit préparer les procès-verbaux de chaque examen et de chaque réunion, y compris les téléconférences, et il doit en fournir une copie à l'ASC au plus tard 5 jours ouvrables après la tenue de la réunion.

L'entrepreneur doit tenir à jour un registre des mesures de suivi pendant toute la durée du projet afin de suivre les mesures découlant des décisions prises dans le cadre des revues et des réunions, y compris les téléconférences, en utilisant le code de couleurs suivant

- Vert : la mesure de suivi des sérums menée à bien dans les temps.
- Jaune : un problème est survenu et va empêcher de mener à bien la mesure dans les délais prescrits.
- Rouge : la mise en œuvre de la mesure de suivi fait l'objet d'un retard.

Un tableau montrant le nombre de mesures de suivi en cours de mise en œuvre et le nombre de mesures qui ont été menées à bien depuis le début du projet doit être présenté aux réunions. Le registre des mesures de suivi (RMS) doit être remis le jour ouvrable suivant la revue ou la réunion (y compris les téléconférences).

3.8.5 Rapports sur le projet

3.8.6 Documents à livrer

L'entrepreneur doit livrer, au minimum, tous les documents mentionnés dans les tableaux de la LDEC (appendice A). Le format et le contenu des documents à livrer doivent respecter les exigences précisées dans les descriptions des éléments de données (DED) (appendice B), la DD indiquée dans l'incluse dans la LDEC et les Instructions de préparation générales (DD-0000).

À l'exception des documents qui resteront des documents de l'ASC, l'entrepreneur peut présenter des documents dans le format de son choix à condition que leur objet, leur portée et leur contenu satisfassent ou excèdent les exigences mentionnées dans les DED. Sous réserve de l'approbation de l'ASC, le contenu du document de l'entrepreneur remplacera le contenu du document précisé dans les DED.

L'entrepreneur doit utiliser les unités du système international (SI). Il doit fournir les facteurs de conversion à appliquer pour les autres unités utilisées dans les documents à livrer (y compris pour les dates ayant le format aaaa-mm-jj).

L'entrepreneur doit obtenir l'approbation de l'ASC pour tous les documents mentionnés dans la LDEC, comme il est indiqué dans le tableau de la LDEC (voir la section **Error! Reference source not found.**).

3.8.6.1 Documents livrés pour approbation

Le terme « approbation », tel qu'il est employé dans le présent document et dans les autres documents mentionnés ici, signifie une approbation écrite, accordée par l'ASC, des documents présentés par l'entrepreneur. Une fois qu'un document a été approuvé, il peut être utilisé par l'ASC. Le RT n'a pas à assumer la responsabilité de la validité des données ou des affirmations; l'entrepreneur est entièrement responsable du contenu et des effets secondaires qui en découlent. Le document ne peut pas être modifié sans l'approbation du RT. Aucune mesure relevant d'une demande ou d'un document nécessitant une approbation ne doit être mise en œuvre tant que l'approbation n'a pas été obtenue. Ces demandes et documents feront rapidement l'objet d'un examen par le RT, et l'approbation nécessaire – ou le refus – sera communiquée par écrit après sa réception par l'ASC. Dans l'éventualité où le RT omettrait de fournir l'approbation ou la

désapprobation nécessaire du document dans les 15 jours civils, on peut considérer que les documents ont été approuvés. Dans l'éventualité d'un refus d'approbation d'une demande ou d'un document, le RT indiquera par écrit à l'entrepreneur les raisons de ce refus et définira les éléments supplémentaires, les suppressions ou les corrections que le RT juge nécessaires afin que la demande ou le document puisse être approuvé. Les demandes refusées ou des documents qui sont subséquemment modifiés par l'entrepreneur et soumis de nouveau aux fins d'approbation seront approuvés ou refusés par l'ASC.

3.8.6.2 Documents livrés aux fins de révision

Sauf indication contraire, le terme « révision », tel qu'il est employé dans ce document et dans les autres documents mentionnés ici, signifie la révision par l'ASC de documents soumis à cette fin par l'entrepreneur. L'acceptation par le RT d'un document présenté pour examen doit impliquer que ce document a été examiné, que des remarques ont été formulées à son sujet, qu'il a été modifié au besoin et qu'il a été déterminé que ce document répond aux exigences. Le RT n'a pas à assumer la responsabilité de la validité des données ou des affirmations; l'entrepreneur est entièrement responsable du contenu et des effets secondaires qui en découlent. Si le RT est en désaccord avec un document soumis, il en avisera l'entrepreneur. Cet avis comprendra une explication complète des raisons du désaccord ainsi que des recommandations concernant les ajouts, les suppressions ou les corrections que le RT jugera bénéfiques pour le projet.

L'entrepreneur a l'obligation de modifier le document comme suggéré par l'ASC pour autant que les modifications en question soient conformes avec la DED pertinente incluse dans l'annexe D de cet EDT. Si un avis d'approbation écrit n'est pas fourni par l'ASC dans les 15 jours civils qui suivent la réception du document, celui-ci pourra être considéré comme ayant été examiné par le RT et n'ayant fait l'objet d'aucun commentaire.

3.8.7 Gestion des contrats de sous-traitance

L'entrepreneur doit être entièrement responsable de la mise en œuvre et de l'exécution de toutes les tâches, y compris celles des sous-traitants. S'il y a lieu, l'entrepreneur doit préparer et tenir à jour les énoncés de travail des sous-traitants, les documents d'exigences techniques et les autres documents nécessaires pour gérer efficacement le travail des sous-traitants. À la demande du RT, des copies de la documentation relative à la sous-traitance doivent être transmises au RT.

L'entrepreneur doit s'assurer que toutes les exigences pertinentes du présent énoncé de travail se retrouvent dans les énoncés de travail des sous-traitants.

3.8.8 Assurance qualité de produit

Cette étude ne comporte aucune exigence applicable en matière d'assurance produit.

3.9 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'entrepreneur doit préparer un rapport de propriété intellectuelle sur les renseignements de base et sur les renseignements originaux (BIP et FIP) définissant la BIP et la FIP qui seront générées dans le cadre de l'étude en question.

4 ÉQUIPEMENT ET RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE GOUVERNEMENT

Aucun ÉFG.

APPENDICES

APPENDIX A Liste des données essentielles au contrat (LDEC)

Cet appendice décrit les documents qui doivent être livrés par l'entrepreneur.

LÉGENDE

A = Approbation (dans la catégorie d'approbation)

FE = Format de l'entrepreneur

X = Ponctuelle, sur demande

TABLEAU A-1LDEC

Titre	DED No.	Catégorie d'approbation
Ordre du jour de la réunion	0004	A
Procès-verbaux des réunions	0005	A
Registre des mesures de suivi (RMS)	0006	A
Document de définition du concept de la mission (Delta)	0200	A
Rapport sur la planification et le développement de la mission	0210	A
Liste des exigences liées à la mission et au système	0220	A
Concept d'exploitation préliminaire	0230	A
Rapport de divulgation de la BIP et de la FIP	0240	A
Rapport sommaire	0250	A
Notes techniques	FE	X

APPENDIX B Description des éléments de données (DED)

DED-0000 – INSTRUCTIONS DE PRÉPARATION GÉNÉRALES	26
DED-0004 – ORDRE DU JOUR DES RÉUNIONS.....	30
DED-0005 – PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS	31
DED-0006 – REGISTRE DES MESURES DE SUIVI	32
DED-0220 – DOCUMENT CONCEPTUEL DE LA MISSION DELTA.....	33
DED-0210 – RAPPORT SUR LA PLANIFICATION ET LE DÉVELOPPEMENT DE LA MISSION.....	35
DED-0220 – LISTE DES EXIGENCES LIÉES À LA MISSION ET AU SYSTÈME.....	37
DED-0230 – DOCUMENT SUR LE CONCEPT D’EXPLOITATION PRÉLIMINAIRE	38
DED-0240 – RAPPORT DE DIVULGATION DE LA FIP ET DE LA BIP.....	39
DED-0250 – RAPPORT SOMMAIRE	40

DED-0000 – Instructions de préparation générales

OBJECTIF

Cette DED précise le format standard à respecter pour la préparation de la documentation à livrer pour le projet. Tous les documents doivent être rédigés en anglais et être livrés sous forme électronique. Les documents peuvent être préparés dans le format choisi par l'entrepreneur. Ce format doit toutefois respecter la présente DED.

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

1.1. Copies électroniques

Les documents électroniques doivent être préparés à l'aide de l'outil qui convient le mieux (Microsoft Word, Excel, MS Project, etc.); les versions publiées doivent être livrées en format électronique et peuvent être au format PDF. Les échéanciers doivent être soumis en format Microsoft Project. Les documents doivent être transmis par courriel ou par transfert direct (FTP). En cas de transfert direct, l'entrepreneur doit envoyer un avis mentionnant la disponibilité du document et l'emplacement du fichier sur son système d'archivage.

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

WXYZ-LDEC-ID-ENTREPRISE_NuméroDeContrat_sent2007-03-30

où :

WXYZ : sigle du projet de 4 à 8 lettres

LDEC-ID : identificateur de la LDEC

ENTREPRISE : nom de l'entreprise (sans espace, sans tiret)

NuméroDuContrat : par exemple, _9F028-07-4200-03

_sentANNÉE-MOIS-JOUR : numéro de suivi de la date

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 RT.

Le champ « objet » des courriels doit comprendre le sigle du projet ou du programme ou un identificateur équivalent, de même que l'identificateur de la LDEC à laquelle se rapportent les documents livrés. Les documents à livrer sur copies papier et supports électroniques doivent être envoyés à l'adresse suivante.

À l'attention de :

Agence spatiale canadienne

X6767, route de l'Aéroport

Longueuil (Québec) J3Y 8Y9

CANADA

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

- a) Nom de l'entreprise
- b) Titre du document
- c) Numéro et version du document
- d) Numéro de la LDEC
- e) 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.

1.2.1. Pagination

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

1.2.2. Numéro du document

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

2. STRUCTURE ET CONTENU DES DOCUMENTS

2.1. Structure générale

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

- a) Page de couverture et de titre
- b) Table des matières
- c) Portée
- d) Documents applicables et documents de référence
- e) Corps du document
- f) Appendices
- g) L'avis de propriété suivant à toutes les pages internes : *L'utilisation, la reproduction ou la divulgation de ce document ou de toute information contenue aux présentes sont assujetties à l'avis de propriété en couverture du présent document.*

2.2. Page de couverture et de titre.

La page titre doit comporter les renseignements suivants

- Numéro et date du document, volume x de y (si le document comporte plusieurs volumes)
- Indicateur et date de la version
- Titre du document
- Nom du projet
- Numéro du contrat
- Le ou les numéros d'éléments de la LDEC si le document se rapporte à plusieurs éléments de la LDEC, sous réserve de l'approbation préalable de l'AT
- Préparé pour : Agence spatiale canadienne

- Préparé par : nom, code CAGE, adresse et numéro de téléphone de l'entrepreneur
- Identificateur d'arborescence des produits, s'il y a lieu
- © SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA [ANNÉE]
- L'avis de propriété suivant : *Le présent document est un produit à livrer en vertu du marché no _____. Il renferme des renseignements appartenant à l'État ou à une tierce partie envers qui l'État a l'obligation de protéger lesdits renseignements de toute divulgation, utilisation ou reproduction non autorisées. Toute divulgation, utilisation ou reproduction du présent document ou des renseignements qu'il contient à des fins autres que les fins spécifiques pour lesquelles il a été divulgué est formellement interdite à l'extérieur du gouvernement du Canada, sauf autorisation écrite de l'État.*

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 être identifiée comme la section 1 et doit présenter au moins les renseignements suivants

- a) Identification (numéro, titre) du système, du matériel ou du logiciel auquel le document s'applique
- b) Aperçu du système auquel le document s'applique
- c) Résumé de l'objectif et du contenu du document

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

2.5. Documents applicables et documents de référence

Cette section doit 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 version.

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.

2.7. APPENDICES

Des appendices peuvent être utilisés pour fournir de l'information publiée séparément afin de faciliter la mise à jour des documents.

3. RÉVISIONS DU DOCUMENT

Les changements apportés aux documents révisés doivent être indiqués par une barre latérale.

4. REMISE DES DONNÉES

Les données remises doivent être accompagnées d'une lettre de présentation (ou d'un équivalent électronique, comme en ont convenu le RT et l'entrepreneur), et un accusé de réception doit être envoyé. La lettre de présentation comprendra au minimum le numéro de série du contrat ainsi que le numéro et le titre de la LDEC. Elle doit être envoyée par l'entrepreneur, en deux copies, l'une servant d'accusé de réception à signer et à retourner à l'entrepreneur par le destinataire.

DED-0004 – Ordre du jour des réunions

OBJECTIF

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

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

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

1) EN-TÊTE DE DOCUMENT

- a) Titre
- b) Type de réunion
- c) Titre et numéro du projet, numéro du contrat
- d) Date, heure et lieu
- e) Président de la réunion
- f) Durée prévue

2) CORPS DU DOCUMENT

- a) Présentation
- b) Mot d'ouverture : ASC
- c) Mot d'ouverture : entrepreneur
- d) Examen du procès-verbal de la réunion précédente et des mesures de suivi qui restent à traiter
- e) Questions techniques concernant le 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

DED-0005 – Procès-verbaux des réunions

OBJECTIF

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

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

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

- 1) Page titre comprenant les éléments suivants :
 - a) Titre, type de réunion et date
 - b) Titre et numéro du projet, numéro du contrat
 - c) Espace pour les signatures des représentants désignés de l'entrepreneur et de l'ASC
 - d) Nom et adresse de l'entrepreneur
- 2) Objectif de la réunion
- 3) Emplacement
- 4) Ordre du jour
- 5) Résumé des discussions, des hypothèses, des décisions prises et des ententes conclues
- 6) Liste des participants (y compris les noms, les fonctions, les numéros de téléphone et les adresses de courriel, s'il y a lieu)
- 7) Liste des mesures de suivi qui sont à traiter et personne responsable de chaque mesure à mettre en œuvre à la suite de l'examen
- 8) Autres données et renseignements convenus mutuellement
- 9) Le procès-verbal doit comporter la mention suivante :

Toutes les parties tenues par les obligations contractuelles du projet reconnaissent que le procès-verbal d'un examen ou d'une 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 comprendre les renseignements suivants :

- 1) Numéro de la mesure de suivi
- 2) Description de la mesure requise
- 3) Date d'ouverture de la mesure
- 4) Personne responsable de l'application de la mesure
- 5) Date d'échéance de la mesure
- 6) État de la mesure (en cours ou terminée)
- 7) Commentaires ou remarques utiles à propos de la mesure

Une fois qu'une mesure est close, cette liste devrait indiquer sa date de réalisation.

DED-0006 – Registre des mesures de suivi

OBJECTIF

Le registre des mesures de suivi dresse la liste chronologique de tous les éléments qui nécessitent une mesure. Il permet de suivre les mesures et de consigner celles-ci de façon permanente.

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

Le registre des mesures de suivi doit prendre la forme d'un tableau comprenant les en-têtes suivants, présentés dans le même ordre que ci-dessous :

- 1) Numéro d'élément
- 2) Feu rouge, jaune ou vert
- 3) Titre de l'élément
- 4) Date d'ouverture
- 5) Source de la mesure de suivi (par exemple, réunion de MCR, constat d'inadéquation, etc.)
- 6) Auteur
- 7) Bureau de première responsabilité
- 8) Personne responsable (de la mesure à prendre)
- 9) Date projetée ou réelle de résolution
- 10) État (à traiter ou régler)
- 11) Remarques
- 12) Représentation graphique de l'ensemble des mesures de suivi (ouvertes et closes)

La colonne 9 présentera la date projetée pour un élément en cours ou la date réelle pour un élément clos.

DED-0220 – DOCUMENT DE DÉFINITION DU CONCEPT DE LA MISSION (DELTA)

OBJECTIF

Élaborer des concepts de mission pour répondre aux exigences principales (mesures de la masse de neige) et indiquer la faisabilité d'atteindre les objectifs secondaires de la mission (glace de mer, glace terrestre et vecteurs de vents océaniques).

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

Ce document doit comprendre au minimum les éléments suivants

- 1) Introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant)
- 2) Une description de la mission principale (seulement les changements par rapport au concept précédent) :
 - a. Description de la charge utile
 - b. Configuration de l'engin spatial
 - c. Géométrie de la constellation ou du vol en formation (le cas échéant)
 - d. Analyse de la couverture (y compris la description de l'orbite)
 - e. Principaux bilans techniques des engins spatiaux, y compris : masse, puissance, débit de données, stockage embarqué, ADCS, propulsion
 - f. Segment au sol et exploitation
 - g. Produits de données et latence des données
 - h. Étalonnage et validation
 - i. Liaison espace-terre
 - j. Options liées au lancement
 - k. Conformité aux objectifs de mesure
 - l. Options/variations possibles par rapport au concept de base
 - m. Des réponses et des recommandations associées aux compromis/questions énoncés à la section 3.3.1
- 3) Une description de précurseur de mission avec limitation de coûts :
 - a. Description de la charge utile
 - b. Configuration de l'engin spatial
 - c. Géométrie de la constellation ou du vol en formation (le cas échéant)
 - d. Analyse de la couverture (y compris la description de l'orbite)
 - e. Principaux bilans techniques des engins spatiaux, y compris : masse, puissance, débit de données, stockage embarqué, ADCS, propulsion

- f. Segment au sol et exploitation
- g. Produits de données et latence des données
- h. Étalonnage et validation
- i. Liaison espace-terre
- j. Options liées au lancement
- k. Conformité aux objectifs de mesure
- l. Options/variations possibles par rapport au concept de base

DED-0210 – Rapport sur la planification et le développement de la mission

OBJECTIF

Définir les activités de programme nécessaires pour lancer et élaborer la mission.

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

Le plan doit comprendre les éléments suivants :

- 1) Introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant)
- 2) Description de la mission, y compris ses objectifs
- 3) Évaluation de la maturité des technologies et des risques connexes (TRRA)
- 4) Activités de développement technologique à réaliser, décrivant l'urgence, la criticité, ainsi que les principaux risques et défis de chaque activité
- 5) Possibles démonstrations de la technologie
- 6) Coût estimé pour le cycle de vie de la mission. L'estimation doit utiliser le modèle ci-dessous et fournir une justification ascendante pour le coût de la phase A et B

Catégorie		Phase A	Phase B	Phase C	Phase D	Phase E	Phase F
Main-d'œuvre	Catégorie administrative						
	Développement technologique						
	Conception						
	Documentation						
	Examens						
	Fabrication						
	Assemblage						
	Mises à l'essai						
	Assurance produit						
	Soutien de l'équipe scientifique (le cas échéant)						
	Total de la main-d'œuvre						
Non liés à la main-d'œuvre	Approvisionnement de matériel et de logiciels						

	Soutien de l'équipe scientifique (le cas échéant)						
	Outils, équipement et installations						
	Frais de déplacement et de subsistance						
	Autres frais directs						
	Total non lié à la main-d'œuvre						
Risque	Contingences pour les risques						
Taxes	TPS						
Total par phase							
Total de toutes les phases							

- 7) Calendrier de mission estimé incluant tous les jalons importants
- 8) Évaluation préliminaire des risques associés à la mission
- 9) Concept d'exploitation préliminaire de haut niveau
- 10) Collaborations potentielles
- 11) Stratégie proposée pour le développement des capacités canadiennes
- 12) Recommandations pour les activités de suivi

DED-0220 – Liste des exigences liées à la mission et au système

OBJECTIF

De saisir les exigences de mission. Ce document est en format Excel et est conçu pour faciliter l'échange efficace de renseignements avec l'équipe scientifique.

CONTENU

Le document comprend ce qui suit :

- 1) Une liste de toutes les exigences de mission pour répondre aux exigences des utilisateurs connues ou prévues, y compris des notes explicatives, le cas échéant. Cette liste doit être organisée par l'architecture de mission de haut niveau (p. ex., mission, engins spatiaux, plateforme bus, charge utile, segment au sol, exploitation, etc.)
- 2) Une matrice de traçabilité pour déterminer la corrélation entre les exigences de mission et le document des objectifs de la mission
- 3) Meilleure estimation actuelle (MEA) du rendement pour définition du concept de la mission actuelle par rapport à chaque exigence de mission
- 4) Déclaration de conformité pour la définition du concept de la mission actuelle par rapport à chaque exigence de mission
- 5) Une liste de tout but de mission qui améliorerait les objectifs de la mission s'ils sont mis en œuvre, y compris des notes explicatives, lorsque nécessaire
- 6) Tout appendice requis pour fournir des renseignements pertinents aux exigences de la mission qui ne sont pas convenables à inclure dans le document principal en tant que notes explicatives
- 7) Une liste de toutes les exigences du niveau du système pour répondre aux exigences connues ou prévues liées à la mission. La liste doit être organisée par l'architecture de mission de haut niveau (p. ex., mission, engins spatiaux, plateforme bus, charge utile, segment au sol, exploitation, assurance produit, etc.) et être conforme à la définition du concept de la mission.
- 8) Une matrice de traçabilité pour déterminer la corrélation entre les exigences liées au système et les exigences liées à la mission
- 9) Meilleure estimation actuelle (MEA) du rendement pour définition du concept de la mission actuelle par rapport à chaque exigence liée au système
- 10) Déclaration de conformité pour la définition du concept de la mission actuelle par rapport à chaque exigence liée au système

DED-0230 – DOCUMENT SUR LE CONCEPT D'EXPLOITATION PRÉLIMINAIRE

OBJECTIF

Décrire la façon dont le système sera exploité afin de répondre aux objectifs de la mission.

CONTENU :

Le document sur le concept d'exploitation doit contenir les renseignements suivants :

- 1) Introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant)
- 2) Une description du concept général d'exploitation qui démontre la faisabilité de ce qui suit : les commandes et le contrôle, la télémaintenance et l'acquisition des données liées à la charge utile, le délai d'exécution, le traitement, l'analyse et la distribution et l'étalonnage de la charge utile
- 3) Exigences et limitations liées à l'exploitation du système
 - a) Description du système
 - b) Description et exigences des utilisateurs finaux
 - c) Exigences en matière de santé et sécurité du système
 - d) Limitations en matière de programmes et de fonctionnement
 - e) Relation avec les autres missions et programmes
 - f) Dépendances externes ou interfaces avec d'autres organisations
- 4) Caractéristiques du segment d'espace, y compris la surveillance et le contrôle de l'engin spatial et les modes d'engins spatiaux
- 5) Caractéristiques du segment au sol, y compris la commande et le contrôle et la réception de données pour la phase de lancement et de début de vol (LEOP), phase de mise en service et phase d'exploitation routinière
- 6) Concepts liés à l'exploitation du système
 - a) Réception, transfert et traitement des données
 - b) Délai d'exécution des données
 - c) Étalonnage des instruments
 - d) Détermination et entretien de l'orbite
- 7) Scénario opérationnel

DED-0240 – Rapport de divulgation de la FIP et de la BIP

OBJECTIF

Divulguer la totalité de la FIP et de la BIP résultant de l'étude.

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

Le rapport doit comprendre les éléments suivants :

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

DED-0250 – Rapport sommaire

OBJECTIF

Présenter un résumé du travail accompli dans le cours du contrat.

INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION

Le rapport sommaire sera mis à la disposition du public (par exemple, bibliothèque, publications ou site Web de l'ASC).

Le rapport ne doit pas dépasser dix (10) pages.

L'entrepreneur devrait soumettre une version électronique du rapport sommaire dans l'ensemble de données définitif. Le rapport sommaire doit être structuré comme suit :

- 1) Présentation
- 2) Objectifs du projet
- 3) Approche et tâches du projet
- 4) Réalisations
- 5) Science/technologie
 - a) aspects innovateurs;
 - b) champs d'application.
- 6) Potentiel commercial, avantages et répercussions sur l'organisme
- 7) Droits de propriété intellectuelle
- 8) Publications et références

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

Agence spatiale canadienne, 20XX Tous droits réservés.

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

APPENDIX C Liste d'abréviations

AC	Après réception de la commande;
DA	Document applicable;
ADCS	Sous-système de détermination et de commande d'attitude (Attitude Determination and Control Subsystem)
MS	Mesures de suivi;
RMS	Registres des mesures de suivi;
SI	Secteur d'intérêt
BIP	Propriété intellectuelle sur les renseignements de base (Background Intellectual Property);
AC	Autorité contractante;
LDEC	Liste des données essentielles au contrat;
CoReH20	Cold Regions High Resolution Hydrological Observatory
ASC	Agence spatiale canadienne
DED	Description d'éléments de données (Data Item Description);
ECCL	Environnement et Changement climatique Canada
ASE	Agence spatiale européenne
FIP	Propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (Foreground Intellectual Property)
ÉFG	Équipement fourni par le gouvernement
PI	Propriété intellectuelle
RL	Rencontre de démarrage
MCR	Revue de la conception de la mission
MRR	Revue des exigences de mission
MWI	Radiomètre imageur hyperfréquence
AM	Autres ministères
AQ	Assurance qualité de produit
DR	Document de référence
EE	Équipe d'examen
SAR	Radar à synthèse d'ouverture (Synthetic Aperture Radar)
EDT	Énoncé des travaux
SWE	EEN Équivalent en eau de la neige
AT	Autorité technique
À conf.	À confirmer
À dét.	À déterminer
NT	Note technique
TRRA	Évaluation de la maturité technologique et des risques connexes

NPT	Niveau de préparation de la technologie;
MER	Module d'émission et de réception
ERMC	Évaluation des risques et des mesures de contrôle;
SRT	Structure de répartition des tâches;
OMM	Organisation météorologique mondiale.