

Agence spatiale canadienne

ANNEXE A

Étude conceptuelle pour une mission sur la masse de neige au sol

Énoncé de travail (ET)

Date : mai 2016

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 2015



Page intentionnellement laissée en blanc

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1 INTRODUCTION	2
1.1 PORTÉE.....	2
1.2 CONTEXTE.....	2
1.3 CONVENTIONS RELATIVES AU DOCUMENT	5
2 DOCUMENTS	6
2.1 DOCUMENTS APPLICABLES (AD).....	6
2.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (RD)	6
3 EXIGENCES.....	8
3.1 GÉNÉRALITÉS.....	8
3.2 OBJECTIFS	8
3.3 TÂCHES DÉTAILLÉES.....	8
3.3.1 Analyse de la charge utile et compromis	8
3.3.2 Définition conceptuelle de la mission	12
3.3.3 Plan de développement de la mission	13
3.3.4 Analyse des solutions de rechange.....	14
3.4 PRODUITS LIVRABLES.....	16
3.5 CALENDRIER	17
3.6 RÉUNIONS.....	17
3.7 DOCUMENTATION ET CONVENTION D'APPELLATION.....	17
3.8 EXIGENCES EN MATIÈRE DE GESTION DE PROJET	18
3.8.1 Organisation de l'équipe	18
3.8.2 Communications et accès.....	18
3.8.3 Réunions de projet	18
3.8.4 Ordres du jour, procès-verbaux et registre des mesures de suivi	20
3.8.5 Rapports sur le projet	21
3.8.6 Documents à livrer.....	21
3.8.7 Gestion de la sous-traitance	22
3.8.8 Assurance produit	22
3.9 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE.....	22
4 ÉQUIPEMENT ET RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE GOUVERNEMENT..	23
ANNEXE A LISTE DES DONNÉES ESSENTIELLES AU CONTRAT (CDRL)	25
ANNEXE B DESCRIPTIONS D'ÉLÉMENTS DE DONNÉES (DID).....	26
ANNEXE C ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS	41

1 INTRODUCTION

1.1 PORTÉE

Le présent énoncé de travail (ET) définit les activités en vue de déterminer un concept de mission pour la réalisation de mesures à haute résolution de l'équivalent en eau de la neige (EEN) au sol.

1.2 CONTEXTE

La neige joue un rôle crucial dans les processus hydrométéorologiques, écologiques et climatologiques dans une portion importante de l'hémisphère Nord, elle représente une ressource d'eau douce indispensable pour les humains et elle influe sur un certain nombre de risques naturels comme les crues printanières et la propagation de la sécheresse. Cependant, il demeure que l'équivalent en eau de la neige au sol représente l'une des principales lacunes dans les observations provenant à la fois des réseaux *in situ* et des systèmes d'observation de la Terre. En raison de la faible densité des réseaux d'observation classiques combinée à la variabilité à l'échelle locale de la répartition de la neige, il est très difficile de générer des produits de l'EEN valables à l'échelle continentale uniquement à partir des observations (Dyer et Mote, 2006). Les mesures classiques doivent plutôt être combinées à des modèles simples de la neige (Brasnett, 1998) ou à des mesures obtenues par télédétection en hyperfréquences passives (Takala et coll., 2011), les deux méthodes étant utilisées pour mettre au point des produits quotidiens de l'EEN dans l'hémisphère Nord, à une résolution de 25 km. Bien que cette échelle convienne à des études climatiques, elle ne permet pas de satisfaire 1) aux exigences en matière de mesures pour l'initialisation des modèles de la surface terrestre dans les schémas de prévision numérique du temps (qui sont déjà opérationnels à des échelles de 1 à 10 km selon le centre et le domaine de modélisation) et 2) aux applications hydrologiques à l'échelle des bassins versants.

Les missions satellitaires actuelles et les produits 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, au sein d'organismes tels qu'Environnement Canada (EC). 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'EC, pour une éventuelle mise en œuvre opérationnelle au Service météorologique du Canada. Ces systèmes de modélisation sont essentiels pour la prévision numérique précise du temps et la modélisation hydrologique. De meilleurs renseignements sur la neige sont également nécessaires pour répondre aux priorités de plusieurs 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 spatioporté est une solution technique prometteuse qui permet de combiner une large fauchée avec des mesures de moyenne à haute résolution à des fréquences qui conviennent à l'extraction de l'EEN. Alors que d'autres méthodes de télédétection, telles que le LiDAR et l'InSAR en bande L, se sont avérées efficaces pour les extractions de l'épaisseur de neige et de l'EEN, respectivement, elles ne parviennent pas à fournir la couverture à large fauchée et la couverture répétée nécessaires pour les applications de modélisation hydrologique et de la surface du sol.

Les progrès récents dans le développement et l'évaluation des capacités radar en bande X et en bande Ku pour les mesures de l'EEN ont été motivés en grande partie par les activités liées à la conception de la mission CoReH20 (Cold Regions High Resolution Hydrological Observatory), dont la phase A s'est terminée en 2012 avec le soutien de l'Agence spatiale européenne (ASE) (Rott et coll., 2010). Bien qu'il n'ait pas été choisi pour la mission Earth Explorer 7 de l'ASE, le CoReH20 a donné un élan aux études techniques sur les concepts et la conception d'instruments, ainsi qu'à des études sur le terrain et de modélisation sur l'élaboration d'un algorithme d'extraction de l'EEN et l'assimilation des données. Des campagnes sur le terrain à l'appui du CoReH20 comprenaient l'acquisition de séries chronologiques de mesures effectuées à l'aide d'un diffusiomètre radar en bande X et en bande Ku monté sur une tour, à Sodankyla en Finlande, au cours de quatre saisons hivernales (2009-2013) et de mesures obtenues au moyen d'un SAR aéroporté aux mêmes fréquences au-dessus de la neige de la taïga (Finlande, 2012 et 2013), des Alpes (Autriche, 2013) et de la toundra (Canada et Alaska, 2013).

Les faiblesses du concept de mission du CoReH20, déterminées lors du dernier examen de la phase A, avaient trait au niveau de maturité des algorithmes d'extraction de l'EEN obtenu par radar, à la possibilité que les mesures d'un radar spatioporté puissent conserver une sensibilité à la neige sous-jacente dans des régions forestières et au long intervalle de réobservation (15 jours) de la configuration orbitale proposée pour le CoReH20. Alors que la réponse multifréquence théorique de la rétrodiffusion radar à l'EEN est bien documentée (Ulaby et Stiles, 1980), la réponse radar de deux manteaux neigeux ayant le même EEN, mais une stratigraphie différente de la neige (par exemple, une prédominance de grains de neige arrondis, typiques de la neige de taïga; grains de neige à facettes typiques de la neige de toundra), sera fortement influencée par différentes interactions de volume. Cela nécessite une première estimation de l'épaisseur et de la microstructure de la neige, dérivée du modèle, dans le processus d'extraction de l'EEN.

En résumé, les activités de la phase 0 et de la phase A du CoReH20 ont entraîné des progrès importants en matière de développement technique d'instruments, de caractérisation objective de la microstructure de la neige sur le terrain et de modélisation de la rétrodiffusion pour 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 scientifiques et d'utilisateurs s'entendaient pour reconnaître l'impact important d'une mission spatiale 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 était active pendant la phase A de la mission Earth Explorer CoReH20 de l'ASE et continue à collaborer activement avec des collègues internationaux.

Les travaux sur lesquels porte le présent ET font partie d'un ensemble plus vaste d'activités sur la masse de neige au sol, amorcées par EC et l'ASC. La première partie des activités consiste à mettre au point les objectifs de la mission et particulièrement les objectifs de mesure, sous la direction d'EC, avec le soutien de partenaires du milieu universitaire et d'autres ministères. L'importance sera accordée aux principaux produits liés à la masse de neige, mais la consultation portera 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. Cette information sera utilisée comme données d'entrée pour les travaux décrits dans le présent ET, ce qui constitue la deuxième et principale partie des travaux. Elle contribuera à faire

progresser la définition de la mission par l'analyse des options relatives à la charge utile et 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 dirigées par EC, qui seront consacrées à l'analyse de jeux de données expérimentales et d'études de modélisation à l'appui des algorithmes et produits qui serviront à confirmer la faisabilité et le bien-fondé du concept de mission proposé. Les travaux sur l'analyse des données expérimentales contribueront jusqu'à un certain point à la définition de la mission et à l'analyse du système sur le plan de l'amélioration des modèles et des besoins, mais ne sont pas essentiels pour que les autres parties des travaux puissent être exécutées.

1.3 CONVENTIONS RELATIVES AU DOCUMENT

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

- a) « Devoir », à l'indicatif présent, est utilisé pour indiquer une exigence impérative;
- b) « Devoir », au conditionnel indique un objectif ou une option 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 réel obtenu doit être décrit dans le rapport de vérification approprié, que le rendement souhaité ait été atteint ou non.
- c) « Pouvoir » au présent de l'indicatif 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 (AD)

Il n'y a pas de documents applicables au présent contrat.

2.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE (RD)

Les documents suivants fournissent de l'information ou des lignes directrices supplémentaires qui peuvent apporter des précisions au contenu du présent document ou qui se rapportent à son suivi.

Tableau 2.2-1 : Documents de référence

N° de RD.	Numéro du document	Titre du document	N° de rév.	Date
RD-1.	Guide PMBOK	A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Guide du référentiel des connaissances en gestion de projet)	4 ^e éd.	2008
RD-2.	CSA-SE-STD-0001	CSA Systems Engineering Technical Reviews Standard (Norme d'examen technique pour l'ingénierie des systèmes de l'ASC)	Rév. A	2008-11-7
RD-3.	CSA-ST-GDL-0001	CSA Technology Readiness Levels and Assessment Guidelines (Lignes directrices de l'ASC sur les niveaux de maturité technologique et leur évaluation)	V.I.	Janvier 2009
RD-4.		Guide sur l'analyse de rentabilisation, Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada		2009
RD-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
RD-6.		Perspectives for a European Satellite-based Snow Monitoring Strategy – White paper		10 avril 2014
RD-7.	ESA SP-1324/2	Report for Mission Selection: CoReH20, Agence spatiale européenne, Noordwijk, Pays-Bas.		2012

N° de RD.	Numéro du document	Titre du document	N° de rév.	Date
RD-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. Thompson. <i>Cold regions hydrology high resolution observatory for snow and cold land processes</i> . Compte rendu des délibérations de l'IEEE. 98 (5): 752-765.		Mai 2010

3 EXIGENCES

3.1 GÉNÉRALITÉS

L'entrepreneur doit gérer le projet de manière à remplir les exigences mentionnées dans cet ET en matière de performances, de portée, de qualité, de coûts et d'échéances. 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 documenter, dans des rapports et comme on le décrit dans le présent document, tous les problèmes liés aux coûts, au calendrier, aux aspects techniques, aux performances et aux risques.

3.2 OBJECTIFS

Les objectifs poursuivis par cette étude sont les suivants :

- Déterminer et analyser les charges utiles afin de satisfaire aux exigences opérationnelles pour les mesures de la masse de neige au sol, effectuer des études d'options et déterminer les meilleures options.
- Élaborer des concepts de mission pour répondre aux exigences principales pour les mesures de la masse de neige et évaluer la faisabilité d'atteindre les objectifs secondaires de la mission liés aux mesures de la glace de mer, de la glace terrestre et des vecteurs de vents océaniques.
- Déterminer les technologies clés canadiennes et proposer un plan de développement de la mission.
- Examiner d'autres options à titre de travail préparatoire à une analyse préliminaire de la rentabilité.

3.3 TÂCHES DÉTAILLÉES

3.3.1 *Analyse de la charge utile et compromis*

L'entrepreneur doit d'abord examiner les objectifs d'une mission sur la masse de neige au sol. Ceux-ci seront fournis à l'entrepreneur après l'attribution du contrat sous forme d'un document préliminaire des objectifs de la mission. Le document contiendra une description des principales lacunes dans les observations relatives à la masse de neige au sol et les exigences secondaires en matière de glace de mer, de glace terrestre et de vecteurs de vents océaniques. Le document des objectifs de la mission contiendra deux types d'exigences : objectifs de mission de haut niveau et objectifs de mesure.

Le tableau 3.3.1-1 présente une liste préliminaire des objectifs de la mission qui seront discutés et mis au point avec l'équipe des utilisateurs. Les objectifs de mission de haut niveau seront classés en deux catégories : principaux ou secondaires. Le tableau 3.3.1-1 est fourni à titre d'information uniquement et l'entrepreneur devrait prévoir assez de temps dans sa planification des activités pour tenir compte de changements que l'équipe des utilisateurs pourrait exiger avant le début de l'étude.

Le document des objectifs de la mission fournira également des objectifs de mesure pour les différents paramètres à extraire. Les objectifs de mesure préliminaires sont présentés au tableau 3.3.1-2. Encore une fois, l'entrepreneur devrait prévoir assez de temps dans sa planification des activités pour tenir compte de changements que l'équipe des utilisateurs pourrait exiger avant le début de l'étude.

Tableau 3.3.1-1 Objectifs de mission préliminaires de haut niveau

	Objectifs de mission de haut niveau	Remarques
OM-1	Déterminer la quantité dynamique sur le plan spatial et temporel de l'eau douce stockée dans la couverture de neige terrestre saisonnière.	Principal
OM-2	Tenir compte de paramètres additionnels de la cryosphère, y compris le type et l'étendue de la glace de mer, l'accumulation de neige sur les nappes glaciaires ainsi que le début et la durée de la fonte de la glace terrestre, des glaces de mer et de la glace pérenne.	Secondaire
OM-3	Fournir les données extraites sur les vecteurs de vents océaniques à résolution de 1 à 3 km pour combler les lacunes actuelles en matière de surveillance et de prévisions dans les zones côtières.	Secondaire



Tableau 3.3.1-2 Objectifs de mesure préliminaires

Paramètres		Couverture		Résolution spatiale		Exactitude		Réobservation		Remarques
		Seuil	Objectif	Seuil	Objectif	Seuil	Objectif	Seuil	Objectif	
Objectifs principaux										
Neige au sol	EEN (neige sèche)	Régions terrestres au nord de 35N	Globale – régions terrestres	1000 m	500 m	30 mm (écart-type) (non alpine)	10 mm (écart-type) (non alpine)	5 jours	2 jours	Neige au sol pour les applications de modélisation de la surface terrestre Non alpine = 0-200 mm EEN Alpine = 0-200 mm EEN EEN min : 10 (objectif)-20 (seuil) mm EEN max (non alpine) : 200 (objectif)-150 (seuil) mm EEN max (alpine) : 1000 (objectif)-500 (seuil) mm
	500 m			250 m	25% (alpine)	15% (alpine)				
	Début de la fonte				2000 m	1000 m	7 jours	3 jours	5 jours	2 jours
Objectifs secondaires										
Glace de mer	Type (FYI/SYI/MYI)	Océans >55N	Océans >55N et <-60S	2000 m	500 m	S.O.	S.O.	3 jours	1 jour	Classification du type de glace panarctique à l'appui de la cartographie opérationnelle des glaces (FYI : glace de première année; SYI : glace de deuxième année, MYI : glace de plusieurs années).
	Mouvement			2000 m	1000 m	0,4 km/j (écart-type)	0,25 km/j (écart-type)	3 jours	1 jour	Mesures saisies dans les systèmes de suivi des glaces panarctiques actuellement utilisés (c.-à-d. SCG-SASGM)
	Début de la fonte et gel			2000 m	1000 m	7 jours	3 jours	5 jours	2 jours	Date de début de la fonte et du gel
	Profondeur de neige			2000 m	1000 m	15 cm (écart-type)	10 cm (écart-type)	5 jours	2 jours	Estimations de la profondeur de la neige pour l'initialisation de modèle, extractions d'épaisseur de glace pour l'altimétrie
	Dangers de glace			1000 m	500 m	S.O.	S.O.	3 jours	1 jour	Identification/suivi d'îles de glace/icebergs
Glace terrestre	Accumulation de la neige: sur la glace	Régions terrestres >70N incl.	+Antarctique	2000 m	1000 m	40 mm (écart-type)	25 mm (écart-type)	5 jours	2 jours	Accumulation saisonnière de neige sur de grands glaciers et nappes glaciaires



polaire	Accumulati on de la neige: sur névé	tout le Groenla nd		2000 m	1000 m	50 mm (écart-type)	35 mm (écart-type)	5 jours	2 jours	Accumulation saisonnière de neige sur de grands glaciers et nappes glaciaires
	Début de la fonte et gel			2000 m	1000 m	7 jours	3 jours	5 jours	2 jours	Date de début de la fonte et du gel
Glace d'eau douce	Phénologie	Régions terrestres au nord de 35N		2000 m	500 m	7 jours	3 jours	5 jours	2 jours	Dates d'englacement et de déglacement
	Profondeur de la neige			2000 m	500 m	15 cm (écart-type)	10 cm (écart-type)	5 jours	2 jours	Estimations de la profondeur de la neige pour l'initialisation de modèle
Vecteurs de vents océaniques		Globale – océans		25 km	10 km	vitesse de vent de 2 m/s ; 20° dir.	vitesse de vent de 1 m/s; 10° dir.	3 jours	1 jour	Prévisions près des côtes et suivi des tempêtes sévères
		Près des côtes, bordure de glace, tempêtes sévères		3 km	1 km	vitesse de vent de 2 m/s; 20° dir.	vitesse de vent de 1 m/s; 10° dir.	3 jours	1 jour	

L'entrepreneur doit déterminer les techniques ainsi que la ou les fréquences disponibles pour répondre aux objectifs principaux relatifs aux mesures de la masse de neige. Les objectifs de mesure secondaires ne doivent pas dicter l'analyse des charges utiles. Des études antérieures [RD-7] [RD-8] indiquent que l'extraction de l'EEN à haute résolution pourrait être facilitée par un radar à synthèse d'ouverture (SAR) à double fréquence. Des mesures sur deux fréquences en bande Ku permettraient de porter à son maximum la sensibilité à une large gamme d'EEN (~13 GHz) et d'atténuer les effets de la taille des grains de neige (~17 GHz). L'option d'un SAR à double fréquence en bande Ku doit être incluse dans l'analyse, mais d'autres solutions doivent également être envisagées. Voici des exemples possibles : radar monofréquence ou bifréquence de différentes fréquences, radiomètre, interféromètre, combinaison de différentes techniques, etc. Dans le cas d'un SAR comme charge utile, différentes configurations d'imagerie peuvent être proposées, notamment un SAR à balayage latéral ou un SAR tournant.

Pour chaque technique proposée, l'entrepreneur doit indiquer les algorithmes d'extraction utilisés pour fournir le(s) produit(s) avec l'exactitude requise. Les algorithmes devraient être décrits dans la littérature publiée et approuvés par le responsable technique avant de les utiliser dans l'analyse du système. Dans le cas d'un SAR, les algorithmes d'extraction de l'EEN proposés pour le concept de mission CoReH20 [RD-7] peuvent être posés comme le point de départ de l'étude (même si les fréquences de fonctionnement peuvent être différentes de ce qui a été proposé pour le CoReH20). Le responsable technique peut suggérer des algorithmes d'extraction améliorés en fonction des travaux menés par l'équipe des utilisateurs. Le modèle de performance utilisé pour prédire l'analyse de performance du système doit être documenté convenablement et les programmes utilisés pour exécuter l'analyse doivent être livrés avec l'ensemble final de données.

Pour les charges utiles proposées, l'entrepreneur doit établir les paramètres de base du système (fréquence[s], puissance, bande passante, taille de l'antenne, balayage d'antenne, polarisation, pourcentage d'utilisation, etc.) afin de fournir des mesures ayant l'exactitude, la résolution et l'intervalle de réobservation requis, et d'effectuer la nécessaire analyse des compromis permettant de proposer les options possibles. Pour chacune des options possibles, l'entrepreneur doit réaliser une analyse de compromis de haut niveau entre la faisabilité/complexité et la conformité aux objectifs de mesure principaux et secondaires.

Le travail accompli pour cette tâche doit être résumé dans un document d'analyse de la charge utile et des compromis, et les options proposées doivent être présentées par l'entrepreneur lors de la réunion de revue des compromis quant à la charge utile. L'option privilégiée pour la charge utile sera choisie par l'ASC et EC dans les deux semaines suivant la réunion.

À ce stade de l'étude, l'entrepreneur peut supposer une charge utile (qui peut comporter plusieurs instruments), mais des variantes conceptuelles peuvent être proposées pour la même charge utile.

3.3.2 Définition conceptuelle de la mission

À la suite de la sélection de la charge utile, l'entrepreneur doit d'abord mettre à jour l'analyse des charges utiles pour tenir compte des éléments découlant de la réunion de revue des compromis concernant la charge utile et du processus de sélection de la charge utile.

Pour la charge utile choisie, l'entrepreneur doit effectuer une analyse de conception de mission pour mettre au point les principaux éléments du concept proposé dans une ébauche du document de définition du concept de la mission. Il peut proposer une constellation de satellites ou des satellites évoluant en formation.

La définition du concept doit au moins comprendre les éléments suivants :

- Description de la charge utile;
- Configuration de l'engin spatial;
- Description de la constellation ou du vol en formation (le cas échéant);
- Analyse de la couverture (y compris la description de l'orbite);
- Principaux bilans techniques des engins spatiaux, y compris : masse, puissance, débit de données, stockage embarqué, ADCS, propulsion;
- Segment au sol et exploitation;
- Produits de données et latence des données;
- Étalonnage et validation;
- Lien espace-terre;
- Options liées au lancement;
- Conformité aux objectifs de mesure.

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 qu'il est possible d'atteindre grâce au concept proposé, et de signaler les options ou les extensions possibles de la mission de base permettant également d'atteindre des objectifs secondaires.

Le concept proposé et les options/variations proposées doivent être présentés lors de la réunion de revue du concept de la mission. Le concept de mission qui devra être utilisé pour les tâches ultérieures de cet ET sera confirmé par l'ASC et EC dans les deux semaines suivant la revue.

3.3.3 Plan de développement de la mission

L'entrepreneur doit d'abord mettre à jour la définition du concept de mission pour tenir compte des éléments découlant de la revue du concept de la mission.

Pour le concept de mission confirmé, l'entrepreneur doit effectuer une évaluation de la maturité des technologies et des risques connexes (TRRA), et indiquer les technologies qui pourraient être développées au Canada. Cela doit être inclus dans un plan de développement de la mission, qui doit comprendre, à tout le moins, les éléments suivants :

- Évaluation de la maturité des technologies et des risques connexes (TRRA);
- Activités de développement technologique à réaliser, décrivant l'urgence, la criticité, ainsi que les principaux risques et défis de chaque activité;
- Possibles démonstrations de la technologie;
- Coût estimé pour le cycle de vie de la mission;
- Calendrier de mission estimé incluant tous les jalons importants;

-
- Évaluation préliminaire des risques associés à la mission;
 - Concept d'exploitation préliminaire;
 - Collaborations possibles;
 - Stratégie proposée pour le développement des capacités canadiennes;
 - Recommandations pour les activités subséquentes.

Une version préliminaire du plan de développement de la mission doit être disponible deux semaines avant la réunion de revue intermédiaire n° 2 pour permettre à l'ASC et à EC d'examiner le plan proposé et de formuler leurs commentaires.

3.3.4 Analyse des solutions de rechange

L'ASC et EC devront préparer une analyse de rentabilisation pour obtenir l'approbation du Conseil du Trésor du Canada. Afin de soutenir la préparation de l'analyse de rentabilité selon les lignes directrices proposées [RD-4], une gamme d'options doivent faire l'objet de discussions pour présenter l'investissement dans une perspective plus large.

Afin d'appuyer ce processus, l'entrepreneur doit déterminer, décrire et commenter une gamme d'options de rechange qui permettraient de fournir l'information sur l'EEN aux utilisateurs professionnels. À tout le moins, il doit traiter des options suivantes :

- Accès aux missions et aux produits étrangers;
- Accès aux données offertes sur le marché;
- Mise en place de stations locales offrant de l'information sur l'EEN.

L'entrepreneur doit circonscrire la liste d'options pour obtenir une liste plus courte d'options viables et réalisables. Le processus de sélection doit inclure la justification de la sélection ou du rejet des options. Les options doivent satisfaire aux critères de sélection suivants : l'option doit être potentiellement réalisable, l'option doit être potentiellement abordable et l'option doit avoir le potentiel de fournir le service requis. Pour être considérée comme viable, une option doit satisfaire à tous les critères (oui ou non seulement, pas de degré de conformité à cette étape-ci).

Pour chacune des options viables, y compris le concept de mission de base élaboré dans les tâches précédentes de l'étude, l'entrepreneur doit réaliser une analyse plus détaillée en comparant les options en fonction de la qualité des services, des coûts et des risques. Les résultats de l'analyse doivent comprendre un tableau de comparaison des options sans indiquer d'option privilégiée. L'entrepreneur doit présenter l'analyse et les hypothèses qui appuient les résultats. La comparaison des options doit se fonder, au minimum, sur les critères suivants :

- Harmonisation avec les principaux objectifs de mesure de la masse de neige au sol précisés par les utilisateurs opérationnels. Dans quelle mesure l'option répond-elle aux objectifs de performance?
- Coûts : Fournir une estimation de l'ordre de grandeur des coûts pour chaque option viable.
- Risques : Pour chaque option viable, les risques doivent être cernés et évalués.

Cette analyse doit être documentée et présentée lors de la réunion de revue finale.

3.4 PRODUITS LIVRABLES

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

Tableau 3.4-1 Produits livrables

Rapports et documents	Échéance
Document d'analyse de la charge utile et des compromis	Réunion de revue des compromis concernant la charge utile – 2 semaines
Document de définition du concept de la mission	Réunion de revue du concept de mission – 2 semaines (ébauche) Revue finale – 2 semaines (version finale)
Plan de développement de la mission	Réunion de revue intermédiaire n° 2 – 2 semaines (ébauche) Revue finale – 2 semaines (version finale)
Analyse des solutions de rechange	Revue finale – 2 semaines
Procès-verbaux/présentations	
Présentation à la réunion de lancement	Date de la réunion – 1 semaine
Présentation de l'analyse de la charge utile et de la revue des compromis	Date de la réunion – 1 semaine
Présentation à la réunion de revue intermédiaire n° 1	Date de la réunion – 1 semaine
Présentation à la revue du concept de mission	Date de la réunion – 1 semaine
Présentation à la réunion de revue intermédiaire n° 2	Date de la réunion – 1 semaine
Présentation à la revue finale	Date de la réunion – 2 semaines
Procès-verbaux des réunions	Date de la réunion + 1 semaine
Registre des activités de suivi pour les revues et la 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 BIP et de FIP	
Notes techniques	Au besoin.
Logiciel utilisé pour l'analyse de performance	

3.5 Calendrier

Le travail décrit dans le présent ET doit être effectué dans un délai de 13 mois.

3.6 RÉUNIONS

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

TABLEAU 3.6-1 RÉUNIONS

Réunion	Date	Lieu
Réunion de lancement	ARC + 2 semaines	Entrepreneur ou téléconférence
Réunion de revue des compromis concernant la charge utile	ARC + 3 mois	Environnement Canada (Toronto)
Réunion de revue intermédiaire n° 1	ARC + 5 mois	Téléconférence
Réunion de revue du concept de la mission	ARC + 7 mois	ASC
Réunion de revue intermédiaire n° 2	ARC + 10 mois	Environnement Canada (Toronto)
Réunion de revue finale	ARC + 12 mois	ASC
Téléconférence	Au besoin	Téléconférence

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 A du présent ET, laquelle présente également une convention d'appellation. Le matériel de présentation doit être fourni en format PowerPoint. Les documents remis en 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 dans le format spécifiés à la DID-0000, **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Aucune copie papier ne doit être envoyée.

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 sauf disposition contraire.

3.8 EXIGENCES EN MATIÈRE DE GESTION DE PROJET

L'entrepreneur a la responsabilité d'établir et de maintenir à jour un système de contrôle de gestion 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 en place et maintenir une organisation spécifique pour 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). En l'absence d'un point de contact unique, l'entrepreneur doit désigner un remplaçant pour maintenir la continuité des communications entre l'entrepreneur et le RT.

L'entrepreneur doit aussi indiquer les autres principaux membres 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 du personnel ayant les qualifications et l'expérience appropriées.

L'entrepreneur doit s'assurer que la structure de gestion de projet permet de gérer efficacement le rendement des sous-traitants en regard des objectifs du projet.

3.8.2 Communications et accès

L'entrepreneur doit établir et entretenir une communication serrée avec les responsables techniques et de gestion 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 d'autres organismes identifiés par l'ASC d'accéder à ses locaux 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 revues, 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 à des fins d'examen.

3.8.3 Réunions de projet

L'entrepreneur doit tenir les réunions décrites à la section **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Des représentants de l'ASC ou d'autres organismes nommés par l'ASC pourront assister à un certain nombre de ces réunions, voire à toutes. Le Canada se réserve le droit d'inviter d'autres personnes compétentes (fonctionnaires ou autres personnes ayant signé un accord de non-divulgaration) à ces réunions.

Toutes les réunions ont lieu en présence de l'entrepreneur et du RT, 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 réunion de lancement, pour laquelle l'entrepreneur doit envoyer une invitation officielle au moins cinq jours ouvrables 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 si nécessaire lorsque l'entrepreneur et le chef de projet de l'ASC en conviennent.

Les réunions peuvent être remplacées par des vidéoconférences ou des téléconférences à des fins d'économie de temps et d'argent, lorsque ce type de communication se prête au contenu de la réunion.

3.8.3.1 Réunion de lancement

Dans les deux semaines suivant l'attribution du marché (ou à une date fixée par entente mutuelle entre le responsable du projet, le responsable des questions scientifiques et l'entrepreneur), une réunion de lancement 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 :

- Revue 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 touchant aux licences, s'il y a lieu;
- Financement du projet et mouvements de trésorerie anticipés;
- Présentation comprenant la divulgation de la propriété intellectuelle et des droits d'auteur requis;
- Tout autre point jugé 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 des compromis concernant la charge utile, revues intermédiaires, revue du concept 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 du projet, au responsable des questions scientifiques et à tout participant invité l'occasion de réviser les points suivants et d'en discuter en détail, le cas échéant :

- 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);
 - Discussion sur les questions de gestion de projet;
 - Présentation comprenant la divulgation de la propriété intellectuelle et des droits d'auteur requis;
 - Tout autre point jugé pertinent.

Le chef 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 Réunion de revue finale

La réunion de revue finale sera tenue à l'Agence spatiale canadienne à la fin du contrat. Cette réunion a pour but de discuter de manière détaillée des résultats obtenus et des activités ultérieures proposées. La réunion de revue finale 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 de réviser le projet et d'en discuter.

- Produits livrables prévus au contrat;
- Propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (FIP) et propriété intellectuelle sur les renseignements de base (BIP);
- Questions touchant aux licences, s'il y a lieu;
- Financement et mouvements de trésorerie finaux
- Discussion sur les questions de gestion de projet;
- Présentation comprenant la divulgation de la propriété intellectuelle et des droits d'auteur requis;
- Tout autre point jugé pertinent.

L'entrepreneur doit présenter le dossier de données final 10 jours ouvrables avant la fin du contrat : les documents présentés doivent respecter les exigences de la CDRL.

Le chef 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 la réunion de revue finale.

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 toutes les réunions, y compris les téléconférences. Il doit en fournir une copie au RT cinq jours au moins avant chaque réunion et doit obtenir l'approbation de celui-ci.

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

L'entrepreneur doit tenir à jour un registre des mesures de suivi (AIL) durant 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 sera menée à bien dans les temps.
- Jaune : un problème est apparu qui va empêcher de mener à bien la mesure dans les temps.
- 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 devra être présenté lors des réunions. L'AIL doit être remis le jour ouvrable suivant les revues ou les réunions (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 CDRL (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Le format et le contenu des documents à livrer doivent respecter les exigences spécifiées dans les descriptions d'éléments de données (DID) (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), aussi bien la DID incluse dans la CDRL que les instructions de préparation générales (DID-0000).

Sauf pour les documents qui demeureront la propriété de l'ASC, l'entrepreneur peut utiliser son propre format de documents à condition que l'objet, la portée et le contenu correspondent aux exigences des DID ou les dépassent. Sous réserve de l'approbation de l'ASC, le contenu du document de l'entrepreneur remplacera le contenu du document précisé dans les DID.

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 telles que AAAA-MM-JJ).

L'entrepreneur doit obtenir l'approbation de l'ASC pour tous les documents mentionnés dans la CDRL, comme indiqué dans le tableau de la CDRL (voir section 3.8.6.1).

3.8.6.1 Documents livrés pour approbation

Le terme « approuvé », tel qu'il est utilisé dans le présent document et dans les autres documents mentionnés dans les présentes, signifie que le document présenté par l'entrepreneur a reçu l'approbation écrite de l'ASC. 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 et/ou les corrections que le RT juge nécessaires afin que la demande ou le document puisse être approuvé. L'ASC pourra approuver ou refuser toute demande ou tout document précédemment refusé qui aura été présenté une nouvelle fois par l'entrepreneur après modification.

3.8.6.2 Documents livrés pour revue

Sauf indication contraire, le terme « revue », tel qu'il est employé dans le présent document et dans les autres documents mentionnés dans les présentes, signifie l'examen par l'ASC de documents présentés 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 si nécessaire 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 par écrit. 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 DID pertinente incluse dans l'annexe D et avec cet ET. 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 revu par le RT et n'ayant fait l'objet d'aucun commentaire.

3.8.7 Gestion de la 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. Le cas échéant, 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 devront 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 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 EFG.

ANNEXES



ANNEXE A LISTE DES DONNÉES ESSENTIELLES AU CONTRAT (CDRL)

Cette annexe 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 Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.-1 : CDRL

Titre	N° DID.	Catégorie d'approbation
Ordre du jour de la réunion	0004	A
Procès-verbaux des réunions	0005	A
Registre des mesures de suivi (AIL)	0006	A
Document d'analyse de la charge utile et des compromis	0200	A
Document de définition du concept de la mission	0210	A
Plan de développement de la mission	0220	A
Analyse des solutions de rechange	0230	A
Rapport de divulgation de BIP et de FIP	0240	A
Rapport sommaire	0250	A
Notes techniques	FE	X

ANNEXE B DESCRIPTIONS D'ÉLÉMENTS DE DONNÉES (DID)

DID-0000 – DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LA PRÉPARATION.....	27
DID-0004 – ORDRE DU JOUR DES RÉUNIONS	31
DED-0005 – PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS	32
DID-0006 – REGISTRE DES MESURES DE SUIVI	34
DID-0200 – ANALYSE DE LA CHARGE UTILE ET DES COMPROMIS.....	35
DID-0210 – DOCUMENT DE DÉFINITION DU CONCEPT DE LA MISSION	36
DID-0220 – PLAN DE DÉVELOPPEMENT DE LA MISSION	37
DID-0230 – ANALYSE DES SOLUTIONS DE RECHANGE	38
DID-0240 - RAPPORT DE DIVULGATION DE LA FIP ET DE LA BIP.....	39
DID-0250 - RAPPORT SOMMAIRE	40

DID-0000 – Directives générales pour la préparation

OBJECTIF :

Cette description d'éléments de données (DID) 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 DID.

INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION :

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

1.1. Copies électroniques

Les documents électroniques doivent être préparés à l'aide des outils les plus appropriés (Microsoft Word, Excel, MS Project, etc.); les versions publiées doivent être livrées sous forme électronique, éventuellement dans le format PDF. Les calendriers doivent être présentés dans le format Microsoft Project. Les documents doivent être envoyés par courriel ou par transfert direct (FTP). En cas de transfert direct, l'entrepreneur doit envoyer un avis mentionnant la disponibilité du document 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-CDRL-NUM-CIE_Numéroducontrat_**sent2007-03-30**

où :

WXYZ :	Acronyme du projet de 4 à 8 lettres
CDRL-NUM :	Identificateur de la CDRL
CIE :	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 l'acronyme du projet/programme ou un identificateur équivalent de même que l'identificateur de la CDRL auxquels se rapportent les documents livrés. Les documents à livrer sur copies papier doivent être envoyés à l'adresse suivante :

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

L'étiquette du CD-ROM doit comporter les renseignements suivants :

- a) Nom de l'entreprise;
- b) Titre du document;
- c) Numéro du document et numéro de la révision;
- d) Numéro de la CDRL;
- 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 x 11 po.

1.2.1. Numérotation des pages

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

1.2.2. Numéros de document

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

2. STRUCTURE ET CONTENU DES DOCUMENTS

2.1. Dans l'ensemble

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

- a) Page couverture/titre;
- b) Table des matières;
- c) Portée;
- d) Documents applicables et documents de référence;
- e) Corps du document;
- f) Annexes;
- g) Avis de propriété suivant pour toute page interne : *L'utilisation, la reproduction ou la divulgation de ce document ou de tout renseignement qu'il contient est subordonnée à l'avis de droit de propriété figurant en page couverture du présent document.*

2.2. Page couverture/titre

La page titre doit comporter les renseignements suivants :

- Numéro et date du document : volume x de y (si la documentation comporte plusieurs volumes);
- Indicateur et date de la version;
- Titre du document;
- Nom du projet;
- N° du contrat;
- Le ou les numéros d'éléments de la CDRL si le document se rapporte à plusieurs éléments de la CDRL, sous réserve de l'approbation préalable du RT;
- La mention « Préparé pour l'Agence spatiale canadienne »;

- La mention « Préparé par : Nom, code CAGE, adresse et numéro de téléphone de l'entrepreneur »;
- L'identificateur d'arborescence des produits, s'il y a lieu;
- © SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA [ANNÉE];
- L'avis de propriété suivant : *Le présent document est un produit à livrer en vertu du marché n° _____. 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 comprendre le titre et le numéro de page de chacun des paragraphes et sous-paragraphes possédant un titre, au moins jusqu'au troisième niveau. La table des matières doit ensuite indiquer le titre et le numéro de page des figures, tableaux et annexes, dans cet ordre.

2.4. Portée

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

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

Les exigences présentées dans les DID 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 DID.

2.5. Documents applicables et documents de référence

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

2.6. Corps du document

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

2.7. Annexes

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

3. RÉVISION DES DOCUMENTS

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

4. REMISE DES DONNÉES

Les données doivent être soumises au moyen d'une lettre de présentation (ou un document électronique équivalent convenu entre le RT et l'entrepreneur) et faire l'objet d'un accusé de réception. La lettre comprendra au moins le numéro de série du contrat, le numéro CDRL et le titre. 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.

DID-0004 – Ordre du jour des réunions

OBJECTIF :

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

INSTRUCTIONS POUR 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 du projet, numéro du projet et numéro du contrat;
- d) Date, heure et endroit;
- e) Nom de la personne assurant la présidence de la réunion;
- f) Durée prévue.

2) CORPS DU DOCUMENT :

- a) Introduction;
- b) Mot d'ouverture : ASC;
- c) Mot d'ouverture : entrepreneur;
- d) Examen du procès-verbal de la réunion précédente et de tous les points qui restent à traiter;
- e) Questions techniques liées au projet;
- f) Questions liées à la gestion du projet;
- g) Autres sujets;
- h) Examen des mesures de suivi découlant de la réunion;
- i) Dates ou confirmation des dates des réunions futures.

DID-0005 – Procès-verbaux des réunions

OBJECTIF :

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

INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION :

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

- 1) Page titre comprenant les éléments suivants :
 - a) Titre, type de réunion et date;
 - b) Titre du projet, numéro du projet et 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) Objet et objectif de la réunion;
- 3) Lieu;
- 4) Ordre du jour;
- 5) Résumé des discussions, des hypothèses, des décisions prises et des ententes conclues;
- 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 restent à traiter et des personnes responsables de la mise en œuvre de chaque mesure à prendre à la suite de la revue;
- 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'une revue/réunion ne modifie en aucune façon les obligations des parties, telles qu'elles ont été définies dans le contrat. »

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

- 1) numéro de la mesure de suivi;
- 2) description de la mesure requise;
- 3) date à laquelle la mesure a été décidée;
- 4) personne chargée de veiller à ce que la mesure soit prise;
- 5) date à laquelle la mesure doit être mise en œuvre;
- 6) état de la mesure (en cours ou terminée);
- 7) commentaires ou remarques utiles à propos de la mesure.

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

DID-0006 – Registre des mesures de suivi

OBJECTIF :

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 fin de compte, fournit un dossier permanent des mesures de suivi.

INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION :

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

- 1) Numéro d'article;
- 2) Feux rouge, orange ou vert;
- 3) Titre de la mesure;
- 4) Date de la prise d'effet;
- 5) Source de la mesure (p. ex. réunion de revue du concept de mission, constat d'inadéquation [RID], etc.);
- 6) Auteur;
- 7) Bureau de première responsabilité;
- 8) Personne responsable (de prendre la mesure);
- 9) Date projetée / réelle de résolution
- 10) État (en cours ou terminé);
- 11) Remarques;
- 12) Représentation graphique du nombre de mesures de suivi en cours et terminées ainsi que du nombre total des mesures de suivi.

La date de la colonne 9) sera la date cible tant que le point restera à traiter, et la date réelle une fois que le point sera réglé.

DID-0200 – Analyse de la charge utile et des compromis

OBJECTIF :

Déterminer les options concernant la charge utile permettant de satisfaire aux objectifs de mesure de la masse de neige au sol, effectuer une étude de ces options et déterminer les options prometteuses.

INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION :

Ce document doit comprendre, à tout le moins, les éléments suivants :

- 1) Introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) Résumé des objectifs de la mission;
- 3) Description des techniques existantes permettant d'atteindre les objectifs de mesure principaux;
- 4) Description des algorithmes d'extraction et du modèle de performance utilisé pour l'analyse;
- 5) Description des paramètres de base du système (fréquence[s], puissance, bande passante, taille de l'antenne, balayage d'antenne, masse, polarisation, pourcentage d'utilisation, etc.) pour chacune des charges utiles possibles;
- 6) Détails de l'analyse de compromis et des options possibles pour la charge utile qui en résultent;
- 7) Analyses comparatives de toutes les options admissibles concernant la charge utile par rapport à la faisabilité/complexité et à la conformité aux objectifs de mesure principaux et secondaires;
- 8) Résumé des constatations.

DID-0210 – Document de définition du concept de la mission

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 POUR LA PRÉPARATION :

Ce document doit comprendre, à tout le moins, les éléments suivants :

- 1) Introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) Description de la charge utile;
- 3) Configuration de l'engin spatial;
- 4) Géométrie de la constellation ou du vol en formation (le cas échéant);
- 5) Analyse de la couverture (y compris la description de l'orbite);
- 6) Principaux bilans techniques des engins spatiaux, y compris : masse, puissance, débit de données, stockage embarqué, ADCS, propulsion;
- 7) Segment au sol et exploitation;
- 8) Produits de données et latence des données;
- 9) Étalonnage et validation;
- 10) Lien espace-terre;
- 11) Options liées au lancement;
- 12) Conformité aux objectifs de mesure;
- 13) Options/variations possibles par rapport au concept de base.

DID-0220 – Plan de développement de la mission

OBJECTIF :

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

INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION :

Le plan doit inclure 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;
- 7) Calendrier de mission estimé incluant tous les jalons importants;
- 8) Évaluation préliminaire des risques associés à la mission;
- 9) Concept d'exploitation préliminaire;
- 10) Collaborations possibles;
- 11) Stratégie proposée pour le développement des capacités canadiennes;
- 12) Recommandations concernant les activités subséquentes.

DID-0230 – Analyse des solutions de rechange

OBJECTIF :

Présenter les résultats d'analyse des autres options, résultats qui seront utilisés comme intrants à une future analyse de rentabilisation.

INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION :

Ce document doit comprendre, à tout le moins, les éléments suivants :

- 1) Introduction mentionnant la portée, l'objet et la liste des hypothèses (le cas échéant);
- 2) Recensement et description des options potentielles;
- 3) Description du processus de sélection et des résultats relatifs à la liste des options viables et réalisables;
- 4) Analyse de chacune des options viables, incluant un tableau de comparaison des options se fondant, à tout le moins, sur les critères suivants :
 - a. Qualité des services
 - b. Coûts (ordre de grandeur approximatif [OGA])
 - c. Risques.

DID-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 POUR LA PRÉPARATION :

Le rapport doit contenir les éléments suivants :

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

DID-0250 - Rapport sommaire

OBJECTIF :

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

INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION :

Le rapport sommaire sera mis à la disposition du public (p. ex., bibliothèque, publications et/ou site Web de l'ASC).

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

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

- 1) Introduction;
- 2) Objectifs du projet;
- 3) Approche et tâches du projet;
- 4) Réalisations;
- 5) Sciences et 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 leurs mandataires, ont un droit illimité de reproduction et de 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) :

Tous droits réservés 20XX, Agence spatiale canadienne

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

ANNEXE C ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

AC	À confirmer
AD	À déterminer
AD	Document applicable (<i>Applicable Document</i>)
ADCS	Sous-système de détermination et de commande d'attitude (<i>Attitude Determination and Control Subsystem</i>)
AI	Mesures de suivi (<i>Action Items</i>)
AIL	Registre des mesures de suivi (<i>Action Items Log</i>)
AM	Autres ministères
AP	Assurance produit
ASC	Agence spatiale canadienne
ASE	Agence spatiale européenne
BIP	Propriété intellectuelle sur les renseignements de base (<i>Background Intellectual Property</i>)
CA	Autorité contractante (<i>Contract Authority</i>)
CDRL	Liste des données essentielles au contrat (<i>Contract Data Requirements List</i>)
CoReH20	Cold Regions High Resolution Hydrological Observatory
DID	Description d'éléments de données (<i>Data Item Description</i>)
EC	Environnement Canada
EEN	Équivalent en eau de la neige
EFG	Équipement fourni par le gouvernement
ER	Équipe de revue
ET	Énoncé de travail
FIP	Propriété intellectuelle sur les renseignements originaux (<i>Foreground Intellectual Property</i>)
IGOT	Programme d'initiatives gouvernementales en observation de la Terre
MCR	Revue du concept de la mission (<i>Mission Concept Review</i>)
NT	Note technique
OMM	Organisation météorologique mondiale
PI	Propriété intellectuelle
RD	Document de référence (<i>Reference Document</i>)
RL	Réunion de lancement
RT	Responsable technique
SAR	Radar à synthèse d'ouverture (<i>Synthetic Aperture Radar</i>)
SRT	Structure de répartition du travail

TRA	Évaluation de la maturité technologique (<i>Technology Readiness Assessment</i>)
TRL	Niveau de maturité technologique (<i>Technology Readiness Level</i>)
TRRA	Évaluation de la maturité des technologies et des risques connexes (<i>Technology Readiness and Risk Assessment</i>)