



RETURN BIDS TO:

RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

Bid Receiving Public Works and Government
Services Canada/Réception des soumissions/Travaux
publics et Services gouvernementaux Canada
See herein for bid submission
instructions/

Voir la présente pour les
instructions sur la présentation
d'une soumission

NA
Ontario

**SOLICITATION AMENDMENT
MODIFICATION DE L'INVITATION**

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

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

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address
Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution
Public Works and Government Services / Travaux
publics et services gouvernementaux
Kingston Procurement
Des Acquisitions Kingston
86 Clarence Street, 2nd floor
Kingston
Ontario
K7L 1X3

Title - Sujet LAR Système de lancement automatique de radiosonde	
Solicitation No. - N° de l'invitation K3D33-220299/A	Amendment No. - N° modif. 001
Client Reference No. - N° de référence du client K3D33-220299	Date 2021-11-16
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$KIN-510-8491	
File No. - N° de dossier KIN-1-56061 (510)	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM Eastern Standard Time EST on - le 2021-12-06 Heure Normale du l'Est HNE	
F.O.B. - F.A.B. Specified Herein - Précisé dans les présentes Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input type="checkbox"/> Other-Autre: <input checked="" type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Barltrop, David	Buyer Id - Id de l'acheteur kin510
Telephone No. - N° de téléphone (613) 328-1650 ()	FAX No. - N° de FAX () -
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction:	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

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

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

Modification n° 001 à l'invitation K3D33-220299/A concernant les LAR

La raison d'être de la présente modification est de fournir des réponses aux questions des soumissionnaires et de réviser des parties du document.

Référence : Date/heure de clôture

Supprimer : la totalité de l'entrée

Insérez : Date/heure de clôture

La réception des soumissions prend fin le 6 décembre 2021 à 14 h

Le Canada a changé l'un des lieux de livraison initiaux de Vernon, en Colombie-Britannique, à Pickle Lake, en Ontario.

Référence : Annexe « A » Énoncé des travaux

Supprimer : En entier.

Insérer : Annexe « A » Énoncé des travaux, jointe aux présentes.

Le gouvernement du Canada a modifié les conditions d'expédition, passant de *destination franco bord* (destination FOB) à *rendu droits acquittés* (DDP).

Référence : Partie 4 - Procédures d'évaluation et méthode de sélection, 4.1.3.3 Clause du guide des CCUA

Supprimer : En entier.

Insérer : 4.1.3.3 Évaluation du prix – Soumission

Le prix de la soumission sera évalué en dollars canadiens, taxes applicables en sus, rendu droits acquittés, droits de douane et taxes d'accise canadiens compris.

Référence : Annexe « B » Base de paiement

Supprimer : En entier.

Insérer : Annexe « B » Base de paiement, jointe aux présentes.

Le gouvernement du Canada a modifié le besoin optionnel.

Référence : Annexe « B » Base de paiement

Supprimer : En entier.

Insérer : Annexe « B » Base de paiement, jointe aux présentes.

Q1. L'inspection sur place de la CSA prend en compte de nombreux aspects de la préparation de l'emplacement, y compris le raccordement du LAR au réseau de courant alternatif fourni par le client, par un électricien certifié. La demande de propositions actuelle est muette sur la préparation sur place. Comme cela a été fait dans de nombreux marchés antérieurs d'ECCC, nous supposons qu'ECCC prend en charge tous les travaux sur place, y compris, mais sans s'y limiter, le raccordement au réseau électrique, les communications, l'accès au site, la clôture de sécurité, les dalles de béton, etc. En outre, les travaux sur place doivent être effectués conformément aux spécifications de l'entrepreneur. Veuillez confirmer.

R1. Oui, ECCC se chargera de toute la préparation de l'emplacement.

Q2. 4.17.2 Exigence ferme relative à la livraison et à l'installation des LAR. Ce paragraphe indique : « Tous les LAR, les systèmes de sondage au sol et le matériel et les périphériques connexes selon l'exigence ferme doivent être livrés et installés aux emplacements suivants. » Veuillez préciser si le fournisseur est censé transporter le deuxième système de LAR jusqu'à Inukjuak après sa livraison à Downsview, ou si ECCC en sera responsable? Le gouvernement coordonnera-t-il les formalités douanières et la livraison par son agent des douanes, comme cela a été fait lors d'initiatives antérieures de transport aérien?

R2. ECCC sera responsable du transport de l'unité de Downsview à Inukjuak. ECCC ne coordonnera pas les douanes et la livraison par l'intermédiaire de son agent des douanes. Les marchandises doivent être livrées en rendu droits acquittés (DDP).

Q3. 4.17.3 Exigence optionnelle relative à la livraison et à l'installation des LAR. Ce paragraphe indique : « Les sites d'installation seront indiqués si et quand des unités facultatives sont nécessaires et ils peuvent comprendre la livraison, l'installation et la formation aux stations en altitude d'ECCC suivantes. »

a) La demande de propositions ne précise pas quels systèmes optionnels seront expédiés à quels endroits et à quel moment. Cela rend impossible l'obtention de devis d'expédition auprès de nos partenaires logistiques. Les défis logistiques mondiaux actuels ne font qu'aggraver la situation. Il est extrêmement difficile d'obtenir des devis de transport dans plusieurs mois, et encore moins dans plusieurs années. En raison de l'incertitude et du niveau de risque que le transport introduit, nous recommandons que le prix de l'année d'option exclue les frais de livraison. Nous recommandons en outre que la livraison soit négociée au moment où les options sont exercées et au cas par cas, lorsque l'emplacement et les horaires sont définis.

b) Il est tout aussi difficile de fournir les coûts d'installation et de formation dans des emplacements non divulgués et selon un calendrier inconnu. Les sites présenteront une variation extrêmement importante des coûts de livraison en fonction des emplacements réels. Par exemple, certains sites peuvent nécessiter une journée de voyage et être accessibles par des vols commerciaux, tandis que d'autres peuvent nécessiter plusieurs jours ou des vols affrétés. Il n'est pas possible de faire des estimations sans un calendrier précis. C'est pourquoi nous recommandons que le prix de l'année d'option exclue l'installation et la formation. Nous recommandons en outre que l'installation et la formation soient négociées au moment de l'exercice des options et au cas par cas, lorsque les lieux et les horaires sont définis.

c) Jusqu'à ce que les emplacements et les horaires des systèmes optionnels soient déterminés, nous recommandons que les marchandises soient reçues en ayant recours à EXW Factory INCOTERMS.

R3.

- a) ECCC a accepté d'exclure les frais de livraison des périodes d'option et que la livraison puisse être négociée si et quand les unités optionnelles sont exercées.
- b) Les emplacements de livraison optionnels ont été fournis. Cela peut être utilisé pour déterminer les coûts estimés d'installation et de formation. Cela ne fluctuera pas autant que les éventuels frais de livraison.
- c) ECCC a accepté d'exclure les frais de livraison des biens au besoin optionnel de la base de tarification "A". Les frais de livraison des unités optionnelles seront négociés au moment où l'exigence optionnelle sera exercée, pour que les biens soient livrés rendu droits acquittés (DDP) à la destination.

Référence : Annexe « B » Base de paiement

Supprimer : En entier.

Insérer : Annexe « B » Base de paiement, jointe aux présentes.

Q4. Annexe B – Base de paiement, base de tarification « B » – Autorisation des tâches. Chaque période contractuelle comprend la ligne 4 – Pièces de rechange (conformément à l'article 4.14 de l'EDT, au prix de la liste de l'entrepreneur). Nous pensons qu'il y a une faute de frappe et que l'article 4.14 de l'EDT devrait en fait se lire article 4.13 de l'EDT. Veuillez clarifier.

R4. Correct, il faut lire 4.13.

Référence : Annexe « B » Base de paiement

Supprimer : En entier.

Insérer : Annexe « B » Base de paiement, jointe aux présentes.

Q5. Nous demandons une clarification sur les Essais d'acceptation sur place :

- a) L'annexe B couvre la fourniture et la livraison, l'installation et la formation pour les LAR, mais il n'y a pas de ligne de prix pour les essais d'acceptation sur place. Veuillez indiquer où nous devons fournir le prix des essais d'acceptation sur place.
- b) L'article 4.9 stipule que les critères des essais d'acceptation seront convenus avant le début de chaque commande. Cela suggère que l'EAS peut être unique et personnalisé pour chaque emplacement. Nous ne comprenons pas pourquoi un ensemble cohérent de procédures d'essais ne serait pas appliqué à chaque emplacement. Nous disposons d'un ensemble standard de procédures d'essais qui nécessite généralement deux jours et dont le prix peut être facilement fixé. Cependant, dans leur version actuelle, les procédures d'essais d'acceptation sur place ne sont pas définies, ce qui ne nous permet pas d'évaluer le niveau d'effort. Nous recommandons que l'article 4.9 soit modifié pour permettre un nombre fixe de jours (nous recommandons deux) pour qu'un EAS standardisé soit examiné et convenu entre ECCC et l'entrepreneur. Cela nous permettra de proposer un prix fixe pour l'EAS.
- c) L'article 4.9 indique qu'ECCC effectuera un essai d'acceptation de tous les LAR achetés. Il est difficile de savoir si cet « essai d'acceptation » est le même que l'« essai d'acceptation sur place ». Veuillez clarifier.

- d) Nous supposons que les essais d'acceptation sur place seront effectués conjointement par l'entrepreneur et ECCC. Veuillez confirmer.
- e) Nous présumons qu'ECCC effectuera les essais de « preuve du rendement » par lui-même et avec le soutien à distance de l'entrepreneur. Veuillez confirmer.
- f) Nous présumons que l'achèvement réussi des essais d'acceptation sur place constitue l'acceptation formelle du LAR par ECCC, contre laquelle la facture peut être émise. Veuillez confirmer.

R5.

- a) Les essais d'acceptation sur place ont été ajoutés à la base de paiement.
- b) La formulation de l'annexe 3 a été modifiée afin de clarifier les attentes en matière d'essais d'acceptation sur place. Le fournisseur sera responsable de soumettre un plan d'essai d'acceptation sur place qui répondra à ces exigences, mais il lui appartiendra de déterminer combien de jours seront nécessaires sur place pour y parvenir.
- c) L'annexe 3 a été modifiée afin de clarifier les exigences du plan d'essai d'acceptation sur place.
- d) Correct, l'essai d'acceptation sur place sera effectué conjointement par l'entrepreneur et ECCC.
- e) Correct, la preuve du rendement sera effectuée par ECCC avec le soutien à distance de l'entrepreneur, mais un soutien sur place peut être nécessaire si le soutien à distance n'est pas suffisant pour résoudre un problème opérationnel.
- f) Les factures pour les deux premières unités seront payables à la livraison, les coûts d'installation et les frais de déplacement étant payables une fois l'EAS et la formation terminés.

Référence : **Appendice 3 de l'annexe « A » – Énoncé des travaux, Plan d'essai d'acceptation sur place**

Supprimer : En entier.

Insérer : **Appendice 3 de l'annexe « A » – Énoncé des travaux, Plan d'essai d'acceptation sur place**, joint aux présentes.

Référence : **Annexe « B » Base de paiement**

Supprimer : En entier.

Insérer : **Annexe « B » Base de paiement**, jointe aux présentes.

Q6. 4.16 Déplacements. « L'entrepreneur sera remboursé pour les frais de déplacement réels et raisonnables conformément à la Directive sur les voyages du Conseil national mixte pour effectuer l'installation et la formation. » Veuillez préciser ce qui est considéré comme des « frais de déplacement ». Nous considérons qu'il s'agit des coûts directs encourus pendant le voyage pour des articles comme les billets d'avion, les voitures de location, l'essence, l'hôtel et les indemnités journalières. Veuillez confirmer.

R6. Correct, l'entrepreneur sera remboursé des frais de déplacement réels et raisonnables conformément à la Directive sur les voyages du Conseil national mixte pour effectuer l'installation, l'EAS et la formation.

Q7. Appendice 3 à l'ANNEXE « A » – Énoncé des travaux, article 7 Rendement fonctionnel du LAR.

- a) Les essais indiqués (scénarios d'essais/vols) sont-ils prévus pour chaque LAR livré ou sont-ils réservés aux essais étendus de la première unité livrée?
- b) Si les vols d'essai font partie de l'essai d'acceptation sur place normalisé et sont appliqués à chaque système livré, l'entrepreneur devra rester sur place pendant une période prolongée, puisque nous comptons un total de 50 vols d'essai. Cela entraînera des coûts importants. Veuillez clarifier.

R7.

- a) La liste complète des scénarios d'essais indiqués dans l'annexe 3, article 7 Rendement fonctionnel du LAR fait partie des essais de preuve du rendement pour les deux premières unités livrées. On demande que l'entrepreneur inclue un sous-ensemble de cette liste dans le cadre de chaque plan d'essai d'acceptation sur place.
 - b) La liste complète des scénarios d'essai s'appliquera aux deux premières unités livrées uniquement dans le cadre des essais de preuve du rendement.
-

Q8. 4.1.1 Conditions environnementales d'exploitation – Charges de neige jusqu'à 3,0 kPa : Cette exigence s'applique uniquement au conteneur. Si le vaisseau du lanceur doit également supporter une charge de neige de 3 kPa, quel est le temps prévu pour l'accumulation d'une telle quantité de neige?

R8. Le « vaisseau » du lanceur doit également supporter cette charge de neige. La durée prévue est de 10 heures.

Q9. Critères C1 et C2. Est-ce que le « Système au sol », tel qu'il est utilisé dans ces paragraphes et dans d'autres paragraphes de la demande de propositions, fait référence au « LAR » ou au « Système de sondage au sol », qui est un sous-système du LAR décrit à l'article 4.2 de l'Énoncé des travaux?

R9. Le Système au sol désigne à la fois le LAR et le sous-système pour les critères C1 et C2.

Q10. Appendice 1 de l'ANNEXE « C » Introduction fait référence aux critères techniques obligatoires O6, nous pensons qu'il devrait s'agir du critère O14?

R10. Correct.

Référence : Appendice 1 de l'annexe « C » Critères d'évaluation

Supprimer : En entier.

Insérer : Appendice 1 de l'annexe « C » Critères d'évaluation, ci-jointe.

Q11. 4.3.4 : Exigences de mesure de la pression des radiosondes. Les radiosondes doivent être équipées d'un capteur de pression optionnel qui servira de source principale de données de pression.

R11. Oui. Une radiosonde fabriquée avec un capteur de pression préinstallé répond à cette exigence.

Q12. 4.3.9, Débobineur de radiosonde (dérouleur) – point d) Le débobineur (dérouleur) possède un cordon de suspension de 30 m; point e) Le débobineur (dérouleur) doit déployer le cordon de suspension à une vitesse de 0,5 à 1,5 m/s. Le Guide n° 8 de l'OMM recommande un cordon de suspension d'au moins 40 m de long. Notre cordon de dérouleur a une longueur de 55 m et notre vitesse de dérouleur est de 0,35 m/s. Nous recommandons que la spécification soit modifiée pour répondre aux directives de l'OMM avec une longueur minimale de cordon de 40 m. Nous recommandons également de modifier la vitesse du dérouleur à (0,25 m/s), car des vitesses plus faibles permettent d'atteindre le rendement souhaité.

R12. Le Canada a examiné et révisé cette exigence.

Référence : Annexe « A » Énoncé des travaux

Supprimer : En entier.

Insérer : Annexe « A » Énoncé des travaux, jointe aux présentes.

Q13. Points b) et e) du Système de suivi du système de sondage. Pouvez-vous préciser la relation entre les deux critères, ce qui se passe si le point b) est rempli, mais qu'aucun des critères du point e) ne l'est. Pouvez-vous également clarifier le terme « Épaisseur des strates », et préciser si l'accumulation doit être calculée sur toute la plage de pression, ou seulement sur une certaine épaisseur?

R13. Si les critères du point b) sont remplis, mais qu'aucun critère du point e) ne l'est, l'ascension devrait être interrompue automatiquement. Point b) clés sur l'écart temporel individuel pour classer les données comme manquantes. Point b) clés sur l'accumulation de ces écarts à travers les différentes strates d'une ascension. L'épaisseur des strates est la quantité accumulée de hauteur où les données manquantes sont présentes. L'accumulation est ajoutée à travers toute la gamme de pression du sondage et ne doit pas être considérée comme des couches individuelles, car la gamme de pression de départ fait toujours référence à la pression de surface.

Q14. 4.2.7, Données du système de sondage au sol et exigences de l'OMM, point d) : veuillez confirmer que l'équivalence des codes TEMP FM-75 n'est pas nécessaire, car cela n'est pas mentionné au point e).

R14. Confirmé

Q15. 4.2.7, Données du système de sondage au sol et exigences de l'OMM, point e) : le système de LAR nécessite-t-il des messages MOBIL et SHIP? Ces éléments semblent incompatibles avec un système fixe sur place.

R15. Les messages MOBIL et SHIP ne sont pas nécessaires.

Référence : Annexe « A » Énoncé des travaux

Supprimer : En entier.

Insérer : Annexe « A » Énoncé des travaux, jointe aux présentes.

Q16. Critères techniques obligatoires, O1. Tel qu'il est rédigé, « l'équipement susmentionné » peut être interprété comme exigeant 10 ans d'expérience dans la fabrication du modèle particulier de LAR proposé par l'entrepreneur. Nous en sommes à notre 4^e génération de systèmes de lanceurs automatiques et prévoyons d'offrir notre dernier modèle sorti il y a plusieurs années. Nous demandons de préciser que les dix années d'expérience font référence à la fabrication générale des systèmes LAR, des systèmes de lancement, etc., et pas nécessairement au modèle LAR de dernière génération offert dans le cadre de cette DP.

R16. L'exigence des 10 ans d'expérience concerne la fabrication générale des systèmes LAR.

Q17. L'appendice 2 de l'annexe « A », Énoncé des travaux, fait référence aux « systèmes au sol » à plusieurs reprises. L'énoncé des travaux définit clairement le « LAR » et le « Système de sondage au sol », mais la référence aux « Systèmes au sol » est ambiguë. Veuillez préciser si les « Systèmes au sol » font référence au « LAR » ou au « Système de sondage au sol ».

R17. Ceci a été révisé pour devenir Système de sondage au sol.

Référence : Appendice 2 de l'annexe « A » – Énoncé des travaux

Supprimer : En entier.

Insérer : Appendice 2 Annexe « A » Énoncé des travaux, ci-jointe.

Q18. Page 71, ST3. Est-ce que « Documents montrant la capacité d'arrêt automatique des gaz d'urgence en fonction du dépassement de la limite de volume de gaz » fait référence à 4.1.3.1 dans l'Énoncé des travaux? Il n'y a pas d'exigence relative à un interrupteur d'urgence dans 4.1.3.1.

R18. Le Canada a examiné et révisé cette exigence.

Référence : Appendice 1 de l'annexe « C » Critères d'évaluation

Supprimer : En entier.

Insérer : Appendice 1 de l'annexe « C » Critères d'évaluation, ci-jointe.

Q19. L'article 4.16 indique que les frais de déplacement réels et raisonnables seront remboursés conformément à la Directive sur les voyages du Conseil national mixte pour effectuer l'installation et la formation. Étant donné que le remboursement pour l'installation et la formation est réalisé aux coûts réels, nous demandons/recommandons que les prix correspondants pour l'installation et la formation fournis dans l'annexe B soient limités aux coûts de main-d'œuvre associés à ces tâches et que les frais de déplacement directs ne soient pas inclus dans l'annexe B.

N° de l'invitation - Sollicitation No.

K3D33-220299/A

N° de réf. du client - Client Ref. No.

K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.

001

File No. - N° du dossier

KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID

kin510

N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

R19. Le prix de l'installation et de la formation ne concerne que la main-d'œuvre et ne comprend pas les frais de déplacement.

Référence : **Annexe « B » Base de paiement**

Supprimer : En entier.

Insérer : **Annexe « B » Base de paiement**, jointe aux présentes.

ANNEXE « A »

ÉNONCÉ DES TRAVAUX

1.0 CONTEXTE

Depuis plus de 150 ans, le Service météorologique du Canada (SMC) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) fournit à la population canadienne des renseignements à jour sur les conditions météorologiques. Le mandat principal consiste à améliorer la sécurité publique et à éclairer la prise de décisions en diffusant des avertissements météorologiques et en apportant un soutien aux services gouvernementaux essentiels pour lesquels les conditions météorologiques revêtent une importance cruciale. Le système national de prévisions et d'avertissements météorologiques d'ECCC s'appuie sur plusieurs réseaux d'observation qui détectent les changements dans l'atmosphère et la formation de conditions menaçantes.

ECCC exploite un réseau de 30 stations d'observation en altitude. Les opérateurs de ces stations utilisent des instruments fixés à un ballon (radiosondes) et des systèmes automatisés de sondage au sol pour mesurer la température de l'air, l'humidité relative, la pression atmosphérique, la direction et la vitesse du vent de la surface à un niveau de pression de 3 hPa (ou altitude d'ascension maximale). Les données recueillies sont automatiquement transmises à un serveur central d'ECCC (le Centre météorologique canadien à Montréal) en temps quasi réel. ECCC gère les télécommunications entre le site en altitude opérationnel et les serveurs de télécommunications.

ECCC cherche à remplacer une partie du réseau actuel et à accroître le nombre d'observations au moyen d'un lanceur automatique de radiosondes (LAR). Le lanceur comprend des composants matériels et logiciels dont la fonction est de préparer une radiosonde pour le vol, de gonfler et de lancer un ballon météorologique avec la radiosonde, de recevoir et de traiter la télémétrie par radiosonde dans les données météorologiques, puis de transmettre les produits en altitude aux serveurs d'ECCC. Les composants du LAR interagissent pour fournir une observation de radiosonde transparente, sans intervention de l'opérateur. Le LAR est configurable et contrôlable à distance.

2.0 Portée des travaux

L'entrepreneur doit fournir, livrer et installer des LAR pour le réseau aérologique national du SMC. De plus, l'entrepreneur doit fournir des radiosondes et des systèmes de sondage au sol compatibles qui fonctionnent de façon transparente avec le LAR.

L'entrepreneur doit également fournir un soutien technique et une formation connexes, y compris des manuels, un soutien logiciel et matériel continu sur les systèmes de lancement et de sondage et l'équipement connexe.

3.0 PREUVE DU RENDEMENT

L'entrepreneur doit livrer et installer un LAR, un système de sondage au sol et des radiosondes pour permettre à ECCC d'effectuer des essais de preuve du rendement.

Les essais de preuve du rendement aideront le client à déterminer si des unités facultatives sont requises.

Les détails relatifs aux exigences des essais sont disponibles dans l'appendice 2 de l'annexe A concernant les essais de preuve du rendement.

ECCC peut, à sa discrétion, renoncer à une exigence relative à l'essai ou à l'ensemble de ces exigences.

L'essai de preuve du rendement, qui comprend des parties théoriques et pratiques, se déroule sur une période de 180 jours à compter de la date d'installation du LAR, des systèmes de sondage et des radiosondes. Au besoin, pour s'assurer que l'essai porte sur un éventail suffisant de conditions, ECCC se réserve le droit de prolonger la durée de l'essai d'un maximum de 120 jours. Les essais de preuve du rendement peuvent se poursuivre à un deuxième emplacement afin d'évaluer pleinement le rendement dans diverses conditions environnementales.

À la discrétion du responsable du projet, ECCC peut accorder plus de temps à l'entrepreneur en vue de résoudre des problèmes et, au besoin, d'effectuer d'autres essais pour vérifier le rendement, le tout aux frais de l'entrepreneur uniquement.

4.0 EXIGENCES

Cette spécification définit les exigences relatives aux LAR du SMC, y compris l'installation, la formation, la documentation ainsi que le soutien et la prestation d'ingénierie et d'entretien.

4.1 Lanceur automatique de radiosondes (LAR)

Un LAR est le système intégré autonome fourni par le fournisseur et installé dans une station d'observation en altitude qui remplit toutes les fonctions nécessaires pour gonfler et libérer dans l'atmosphère un ballon rempli de gaz auquel une radiosonde est attachée. Cette radiosonde recueille et transmet des données météorologiques à un système au sol intégré au LAR. Le système au sol exécute toutes les fonctions requises pour traiter et transmettre les données de la radiosonde aux serveurs d'ECCC. Le système doit s'exécuter automatiquement et sans intervention humaine, sauf s'il est programmé autrement.

En plus de la fonction de base du LAR décrite ci-dessus, ce dernier doit également exécuter les fonctions suivantes :

- a. assurer le maintien des fonctions vitales, le contrôle du climat intérieur, l'éclairage, un abri pour l'équipement et les opérateurs chargés d'effectuer des tâches opérationnelles et d'entretien régulières;
- b. fournir un espace de stockage pour une réserve d'au moins trois mois d'articles consommables comme les radiosondes, les ballons, les buses et les parachutes.

4.1.1 Conditions environnementales d'exploitation

Le LAR doit fonctionner de façon fiable dans les conditions environnementales suivantes au moment du lancement :

- Rafales : jusqu'à 25 mètres par seconde
- Humidité relative dans la plage de 0 à 100 %
- Précipitations : jusqu'à 50 millimètres par heure
- Embruns salés/brouillard
 - a. gravité 1 ou 2 de la norme IEC 60068-2-52
 - b. méthode 509 de la norme MIL-STD-810G
- Température dans la plage de -40 à 40 degrés Celsius (°C)
- Charges de neige jusqu'à 3,0 kPa

4.1.2 Spécifications électriques

Le LAR doit être approuvé par l'Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association – CSA) ou satisfaire aux exigences de l'autorité en matière d'électricité de la province ou du territoire où le système est installé. L'approbation de la CSA doit être obtenue avant la livraison de tout

LAR. Si le LAR n'est pas homologué par la CSA, il faut fournir des preuves démontrant qu'une demande d'homologation a été présentée et qu'elle est en cours d'évaluation par la CSA. Les exigences électriques suivantes doivent aussi être satisfaites :

- a. Tout l'équipement électrique situé à moins d'un mètre de l'équipement à hydrogène gazeux (instrumentation, vannes, raccords filetés) doit pouvoir être utilisé dans des endroits dangereux et respecter les classifications de zonage appropriées pour ces zones.
- b. Le LAR doit comprendre une alimentation sans coupure pour assurer qu'une séquence complète de lancement et un vol subséquent peuvent être effectués pendant une panne de courant.

Si une alimentation sans coupure est incluse dans le LAR, elle doit avoir une capacité de diagnostic à distance qui comprend, au minimum, l'état de la pile, la source d'alimentation (secteur/pile), la notification du changement de source d'alimentation.

- c. L'alimentation principale du LAR doit être de 120 V/240 V, 60 Hertz, monophasée. Elle doit tolérer des fluctuations de -6 à +10 % pour la tension et la fréquence.
- d. Toutes les prises de courant c.a. doivent être de type nord-américain et être conformes à la norme WD-6 de l'American National Standards Institute/National Electrical Manufacturers Association (ANSI/NEMA WD-6).

4.1.3 Systèmes de sûreté et marquages

Les alarmes et les avertissements doivent être générés automatiquement lorsque des événements d'exception se produisent. Aux fins de la présente exigence, les « événements d'exception » sont des conditions anormales qui modifient le fonctionnement normal du LAR.

4.1.3.1 Gestion du débit de gaz

Le LAR doit être muni d'une vanne d'arrêt de gaz installée dans la tuyauterie d'alimentation en hydrogène/hélium qui peut arrêter automatiquement le flux d'hydrogène/hélium gazeux si la masse d'hydrogène/hélium est excessive ou dépasse la capacité du ballon.

4.1.3.2 Alarmes visuelles/sonores

L'indication locale de l'alarme ou de la condition d'avertissement (par exemple, les sirènes, les feux clignotants) doit être configurable par les utilisateurs autorisés d'ECCC (pour permettre, par exemple, la conformité à la réglementation sur le bruit du site).

4.1.3.3 Analyse des risques liés à la tâche (ART)/Méthodes sécuritaires de travail (MST)

L'entrepreneur doit assurer des MST et une ART du LAR. Ces documents doivent couvrir tous les domaines de fonctionnement et d'entretien du LAR.

4.1.3.4 Étiquetage de l'équipement

La disposition du câblage et des autres équipements doit être étiquetée en anglais. De plus, tout le texte des interfaces utilisateur, de la signalisation, des alarmes et des avertissements doit être en anglais.

4.1.4 Gestion du gaz

Le LAR doit gonfler et lancer les ballons de façon à ce que leur taux d'ascension moyen se situe entre 250 et 325 mètres par minute de la surface à 200 hPa au moins 90 % du temps en utilisant la quantité minimale de gaz nécessaire pour atteindre ce taux d'ascension.

4.1.4.1 Variation de la taille du ballon

Le LAR doit pouvoir utiliser divers ballons de 350 à 800 g, dont des ballons de 350, 600 et 800 g.

4.1.4.2 Configuration du volume de gaz

Le LAR doit avoir une quantité de gaz préconfigurée (pieds cubes/mètres) pour chaque type de ballons. Cette quantité peut être modifiée à distance jusqu'au début de l'initialisation du vol.

4.1.4.3 Compatibilité des gaz

Le LAR doit être compatible avec le fonctionnement à l'hydrogène et à l'hélium. Il doit pouvoir être utilisé avec l'un ou l'autre des gaz de sustentation avec un minimum de reconfiguration nécessaire.

4.1.5 Fonctions du réseau

Le LAR doit pouvoir fournir une interface réseau pour permettre la connexion et le transfert de données aux systèmes d'ECCC.

4.1.5.1 Sécurité de Services partagés Canada

Le LAR doit pouvoir fonctionner à l'intérieur d'un réseau d'entreprise sécurisé et être adaptable aux exigences de sécurité d'ECCC et de Services partagés Canada pour les opérations de réseau.

4.1.5.2 Gestion à distance

L'exécution sans surveillance du lancement à l'aide du LAR doit être gérée au moyen d'un lien réseau à partir d'un site éloigné.

4.2 Système de sondage au sol

Un système de sondage au sol est un système intégré fourni par le fournisseur et installé avec le LAR qui permet la vérification ou l'étalonnage avant le lancement de la radiosonde (au besoin, pour confirmer le rendement de la radiosonde avant le lancement), l'initialisation du vol, la réception à haute résolution en temps réel des données de la radiosonde, le traitement des données de la radiosonde conformément aux exigences de données définies en temps réel et la transmission des données à un emplacement central, selon la définition d'ECCC.

Le système de sondage au sol doit comprendre tout le matériel et les logiciels nécessaires pour vérifier et étalonner les mesures des radiosondes, y compris le traitement des données et la transmission des données à l'emplacement central d'ECCC, et assurer qu'il fonctionne dans les limites de tolérance du fabricant avant le vol.

Le système de sondage au sol doit être compatible avec les radiosondes fournies avec le LAR. Il doit interagir avec le LAR pour effectuer des lancements réguliers et exécuter des fonctions pour assurer la réussite du sondage.

4.2.1 OBSERVATIONS DE LA SURFACE DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL

Les capteurs météorologiques de surface utilisés par le LAR doivent respecter les exigences relatives à l'emplacement des capteurs, conformément au *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (Organisation météorologique mondiale [OMM]-n° 8).

- a. Ils doivent permettre la communication avec les capteurs de surface pour l'utilisation des données d'observation de surface.
- b. Ils doivent pouvoir appliquer un décalage pour la pression et la direction du vent, ainsi que des multiplicateurs pour convertir les unités de mesure.
- c. La correction de la pression en surface du système de sondage au sol supprime l'erreur relative à la pression en surface entre la radiosonde et le baromètre de précision de la station et ajuste la mesure de la pression à $\pm 0,1$ hPa du baromètre de précision de la station.

4.2.2 SYSTÈME DE SUIVI DU SYSTÈME DE SONDAGE

Les données manquantes sont les points de données sur la température, l'humidité, la pression, la hauteur géopotentielle ou le vent qui ne sont pas présents pendant une période d'une seconde ou plus.

- a. Le système doit suivre la radiosonde jusqu'à une distance oblique d'au moins 250 km à partir du point de lancement.
- b. Le système doit démontrer la conformité aux critères suivants pour les données manquantes :
 - i. pendant au plus 30 secondes entre 700 hPa et l'altitude maximale d'ascension de la radiosonde;
 - ii. pendant au plus six (6) secondes entre la surface et 700 hPa.
- c. Toutes les données d'observation de radiosonde doivent être une valeur discrète horodatée représentant les données de radiosonde mesurées à partir d'une seule période d'échantillonnage de la radiosonde sans chevauchement. Le signalement des données doit se poursuivre sans égard au déroulement du vol.
- d. Le système doit contrôler automatiquement la qualité des données de radiosonde reçues, y compris appliquer les corrections et supprimer les données erronées.
- e. Le système doit automatiquement interrompre à l'ascension si l'un des critères suivants est satisfait dans le tableau 1 :

Plage de pression (hPa)	Épaisseur des strates (en km)	Durée totale de la température ou de la pression manquante (minutes)
De la surface à 700 hPa	1	3
De la surface à 400 hPa	2	6, avec les critères ci-haut satisfaits
De la surface à 100 hPa	4	12, avec les critères ci-haut satisfaits
De la surface jusqu'à la fin de l'ascension	5	16, avec les critères ci-haut satisfaits

Tableau 1 : Interruption automatique du vol

4.2.3 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES OPÉRATIONNELLES DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL

Des conditions environnementales extrêmes peuvent avoir une incidence sur le fonctionnement de l'équipement. Le système de sondage au sol dans un contexte canadien doit fonctionner dans des conditions environnementales extrêmes.

Tous les composants du système au sol destinés à fonctionner à l'extérieur, p. ex., antennes, câbles de signalisation et les connecteurs associés doivent être construits de façon à assurer un fonctionnement fiable de l'équipement dans les environnements canadiens difficiles. Ces environnements comprennent une exposition prolongée à des vents violents, à des précipitations liquides et solides, ainsi qu'à des niveaux élevés de sel dans le brouillard et les embruns, de même que des accumulations légères à modérées de pluie verglaçante.

- a. L'équipement intérieur des systèmes de sondage au sol doit fonctionner dans les conditions environnementales suivantes :
 - i. Température : de +10 à +35 °C;
 - ii. Humidité relative : de 10 à 80 %.
- b. L'équipement extérieur des systèmes de sondage au sol doit fonctionner dans les conditions environnementales suivantes :
 - i. Température : de -40 à +55 °C;
 - ii. Humidité relative : de 5 à 100 %;
 - iii. Vent : de 0 à 120 km/h.
- c. Les systèmes de sondage au sol doivent être conformes aux normes suivantes ou à des normes équivalentes :
 - i. gravité 1 ou 2 de la norme IEC 60068-2-52;
 - ii. méthode 509 de la norme MIL-STD-810G.
- d. L'emballage des systèmes de sondage au sol doit maintenir l'intégrité tout au long de la durée du transport et de la circulation dans l'ensemble du système d'inventaire, de sorte qu'à sa destination, l'équipement soit opérationnel et non endommagé.

4.2.4 SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL

- a. Le système de sondage au sol doit être de :
 - i. 120 volts (c.a.);
 - ii. Monophasé;
 - iii. 60 hertz;
 - iv. 500 watts (max) à l'aide d'une prise nord-américaine.
- b. Le système de sondage au sol doit être visé par un certificat de conformité délivré conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-C22.2 au moment de la livraison. Le certificat peut être délivré par la CSA ou un autre organisme certifié.

4.2.5 NORME D'ESSAI DE COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL

-
- a. Le système de sondage au sol doit être conforme aux essais de compatibilité électromagnétique, en particulier :
- i. Norme IEC 61326 (EN 61326) pour les équipements électriques de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire.
- a. Essai d'immunité aux décharges électrostatiques;
 - b. Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques;
 - c. Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves;
 - d. Essai d'immunité aux ondes de choc;
 - e. Essai d'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs électromagnétiques;
 - f. Émissions rayonnées et perturbations conduites;

OU

- ii.
- a. Norme IEC 61000-4-2 : Essai d'immunité aux décharges électrostatiques;
 - b. Norme IEC 61000-4-3 : Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques;
 - c. Norme IEC 61000-4-4 : Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves;
 - d. Norme IEC 61000-4-5 : Essai d'immunité aux ondes de choc;
 - e. Norme IEC 61000-4-6 : Essai d'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs électromagnétiques;
 - f. Norme EN-55022/CISPR22 Émissions rayonnées et perturbations conduites;

OU

- iii. toute autre norme équivalente pour les essais ci-dessus. L'entrepreneur qui propose une norme équivalente doit inclure les renseignements suivants :
- a. le nom de la norme de remplacement;
 - b. un énoncé de conformité selon lequel la norme équivalente est entièrement interchangeable avec la norme spécifiée, ou est plus stricte que celle-ci;
 - c. les spécifications techniques et les méthodes d'essai pour la norme équivalente à l'appui du point b).

4.2.6 EXIGENCES DE MESURE DU VENT DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL

- a. Le système de sondage au sol doit utiliser les données fournies par la télémétrie du Système mondial de navigation par satellite (GNSS) pour calculer les mesures atmosphériques du vent.
- b. Le système de sondage au sol doit calculer le profil du vent pour le sondage à l'aide de la télémétrie GNSS de la radiosonde.

4.2.7 DONNÉES DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL ET EXIGENCES DE L'OMM

-
- a. Le système de sondage au sol doit recueillir et stocker tous les fichiers créés à partir d'un sondage pour permettre une simulation complète sur le système qui a été utilisé pour le sondage ou sur un autre poste de travail configuré pour effectuer un sondage.
 - b. Le système de sondage au sol doit produire des messages et des bulletins avec :
 - i. l'appendice 1 de l'annexe « A » - Énoncé des travaux – Messages codés en altitude, y compris la région IV de l'OMM et les pratiques propres au Canada;
 - ii. le Manuel de l'OMM sur les codes, publication de l'OMM n° 306; volumes I et 2;
 - iii. le Manuel de l'OMM sur le Système mondial de télécommunications n° 386.
 - c. Le système de sondage au sol doit produire des messages conformément au manuel de l'OMM sur le gabarit 3 09 050 et 3 09 052 BUFR du code, c.-à-d. B/C26.6.2.1, les niveaux de pression standard (hPa) de 1 000, 925, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20 10, 7, 5 et 3 hPa doivent être rapportés par ordre décroissant de pression. [35.2.2.1]
 - i. Le message BUFR doit comporter des entrées dans le tableau d'indicateurs qui indiquent le motif de sélection de niveau d'importance.
 - ii. Le système de sondage au sol doit transmettre les données en format BUFR lorsque le niveau de 100 hPa a été atteint et toutes les données doivent être envoyées à nouveau au centre de traitement central, lorsque le sondage a atteint l'altitude maximale de la radiosonde.
 - d. Le système de sondage au sol doit produire des messages BUFR conformément aux modèles approuvés à des fins opérationnelles par la Commission de l'OMM pour les systèmes de base et dans la mesure où ils s'appliquent à l'équivalence des codes TEMP, PILOT et CLIMATE TEMP, comme il est décrit à l'appendice 1 de l'annexe A, Énoncé des travaux – Messages codés en altitude.
 - e. Le système de sondage au sol doit produire des données dans les formats de code de l'OMM suivants :
 - i. FM 35-XI Ext. TEMP pour les stations terrestres;
 - ii. FM 32-XI Ext. PILOT pour les stations terrestres;
 - iii. FM 94 BUFR 3'09'050 et BUFR 3'09'051 pour les données PILOT / haute résolution;
 - iv. FM 94 BUFR 3'09'052 pour les données TEMP / haute résolution;
 - v. FM 94 BUFR 3'09'056 pour les données de descente de la radiosonde.

4.2.8 MAINTENANCE DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL

- a. Le système de sondage au sol avoir un intervalle de maintenance d'au moins 12 mois.

4.2.9 INTERFACE UTILISATEUR DU SYSTÈME DE SONDAGE AU SOL

- a. L'interface doit être en français et en anglais.
- b. L'interface doit exécuter toutes les fonctions nécessaires pour préparer, lancer, surveiller et confirmer la réussite du vol de la radiosonde.
- c. L'interface doit être conviviale, intuitive, utilisée par une personne ayant un minimum de formation et de compétences en informatique et utilisée par le personnel responsable des opérations qui n'a pas plus de vingt-quatre (24) heures de formation en personne.
- d. L'interface doit offrir deux options d'accès et répondre aux exigences obligatoires :

i. Accès de base du personnel responsable des opérations :

- a. Le personnel d'exploitation ne doit avoir accès qu'aux logiciels et au matériel nécessaires pour effectuer les tâches courantes de préparation, de lancement, d'initialisation de vol et de surveillance de l'ascension de la radiosonde.
- b. L'accès de base doit comprendre toutes les fonctions nécessaires pour préparer, lancer, surveiller et confirmer la réussite d'un vol de la radiosonde.

ii. Accès avancé administrateur :

- a. L'accès avancé doit être protégé par un mot de passe.
- b. L'accès avancé doit comprendre les fonctions définies par l'utilisateur (p. ex., déclencheurs de message, critères de sélection de niveau, autres fonctions propres au système).

- e. L'interface doit être configurable et modifiable par le personnel technique d'ECCC.
- f. L'interface doit fonctionner avec Windows 10.
- g. L'interface doit fournir une capacité de programmation par l'utilisateur pour programmer la transmission ou les rapports en utilisant les critères suivants :

i. Automatiquement, aux heures de vol désignées;

Si la radiosonde n'atteint pas le niveau de déclenchement de pression et envoie les données requises à temps pour la première exécution des modèles numériques, un déclencheur de temps, appelé niveau de déclenchement temporel, doit être présélectionné par l'administrateur (heures, minutes), pour permettre que toutes les données disponibles soient codées et transmises au moment désigné. Tous les bulletins requis (y compris l'absence de données) doivent être codés et transmis au niveau de déclenchement temporel, que les données soient disponibles ou non (p. ex., y compris dans le cas des lancements retardés, juste avant le niveau de déclenchement temporel).

ii. Automatiquement, à des niveaux de pression minimum désignés :

Lorsque les données sont recueillies jusqu'à une valeur de pression (hPa) choisie par l'utilisateur, connue sous le nom de niveau de déclenchement de pression, le logiciel doit coder et transmettre le premier ensemble de bulletins composé de valeurs de pression, de température et d'humidité et de mesures du vent et se termine par un niveau de déclenchement de pression (hPa) au choix de l'utilisateur.

iii. Automatiquement, à la fin du vol :

Lorsque le ballon éclate (pression accrue), le logiciel doit coder et transmettre le deuxième ensemble de bulletins et de codes et transmettre tous les bulletins qui n'ont pas été codés et transmis auparavant.

iv. Automatiquement, en descente, lorsque la transmission des données cesse de recueillir des trames de données avec des données de pression croissante :

Lorsque les données de la radiosonde cessent de montrer une pression croissante lors de la descente, le logiciel doit coder et transmettre les bulletins BUFR (BUFR 3'09'056).

v. Manuellement, déclenché par l'opérateur :

L'opérateur doit être en mesure de coder et de transmettre manuellement des bulletins uniques ou multiples, quelle que soit l'étape du sondage. S'il n'y a pas de données pour un bulletin en particulier, seuls l'en-tête et la mention « NÉANT » doivent être générés.

4.2.9.1 ORDINATEUR DU POSTE DE SONDAGE

Exigences relatives à l'ordinateur du poste de sondage :

- a. L'ordinateur doit exécuter un logiciel qui facilite la transmission de données.
- b. L'ordinateur doit afficher l'interface opérateur et administrateur
- c. L'ordinateur doit fournir les documents décrivant toutes les applications installées sur le poste de sondage, en appui à la collecte, au traitement et à la transmission des données du sondage.
- d. L'ordinateur doit communiquer en continu avec le système de traitement du sondage.
- e. L'ordinateur doit prendre en charge Windows 10 Enterprise (version 18363 ou ultérieure).
- f. L'ordinateur doit comprendre tous les périphériques nécessaires au fonctionnement du système (clavier, souris, moniteurs, etc.).
- g. L'ordinateur doit comprendre au minimum les éléments suivants : port Ethernet disponible, quatre (4) ports USB3 (ou plus récents).
- h. L'entrepreneur doit inclure deux ordinateurs de poste de sondage pour chaque station, un qui sera utilisé sur le plan opérationnel et un qui servira de pièce de rechange, et documenter le processus d'opérationnalisation de l'ordinateur de rechange.
- i. L'ordinateur doit être doté des derniers correctifs de sécurité actuels et continus du système d'exploitation tels que publiés par Services partagés Canada, c.-à-d. les exigences de sécurité de Services partagés Canada.
- j. ECCC doit pouvoir installer de nouvelles troupes logicielles afin d'assurer une intégration adéquate avec ses systèmes.
- k. L'ordinateur doit pouvoir être mis à niveau à une version plus récente du système d'exploitation, si ECCC l'exige, pendant la durée du contrat.
- l. L'entrepreneur doit fournir les caractéristiques techniques du poste de sondage requis pour exécuter les applications prévues pour cet ordinateur, en ce qui concerne l'espace minimal requis pour le disque dur et la mémoire vive minimale, ainsi que toutes les autres spécifications techniques pertinentes pour l'utilisation des applications requises.
- m. L'ordinateur doit pouvoir être ajouté à la configuration Active Directory d'ECCC.
- n. L'ordinateur doit prendre en charge une interface de l'opérateur afin de permettre au personnel responsable des opérations d'interagir avec le système et de réaliser toute autre fonction nécessaire à la collecte, au traitement et à la transmission des données.
- o. L'ordinateur doit recueillir et stocker tous les fichiers créés à partir d'un sondage pour permettre une simulation complète sur le poste de sondage ou sur un autre poste de travail configuré pour effectuer des sondages.
- p. L'ordinateur doit être équipé d'un commutateur KVMP ou d'un dispositif approprié.

4.3 Radiosondes

Les radiosondes fournies avec le LAR doivent être compatibles avec le système de sondage au sol utilisé par le LAR.

Les radiosondes sont des instruments légers toutes saisons. Elles mesurent ou calculent la pression atmosphérique, la température, l'humidité relative, la vitesse et la direction du vent, et déterminent la position tridimensionnelle (latitude, longitude et altitude) après la préparation au sol et pendant le vol. Les

radiosondes comprennent des circuits électroniques et une antenne pour recevoir et traiter les signaux du GNSS pour mesurer la vitesse et la position de la radiosonde. Elles transmettent ces mesures thermodynamiques et de position au moyen d'un émetteur et d'une antenne de 403 MHz au système de suivi des radiosondes pour le traitement des données.

Les radiosondes doivent répondre aux exigences suivantes :

4.3.1 RADIOFRÉQUENCE DES RADIOSONDES

- a. La fréquence de transmission des radiosondes doit être comprise entre 400,15 et 405,99 MHz et doit être réglable par l'opérateur.
- b. Le système d'exploitation des radiosondes dans la bande de 403 MHz doit être conforme à ce qui suit :
 - i. Numéro standard ETSI EN 302 054-2 V.1.1.1 (2003-01).
- c. L'entrepreneur doit présenter une preuve écrite de la conformité avec la norme sélectionnée sous forme de :
 - i. déclaration de conformité;
 - ii. des rapports ou résultats d'essai.

4.3.2 CONCEPTION DES RADIOSONDES

- a. Les capteurs de radiosonde doivent fonctionner de façon uniforme, d'une radiosonde à l'autre et de lot à lot.
- b. Le poids des radiosondes, piles comprises, ne doit pas dépasser 160 g.
- c. Les radiosondes doivent être munies de piles au lithium (non rechargeables).
- d. Les piles de radiosonde doivent avoir une durée de vie opérationnelle d'au moins 180 minutes. La durée de conservation des piles doit être de trois (3) ans ou plus. ECCC peut stocker des radiosondes dans des conditions environnementales non contrôlées.
- e. Les radiosondes doivent comprendre des circuits électroniques et une antenne pour recevoir et traiter les signaux du GNSS. Le traitement du signal du GNSS doit être contenu dans la transmission du signal de radiofréquence modulée.
- f. Les radiosondes doivent acquérir le signal GNSS du satellite avant le lancement et conserver le signal GNSS tout au long du vol.
- g. La conception des radiosondes doit empêcher la fin précoce du vol et la dégradation du rendement dues à la pénétration d'humidité dans des conditions de vol.
- h. Les matériaux des radiosondes doivent être suffisamment rigides et solides pour résister à une manutention normale au sol avant le lancement et aux contraintes d'un vol.
- i. Il ne doit pas y avoir d'arêtes vives, de coins ou de saillies qui pourraient causer des blessures.
- j. La couleur de l'étui ou du boîtier (si aucun étui n'est fourni) doit être telle que les effets du rayonnement solaire/infrarouge sur les capteurs soient réduits au minimum.
- k. Le montage du ou des capteurs externes doit empêcher tout mouvement involontaire du ou des capteurs qui nuit au rendement du ou des capteurs pendant le lancement et le vol.
- l. Toutes les radiosondes d'un modèle particulier fournies dans le cadre du contrat doivent être identiques à tous les égards, y compris les capteurs de pression, de température et

d'humidité relative, les émetteurs, le récepteur GPS, les algorithmes de traitement et les circuits associés, ainsi que les caractéristiques physiques.

- m. Le temps qu'une personne doit consacrer à la préparation d'une radiosonde pour un vol ne doit pas dépasser 20 minutes consécutives.
- n. Le personnel responsable des opérations doit exécuter avec compétence les procédures de préparation des radiosondes sans avoir plus de trois (3) heures de formation en personne.
- o. L'emballage des radiosondes doit maintenir l'intégrité tout au long de la durée du transport et de la circulation dans l'ensemble du système d'inventaire, de sorte qu'à sa destination, l'équipement soit opérationnel et non endommagé.

4.3.3 EXIGENCES GÉNÉRALES DE MESURE DES RADIOSONDES

- a. Les radiosondes doivent mesurer la température de l'air et l'humidité relative et mesurer ou dériver la pression atmosphérique et l'emplacement à partir d'un niveau de réception intégré GNSS de 3 hPa. Les résultats de ces mesures doivent être contenus dans la transmission du signal de radiofréquence modulée.
- b. Les radiosondes doivent répondre aux exigences de mesure thermodynamique atmosphérique avec un taux de ventilation de 4 à 6 m/s de la surface à la fin de l'ascension.
- c. Les radiosondes doivent produire des intervalles de rapport de 1 seconde (1 hertz) ou moins pour la température, l'humidité, les données sur le vent et la pression atmosphérique.
- d. Les radiosondes transmettant à l'extérieur de l'intervalle d'incertitude spécifié d'ECCC qui sont évaluées par rapport aux instruments de référence après deux tentatives d'exécution de la procédure d'établissement de leurs données de base doivent être définies comme étant des appareils défectueux. La marge d'erreur se définit comme suit :
 - i. +/- 3,0 hPa pour la pression;
 - ii. +/- 1,0 °C pour la température;
 - iii. +/- 4 % pour l'humidité relative.

4.3.4 EXIGENCES DE MESURE DE LA PRESSION DES RADIOSONDES

- a. Les radiosondes doivent être équipées d'un capteur de pression optionnel qui servira de source principale de données de pression.
- b. Les radiosondes doivent calculer les mesures de pression et respecter toutes les exigences de mesure de la pression.
- c. Lorsqu'elles sont munies d'un capteur de pression en option, les radiosondes doivent pouvoir mesurer la pression sur la plage complète de 1 050 à 3 hPa.
- d. La précision de la mesure de la pression doit être calculée à deux écarts-types (k=2). Le calcul de la pression doit satisfaire les spécifications ci-dessous après l'application d'une correction de la pression en surface par le système au sol (le cas échéant) :
 - i. La précision doit être égale ou inférieure à 1 hPa de la surface jusqu'à 100 hPa.
 - ii. La précision doit être égale ou inférieure à 0,6 hPa de 100 hPa jusqu'à 3 hPa.

4.3.5 EXIGENCES DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE DES RADIOSONDES

- a. Les radiosondes doivent fonctionner à des températures comprises entre +50 et -90 °C.
- b. Les radiosondes doivent être équipées d'un capteur de température qui mesure sur toute la plage, soit de +50 à -90 °C.
- c. La précision du capteur de température doit être égale ou inférieure à 0,5 °C de la surface jusqu'à 3 hPa. La précision de la température doit être calculée à deux écarts-types (k=2).
- d. Le temps de réponse du capteur de température correspond à l'atteinte de 63,2 % d'un changement de palier de température. Il doit respecter les spécifications suivantes :
 - i. Une seconde ou moins à 1 000 hPa;
 - ii. Trois secondes ou moins à 100 hPa;
 - iii. Dix secondes ou moins à 10 hPa.
- e. Le capteur de température des radiosondes doit être corrigé pour tenir compte des effets du rayonnement solaire et infrarouge.

4.3.6 EXIGENCES DE MESURE DE L'HUMIDITÉ RELATIVE DES RADIOSONDES

- a. Les radiosondes doivent être équipées d'un capteur d'humidité qui mesure sur toute la plage, soit de 0 à 100 %.
- b. La précision du capteur d'humidité doit être égale ou inférieure à 5 % entre +50,0 et -60 °C. La précision en matière d'humidité doit être calculée à l'aide de deux écarts-types (k=2).
- c. Le temps de réponse du capteur d'humidité correspond à l'atteinte de 63,2 % d'un changement de palier d'humidité. Le temps de réponse du capteur d'humidité doit respecter les spécifications suivantes :
 - i. Le temps de réponse doit être de une seconde ou moins à la surface, à +20,0 °C.
 - ii. Le temps de réponse doit être de vingt secondes ou moins à la surface, à -40,0 °C.

4.3.7 EXIGENCES DE MESURE DU VENT DES RADIOSONDES

- a. La précision de la mesure du vent des radiosondes doit être calculée à un écart-type (k=1). La précision de la vitesse du vent doit être inférieure ou égale à 0,3 m/s.

4.3.8 PRÉCISION DE LA HAUTEUR GÉOPOTENTIELLE DES RADIOSONDES

- a. La précision de la hauteur géopotentielle des radiosondes doit être calculée à deux écarts-types (k=2). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :
 - i. La précision doit être égale ou inférieure à 10 m, de la surface jusqu'à 100 hPa.
 - ii. La précision doit être égale ou inférieure à 20 m, de 100 à 3 hPa.

4.3.9 DÉBOBINEUR (DÉROULEUR) DE RADIOSONDE

Chaque radiosonde est munie d'un débobineur (dérouleur) ou d'un dispositif de lancement équivalent. Le débobineur (dérouleur) doit respecter les exigences suivantes :

- a. Le débobineur (dérouleur) est conçu pour être attaché directement au ballon.

- b. Le débobineur (dérouleur) est conçu pour être attaché à la radiosonde au moyen d'un cordon de suspension.
- c. Le poids du débobineur ou du dispositif de lancement ne doit pas dépasser 35 g.
- d. Le débobineur (dérouleur) possède un cordon de suspension de 30 à 60 m.
- e. Le débobineur (dérouleur) doit déployer le cordon de suspension à une vitesse de 0,5 à 1,5 m/s.
- f. Le cordon de suspension du débobineur (dérouleur) ne doit pas se briser durant le vol et quand la vitesse d'ascension du ballon atteint 6 m/s.

4.3.10 TRAÇABILITÉ ET ÉTALONNAGE

4.3.10.1 Installation d'étalonnage

L'installation d'étalonnage où les radiosondes sont étalonnées avant la livraison à ECCC doit maintenir et utiliser des normes de référence traçables au Système international d'unités (SI).

4.3.10.2 Étalonnage des radiosondes

- a. Toutes les radiosondes doivent être étalonnées avant la livraison par rapport aux normes de référence qui sont traçables au Système international d'unités (SI).
- b. L'entrepreneur doit tenir un registre de l'étalonnage à son installation et mettre ce registre à la disposition d'ECCC avec un préavis de 24 heures.
- c. Toutes les radiosondes doivent maintenir leur étalonnage et continuer de satisfaire aux exigences relatives aux radiosondes de la présente annexe pendant au moins vingt-quatre (24) mois après leur livraison à ECCC. ECCC peut stocker des radiosondes dans des conditions environnementales non contrôlées pendant une partie ou la totalité de cette période de vingt-quatre mois.
- d. Durant la préparation des radiosondes, aucun étalonnage, réglage ou alignement n'est requis pour les mesures de la température, de l'humidité, de la pression et du vent, à l'exception des coefficients d'étalonnage lus automatiquement par le système au sol.

4.3.10.3 Traçabilité des mesures pour les radiosondes

- a. L'entrepreneur doit fournir les procédures de vérification de la radiosonde avant le lancement pour assurer la traçabilité des mesures de la radiosonde.
- b. L'entrepreneur doit déterminer si ECCC a besoin d'équipement supplémentaire pour effectuer la vérification avant le lancement de la radiosonde.

4.3.11 Contrôle de la qualité des radiosondes

Les radiosondes feront l'objet d'une inspection visuelle et d'essais fonctionnels à la livraison. ECCC mettra à l'essai cinq (5) radiosondes de chaque lot qu'il recevra. Si l'une des radiosondes échoue pendant les essais fonctionnels, un deuxième lot de cinq radiosondes sera sélectionné pour les essais fonctionnels. Si l'une des radiosondes échoue au deuxième lot, l'entrepreneur en sera informé. L'entrepreneur doit analyser les défaillances et fournir à ECCC un rapport expliquant la cause des défaillances et suggérant des mesures correctives. ECCC tiendra compte des recommandations de l'entrepreneur et poursuivra les essais jusqu'à ce que l'équipe d'ECCC soit convaincue que le taux de défaillance global du lot de radiosondes ne dépasse pas trois pour cent. Si le taux de défaillance dépasse trois pour cent, ECCC peut choisir de retourner la totalité du lot à l'entrepreneur aux frais de celui-ci pour la correction et les essais.

4.4 Système de vidéosurveillance

Le LAR doit fournir des caméras vidéo fixes (avec interface Web) à partir desquelles les utilisateurs autorisés d'ECCC peuvent visualiser les images sur demande au moyen d'un terminal à distance (ou d'un navigateur Web) à des fins d'observation et de diagnostic lors de l'utilisation du LAR. Les caméras doivent acquérir des images couleur en haute définition.

4.4.1 Angles de vue des caméras

Les caméras doivent fournir les angles de vue suivants. L'entrepreneur peut ajouter d'autres angles de vue pour faciliter les exercices d'observation et de diagnostic.

- a. Les mécanismes qui gèrent les trains de ballons de secours sont visibles, et il est possible d'observer les problèmes de manutention probables, ainsi que l'existence et l'état des trains de ballons de secours.
- b. On peut observer la zone de lancement du ballon pendant le gonflage des trains de ballons ou si ceux-ci éclatent pendant le gonflage.
- c. La trajectoire de lancement du ballon afin que le processus de lancement du ballon puisse être observé, en particulier de manière à ce qu'un train de ballons qui s'emmêle lors du lancement puisse être observé.

4.5 Services de soutien technique et logiciel

L'entrepreneur doit fournir les services de soutien technique et logiciel suivants à ECCC :

- a. Il doit mettre à disposition un numéro de téléphone de soutien technique 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, avec un système de messagerie et un courriel où ECCC peut communiquer la nature des problèmes techniques.
- b. Il doit fournir une résolution non automatisée par un technicien de service qualifié aux problèmes relevés au moyen du soutien téléphonique ou par courriel 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, dans un délai de deux jours ouvrables.
- c. Il doit effectuer des visites sur place à la demande d'ECCC ou lorsque cela est jugé nécessaire par un technicien ou un ingénieur de soutien technique qualifié, relativement à une mise à niveau du système, à une enquête, etc.
- d. Il doit fournir un soutien technique sur le LAR, y compris le système de sondage au sol, la radiosonde et le système de caméra vidéo, pendant le cycle de vie opérationnel. Le soutien doit être fourni par téléphone et par courriel pendant les heures normales de travail : de 9 h à 17 h, heure de l'Est. Il doit s'occuper du soutien technique et logiciel, notamment :
 - i. la disponibilité d'un soutien technique par un personnel qualifié (heures de disponibilité);
 - ii. les services de soutien offerts;
 - iii. les services de soutien sur le terrain pour un personnel qualifié;
 - iv. le soutien du dépôt relativement au dépannage, à la réparation, à l'entretien et à l'étalonnage.
- e. Il doit fournir une stratégie de rechange pour le LAR qui doit réduire le temps d'arrêt à un maximum de deux jours ouvrables.
- f. Les services de soutien logiciel doivent englober tous les logiciels nécessaires pour exploiter le LAR, y compris le système d'exploitation informatique à l'attribution du contrat. Le service doit au moins répondre aux besoins suivants :

- i. Corriger les anomalies qui compromettent la précision, la fiabilité, l'uniformité et l'exhaustivité des données ou qui empêchent autrement le système de fonctionner normalement;
- ii. Apporter les changements logiciels nécessaires pour maintenir la compatibilité avec le matériel informatique et les systèmes d'exploitation en évolution;
- iii. Faire les changements logiciels nécessaires pour maintenir la conformité aux codes météorologiques et aux règlements de déclaration tels que définis par l'OMM.

4.6 Suivi des problèmes

- a. L'entrepreneur doit mettre à disposition un système de suivi des problèmes dans les six mois suivant l'attribution du contrat et pendant toute la durée du contrat, qui prévoit entre autres ce qui suit :
 - i. une liste à jour des problèmes, des causes et des solutions liés au matériel informatique et aux logiciels;
 - ii. des identificateurs de demande de service uniques, avec des détails pertinents sur les problèmes et leur état;
 - iii. un accès en ligne que les représentants désignés du SMC peuvent utiliser à l'aide d'un navigateur Web standard (c.-à-d. Microsoft Edge). Le site doit être protégé par un mot de passe, et le fournisseur gère l'accès pour le personnel du SMC;
 - iv. le système doit permettre la production de rapports sommaires hebdomadaires, mensuels et annuels à partir des renseignements sur l'état des problèmes;
 - v. les rapports sommaires indiquent le nombre de demandes, résolues ou en attente, la nature des demandes, la nature de la non-conformité ou de la défaillance du matériel, ainsi que le temps et les ressources nécessaires pour résoudre ou clore les problèmes;
 - vi. un numéro de référence unique pour chaque billet émis afin de permettre à ECCC ou à l'entrepreneur de faire le suivi de l'état des problèmes avant et après la résolution.

4.7 Formation

L'entrepreneur doit fournir un cours de formation pour le LAR au moment de l'installation. Le cours de formation doit :

- a. avoir lieu en personne;
- b. comprendre un maximum de six (6) participants;
- c. être d'une durée maximale de quatre (4) jours par cours;
- d. couvrir au moins les sujets suivants :
 - i. Les **procédures d'exploitation et d'entretien du LAR complet** doivent décrire en détail les instructions d'exploitation et d'entretien qui permettent au personnel technique d'ECCC d'utiliser et d'entretenir le LAR de façon autonome. La formation doit être dispensée au niveau requis pour diagnostiquer et remplacer les modules défectueux, tel que défini dans le manuel de maintenance;
 - ii. Les **processus et concepts d'installation** doivent décrire en détail le processus d'installation des principaux composants du LAR, y compris les composants matériels et logiciels. Cela comprend l'ordre des opérations, l'alignement et les procédures de configuration;
- e. Fournir tous les documents de formation en français et en anglais (versions papier et électronique).

4.8 Documentation

Au moment de l'attribution du contrat :

- a. L'entrepreneur doit fournir les manuels de l'utilisateur en français et en anglais pour le LAR complet, rédigés à un niveau approprié pour être utilisés par des techniciens d'exploitation ayant une formation minimale pour appuyer les pratiques d'exploitation sur le terrain, d'ingénierie et de gestion du cycle de vie d'ECCC.
- b. Les manuels d'utilisation doivent traiter au moins des éléments suivants :
 - i. description du système, y compris les spécifications du système, le principe de fonctionnement et les schémas du système jusqu'au niveau du bloc;
 - ii. exigences, procédures et outils d'entretien périodique (c.-à-d. manuel d'entretien);
 - iii. étalonnage régulier;
 - iv. guide de dépannage complet;
 - v. descriptions et légendes illustrées pour les procédures de dépannage.
- c. Le manuel de l'utilisateur doit décrire les procédures requises pour construire et configurer un nouveau système de sondage en altitude, effectuer des tâches de maintenance courantes et de dépannage.
- d. L'entrepreneur doit mettre à jour la documentation chaque fois que des modifications sont apportées à la configuration (c.-à-d. matériel informatique, logiciel, procédures d'entretien et d'exploitation) du LAR complet. L'entrepreneur aura 90 jours civils pour fournir les documents mis à jour à compter du moment où ECCC a accepté la modification de la configuration.
- e. L'entrepreneur doit fournir des instructions provisoires dans un délai de cinq (5) jours ouvrables si les modifications apportées au LAR ont une incidence sur la qualité des données et l'exploitation immédiate d'ECCC. Les instructions provisoires doivent être en format Word ou PDF et présentées électroniquement.
- f. L'entrepreneur doit fournir une description technique écrite « conforme à l'exécution » ainsi que les schémas connexes pour chaque LAR fourni à ECCC et doit y inclure ce qui suit :
 - i. la disposition du matériel;
 - ii. les interconnexions électriques et mécaniques;
 - iii. les exigences d'alimentation électrique;
 - iv. les exigences en matière de gaz de levage et de plomberie;
 - v. les diagrammes de circuits;
 - vi. les fiches de données de sécurité (FDS) pour toutes les marchandises dangereuses et les substances dangereuses mentionnées dans tous les documents.
- g. L'entrepreneur doit fournir tous les documents en français et en anglais. La version française des manuels mis à jour doit être disponible dans le mois suivant la publication de la version anglaise.
- h. L'entrepreneur doit fournir les documents en copies papier (imprimées — jusqu'à trente copies) et en format électronique (un fichier électronique en format PDF à distribuer aux membres du personnel du SMC).

4.8 Garantie

- a. Le LAR doit être garanti pendant deux (2) ans après sa livraison et son acceptation par ECCC.
- b. Le système de sondage au sol doit être garanti pendant toute la durée du contrat.
- c. Les radiosondes doivent être garanties pendant deux (2) ans après leur livraison et leur acceptation par ECCC.

4.9 Essais d'acceptation sur place

L'entrepreneur et ECCC s'entendront sur les critères d'acceptation et les procédures d'essai pour chaque LAR avant le début de chaque commande.

L'entrepreneur doit présenter une ébauche du plan d'acceptation sur place, y compris les critères d'acceptation et les procédures d'essai convenus pour chaque LAR avant le début de l'installation et de la mise en service.

Pour chaque LAR, l'entrepreneur doit fournir à ECCC des rapports d'essai d'acceptation sur place aux fins d'examen et d'approbation après l'installation et la mise en service.

L'entrepreneur et ECCC procédera à des essais d'acceptation de tous les LAR achetés. La portée des essais couvrira à la fois les fonctions opérationnelles des LAR et la qualité des données recueillies lors du lancement des ballons pour s'assurer que les LAR répondent aux exigences fonctionnelles énoncées dans le contrat.

4.10 Spécifications d'installation sur place

L'entrepreneur doit fournir des exigences d'installation détaillées pour le LAR. Ces renseignements doivent comprendre entre autres les éléments suivants :

- a. l'emplacement des points d'ancrage et une description détaillée pour fixer le LAR à la dalle de béton ou à la base de poutre surélevée;
- b. l'emplacement des points de service pour les lignes de transport d'électricité, les lignes de communication et les conduites de gaz;
- c. les dimensions de la base et la disposition de montage de tout équipement qui n'entre pas dans l'empreinte principale du LAR, c.-à-d. tour météorologique.

ECCC sera responsable de la préparation de l'emplacement.

4.11 Calendrier d'entretien du LAR

L'entrepreneur doit fournir un calendrier détaillé de l'entretien pour le LAR et ses sous-systèmes. Le calendrier doit fournir des détails fondés sur le temps et un taux d'utilisation estimé de 730 lancements par année. Les activités d'entretien requises sans égard au taux d'utilisation doivent être déterminées. Le programme d'entretien doit comprendre les éléments suivants :

- a. la fréquence de l'activité basée sur le taux d'utilisation normal ou sur le temps si le taux d'utilisation est sans incidence;
- b. une estimation du nombre d'heures-personnes nécessaire pour exécuter l'activité;
- c. les pièces nécessaires pour effectuer l'activité;
- d. les outils et l'équipement d'essai requis pour effectuer l'activité;
- e. le métier particulier, l'accréditation, l'expérience ou le niveau de compétence requis pour exécuter les activités, p. ex., monteur d'installations au gaz accrédité.

4.12 Résistance à la corrosion intérieure et extérieure

- a. Les surfaces extérieures doivent être prêtes à résister à la corrosion causée par les embruns et les précipitations, ainsi qu'à la dégradation ou à la décoloration causée par l'exposition au soleil pendant une durée de vie d'au moins 10 ans.
- b. Les surfaces internes doivent être prêtes à résister à la corrosion causée par l'humidité pendant toute la durée de vie utile de l'équipement.

4.13 Pièces de rechange et liste du matériel

ECCC utilise le système SAP pour la gestion de l'inventaire. L'entrepreneur doit fournir une liste des pièces de rechange pour les éléments remplaçables sur le terrain du LAR et une liste complète du matériel qui comprend une ventilation de la marque, du modèle et du numéro de série des principaux sous-ensembles et pièces. ECCC fournira à l'entrepreneur une liste d'éléments à inclure dans les listes détaillées. L'entrepreneur doit fournir une liste complète des pièces de rechange recommandées, y compris la quantité, pour les endroits suivants :

- a. les emplacements du LAR;
- b. le dépôt central d'approvisionnement d'ECCC.

La liste doit tenir compte du fait que le temps de fonctionnement du LAR doit être maintenu à une moyenne mensuelle de 95 %.

4.14 Installation

L'entrepreneur sera responsable de l'installation de tous les LAR à des emplacements partout au pays. Il doit :

- a. effectuer tout l'assemblage sur place des composants du LAR pour les rendre opérationnels;
- b. configurer toutes les applications logicielles selon les paramètres opérationnels de l'emplacement;
- c. régler, aligner et étalonner tout l'équipement nécessitant des paramètres fonctionnels différents des paramètres par défaut.

4.15 HISTORIQUE DE FABRICATION ET SYSTÈME DE GESTION DE LA QUALITÉ

- a. L'entrepreneur doit maintenir l'accréditation ISO 9001:2015 – Systèmes de gestion de la qualité (ou une version ultérieure) pour la durée du contrat.

4.16 Déplacements

L'entrepreneur sera remboursé pour les frais de déplacement réels et raisonnables conformément à la Directive sur les voyages du Conseil national mixte pour effectuer l'installation et la formation.

4.17 Livraison

4.17.1 Livraison des radiosondes

Toutes les radiosondes doivent être livrées à l'adresse suivante :

Environnement et Changement climatique Canada
4905, rue Dufferin
Downsview (Ontario)
M3H 5T4 Canada

N° de l'invitation - Solicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

4.17.2 Exigence ferme relative à la livraison et à l'installation des LAR

Tous les LAR, les systèmes de sondage au sol et le matériel et les périphériques connexes selon l'exigence ferme doivent être livrés et installés aux emplacements suivants :

Période du contrat	N° du LAR	Point de livraison		Lieu d'installation	
		Adresse	Coordonnées	Adresse	Coordonnées
Attribution jusqu'au 31 mars 2023	1	Pickle Lake (Ontario)	51 26 53 N 90 13 4 W	Pickle Lake (Ontario)	51 26 53 N 90 13 4 W
	2	4905, rue Dufferin Downsview (Ontario) M3H 5T4 Canada	S. O.	Inukjuak, au Québec (adresse à confirmer)	58 28 02 N / 78 04 42 O

4.17.3 Exigence optionnelle relative à la livraison et à l'installation des LAR

Les sites d'installation seront indiqués si et quand des unités facultatives sont nécessaires et ils peuvent comprendre la livraison, l'installation et la formation aux stations en altitude d'ECCC suivantes :

Site	Province	Latitude	Longitude	Code postal
Fort Nelson	Colombie-Britannique	58 50 12 N	122 34 12 O	
Port Hardy	Colombie-Britannique	50 41 06 N	127 22 32 O	
Prince George	Colombie-Britannique	53 54 00 N	122 47 28 O	
Vernon	Colombie-Britannique			
Churchill	Manitoba	58 44 17 N	94 4 27 O	
The Pas	Manitoba	53 58 26 N	101 5 18 O	
Winnipeg	Manitoba			R3C 4W2
St. John's	Terre-Neuve-et-Labrador	47 30 49 N	52 46 12 O	
Fort Smith	Territoires du Nord-Ouest	60 1 35 N	111 55 45 O	
Inuvik	Territoires du Nord-Ouest	68 19 03 N	133 32 2 O	
Norman Wells	Territoires du Nord-Ouest	65 17 15 N	126 45 11 O	
Cambridge Bay	Nunavut	69 07 44 N	105 03 25 O	
Coral Harbour	Nunavut			
Hall Beach	Nunavut			
Kapuskasing	Ontario			P5N 1G7
Kuujuaq	Québec	58 6 31 N	68 24 41 O	
Maniwaki	Québec	46 18 07 N	76 00 22 O	
Radisson	Québec			J0Y 2X0
Saguenay	Québec			G7H 1S0
Sept-Îles	Québec	50 13 07 N	66 14 30 O	
Saskatoon	Saskatchewan			S7N 3H5
Whitehorse	Yukon	60 43 59 N	135 05 50 O	

4.18 Réunions d'examen du contrat

Les réunions suivantes pourraient être tenues en personne à l'installation d'ECCC à Toronto (Ontario) ou par vidéoconférence :

N° de l'invitation - Solicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

- a. une réunion d'après attribution du contrat aura lieu dans les deux semaines suivant l'attribution du contrat;
- b. les réunions annuelles d'examen du contrat;
- c. Selon les points à l'ordre du jour du gouvernement du Canada, l'entrepreneur doit mettre à disposition des représentants de l'entreprise qui peuvent parler en connaissance de cause des enjeux.

N° de l'invitation - Solicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

APPENDICE 2 DE L'ANNEXE A - ÉNONCÉ DES TRAVAUX

ESSAIS DE PREUVE DU RENDEMENT

(Document PDF ci-joint)

APPENDICE 3 DE L'ANNEXE A - ÉNONCÉ DES TRAVAUX

PLAN D'ESSAI D'ACCEPTATION SUR PLACE

Les parties conviennent des critères d'acceptation et des procédures d'essai pour chaque LAR avant le début de chaque commande.

Le fournisseur présentera une ébauche du plan d'acceptation sur place, y compris les critères d'acceptation et les procédures d'essai convenus pour chaque LAR avant le début de l'installation et de la mise en service.

Pour chaque LAR, le fournisseur fournira à ECCC des rapports d'essai d'acceptation sur place aux fins d'examen et d'approbation après l'installation et la mise en service.

ECCC procédera à des essais d'acceptation de tous les LAR achetés. La portée des essais couvrira à la fois les fonctions opérationnelles des LAR et la qualité des données recueillies lors du lancement des ballons pour s'assurer que les LAR répondent aux exigences fonctionnelles énoncées dans le contrat. Les critères d'acceptation sur place comprendront la conformité de l'entrepreneur aux codes du bâtiment locaux et aux guides de sécurité électrique et de santé et sécurité au travail.

Éléments à inclure dans le plan d'essai d'acceptation sur place :

1. Le LAR doit comporter des dispositifs de sécurité physique pour empêcher l'accès non autorisé.

L'accès à l'intérieur de l'abri du LAR est contrôlé par une entrée verrouillable. Les autres points d'accès sont protégés par des couvercles et des panneaux qui nécessitent une clé ou des outils pour y accéder. L'accès aux surfaces de travail surélevées est également contrôlé par des barrières physiques.

2. Affichage

Le LAR doit comporter des panneaux qui identifient tous les endroits dangereux, y compris les endroits à haute tension, les gaz inflammables, les gaz comprimés, les risques de pincement ou d'écrasement mécanique et les risques de trébuchement ou de chute.

- Le panneau d'avertissement de danger est affiché.
- Le panneau de la vanne d'arrêt d'urgence est identifié.
- Le panneau du contrôle électrique d'urgence est identifié.
- Le panneau de l'emplacement de l'équipement de sécurité est identifié.
- Les panneaux sont en anglais et comportent des symboles reconnaissables.
- La tuyauterie de gaz est étiquetée « hydrogène – gaz inflammable » avec des flèches indiquant la direction du débit, le cas échéant.

3. Vérification de l'extérieur et de l'intérieur de l'abri pour voir s'il y a des défauts

Aucun assemblage, module ou enceinte du LAR ne doit être brisé, courbé, rayé, mal aligné, manquant ou autrement endommagé.

Le LAR ne doit comporter aucun défaut de fabrication ou d'expédition ayant une incidence sur l'apparence, la forme, l'ajustement ou la fonction des pièces et des ensembles.

Tous les ensembles, modules et composants doivent être alignés et adaptés à leur fente de panneau arrière, fente de montage, trous de montage ou autre ensemble de raccordement sans contrainte, flexion ou ajustement lâche.

Tous les garde-corps et les mains courantes sont solidement fixés et respectent les exigences en matière de prévention des chutes.

4. Alimentation électrique

L'alimentation principale du LAR doit être de 120 V/240 V monophasée, 60 hertz.

À l'intérieur de l'abri Autosonde, s'assurer que le disjoncteur principal se trouve à l'intérieur du tableau de distribution de l'alimentation.

Les circuits d'alimentation électrique, les composants d'alimentation électrique et le câblage sont conformes au Code canadien de l'électricité de 2015 (ou à une version ultérieure).

S'assurer que les prises de courant alternatif sont de type nord-américain.

5. Station météorologique automatique

L'emplacement du capteur d'observation météorologique de surface du LAR est conforme à l'OMM n° 8.

6. Éclairage

L'éclairage extérieur peut être contrôlé par la détection des mouvements, un horaire programmé ou une commande manuelle.

L'éclairage intérieur peut être contrôlé par la détection de mouvement ou une commande manuelle.

L'éclairage extérieur et intérieur est suffisant pour éclairer les points d'entrée et de sortie et les aires de travail. Un éclairage supplémentaire est disponible pour éclairer les zones à des fins d'entretien et de dépannage, surtout lorsque des caméras vidéo sont utilisées.

7. Rendement fonctionnel du LAR

Le LAR exécute les fonctions indiquées dans les essais de preuve du rendement. Il s'agit entre autres des opérations normales du système. Les scénarios inhabituels, comme l'interruption de l'alimentation et de la communication avant et pendant un sondage, doivent être traités correctement, sans perte de données. De plus, la défaillance d'un ballon ou d'une radiosonde survenue avant, pendant ou après la séquence de lancement doit être identifiée et traitée conformément aux réponses programmées.

Les scénarios d'essais suivants pour les deux premières unités de LAR livrées à ECCC seront réalisés par ECCC dans le cadre des essais de preuve du rendement sur une période de six à dix mois qui comprendra une saison hivernale. L'entrepreneur sera tenu de résoudre tous les problèmes relevés au cours de cette période d'essai. Par conséquent, l'entrepreneur doit inclure un sous-ensemble de ces scénarios d'essai dans le cadre du plan d'acceptation sur place.

Scénarios d'essai

N° d'essai	Répétition	Mesure d'essai	Résultat attendu	Résultat réel	Réussite/Échec	Remarques/observations
1	10	Vols synoptiques réguliers autorisés à 23 h 15 et à 11 h 15 UT.	90 % des ascensions réussissent à atteindre 400 hPa.			
2	3	Vol ponctuel	Le LAR amorce la			

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

		effectué après l'ascension prévue.	séquence de préparation et de lancement une fois l'ascension prévue terminée.			
3	2	Séquence de préparation et de vol complète effectuée à l'aide de l'alimentation sans coupure.	Ascension réussie avec de l'énergie disponible pour toute la séquence.			
4	2	Ascension prévue interrompue à distance avant que la hauteur de réussite ne soit atteinte.	Deuxième séquence de préparation et de vol amorcée parce que la hauteur minimale n'a pas été atteinte.			
5	2	Ascension prévue interrompue à distance une fois la hauteur de réussite atteinte.	Aucune autre mesure requise.			
6	4	Suivi à distance des montées prévues ou ponctuelles.	La connexion est stable ou les interruptions brèves n'ont aucune incidence sur la collecte de données à partir de l'ascension. Aucun blocage du système ni d'erreur irrécupérable.			
7	5	Demande d'ascension ponctuelle effectuée entre les ascensions prévues	Ascension effectuée sans délai.			
8	2	Deuxième lancement réalisé lorsque l'ascension ponctuelle échoue.	Deuxième lancement amorcé lorsque la première ascension ponctuelle échoue.			
9	2	La demande ponctuelle d'ascension est bloquée si elle entre en conflit avec le lancement prévu prioritaire.	Le LAR ne permettra pas un lancement ponctuel qui pourrait entrer en conflit avec un lancement prévu.			

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

10	2	Le troisième lancement n'est pas tenté si les deux premiers lancements échouent.	Le LAR n'amorce pas le troisième lancement si les deux premiers lancements échouent.			
11	4	Quantité excessive de gaz émise pendant le gonflage du ballon.	Le LAR arrête le gonflage du ballon et déclenche une réponse-erreur. La distribution du gaz principal est fermée pour préserver l'approvisionnement en gaz.			
12	2	Le lancement n'a pas été tenté dans des conditions de vitesse du vent supérieure à la limite. (L'essai peut être simulé.)	Le LAR n'effectue pas le lancement si la vitesse du vent au moment du lancement dépasse la limite de fonctionnement. Le lancement est effectué lorsque la vitesse diminue jusqu'à la limite ou en dessous.			
13	4	Le lancement n'a pas été tenté à une température supérieure à la limite de fonctionnement. (L'essai peut être simulé et les limites de température supérieure et inférieure peuvent faire l'objet d'essais.)	Le LAR n'amorce pas la préparation du vol et n'effectue pas le lancement lorsque la température dépasse la limite de fonctionnement. Si la préparation a été amorcée, le lancement est retardé jusqu'à ce que la température soit dans les limites de fonctionnement.			
14	Capacité	Utiliser toute la capacité du LAR.	Le LAR lancera tous les ensembles d'instruments et de ballons chargés au maximum de sa capacité.			

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

ANNEXE « B »

BASE DE PAIEMENT

Remarque à l'intention des soumissionnaires : les italiques seront retirés au moment de l'attribution du contrat

Base de paiement A — Exigence ferme

Prix unitaire ferme tout compris, en dollars canadiens, taxes applicables exclues, rendu droits acquitté, droits de douane et taxes d'accise canadiens compris. Les taxes applicables sont en sus, s'il y a lieu.

Durée du contrat : De l'attribution du contrat au 31 mars 2023

LAR n° 1

Numéro	Description	Quantité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture et livraison d'un LAR et d'un système de sondage au sol conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus. Livrés conformément à l'annexe A, section 4.17.2	1	____.____ \$	____.____ \$
2	Installation Sans les déplacements	1	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	1	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	1	____.____ \$	____.____ \$
5	Radiosondes Livrées conformément à l'annexe A, section 4.17.1	200	____.____ \$	____.____ \$
			Total	

LAR n° 2

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

Ligne	Description	Quantité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture et livraison d'un LAR et d'un système de sondage au sol, conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus. Livrés conformément à l'annexe A, 4.17.2	1	____.____ \$	____.____ \$
2	Installation Sans les déplacements	1	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	1	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	1	____.____ \$	____.____ \$
Total				

Base de tarification « A » – Exigence optionnelle

Conformément à la section intitulée « Biens ou services facultatifs », l'autorité contractante peut exercer cette option en tout temps avant l'expiration du contrat en envoyant un avis écrit à l'entrepreneur.

Prix unitaire ferme tout compris, en dollars canadiens, taxes applicables exclues, droits de douane et taxes d'accise canadiens exclus. Les taxes applicables sont en sus, s'il y a lieu.

Les coûts de livraison des unités optionnelles seront négociés au moment où l'exigence optionnelle sera exercée, pour que les biens soient livrés rendu droits acquittés (DDP) à la destination.

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2022 au 31 mars 2023

Ligne	Description	Qté (maximum)	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture d'un LAR et d'un système de sondage au sol, conformément aux spécifications de	2	____.____ \$	____.____ \$

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No. / N° VME - FMS

	l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus.			
2	Installation Sans les déplacements	2	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	2	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	2	____.____ \$	____.____ \$
Total				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2023 au 31 mars 2024

Ligne	Description	Qté (maximum)	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture d'un LAR et d'un système de sondage au sol, conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus.	3	____.____ \$	____.____ \$
2	Installation Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

Total

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2024 au 31 mars 2025

Ligne	Description	Qté (maximum)	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture d'un LAR et d'un système de sondage au sol, conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus.	4	____.____ \$	____.____ \$
2	Installation Sans les déplacements	4	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	4	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	4	____.____ \$	____.____ \$
Total				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2025 au 31 mars 2026

Ligne	Description	Qté (maximum)	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture d'un LAR et d'un système de sondage au sol, conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus.	3	____.____ \$	____.____ \$

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

2	Installation Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
Total				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2026 au 31 mars 2027

Ligne	Description	Qté (maximum)	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture d'un LAR et d'un système de sondage au sol, conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus.	5	____.____ \$	____.____ \$
2	Installation Sans les déplacements	5	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	5	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	5	____.____ \$	____.____ \$
Total				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2027 au 31 mars 2028

Ligne	Description	Qté (maximum)	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture d'un LAR et d'un système de sondage	3	____.____ \$	____.____ \$

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No. / N° VME - FMS

	au sol, conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus.			
2	Installation Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
4	Formation Sans les déplacements	3	____.____ \$	____.____ \$
Total				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2028 au 31 mars 2029

Ligne	Description	Qté (maximum)	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Fourniture d'un LAR et d'un système de sondage au sol, conformément aux spécifications de l'annexe A, y compris la garantie. Tous les périphériques, accessoires, pièces, composants matériels et logiciels requis pour un système opérationnel doivent être inclus.	2	____.____ \$	____.____ \$
2	Installation Sans les déplacements	2	____.____ \$	____.____ \$
3	Essai d'acceptation sur place Sans les déplacements	2	____.____ \$	____.____ \$

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

4	Formation Sans les déplacements	2	____.____ \$	____.____ \$
Total				

Base de tarification « B » : Autorisation des tâches

Conformément à la section intitulée « Autorisation de tâches », les biens ou services suivants peuvent être requis « sur demande ».

Prix unitaire ferme tout compris, en dollars canadiens, taxes applicables exclues, rendu droits acquitté, droits de douane et taxes d'accise canadiens compris. Les taxes applicables sont en sus, s'il y a lieu.

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2022 au 31 mars 2023

Ligne	Description	Qté estimée	Unité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Radiosondes	800	Unité	_____ \$	
2	Support logiciel (abonnement annuel)	1	Année	_____ \$	
3	Pièces de rechange (conformément à la section 4.13 de l'énoncé des travaux) au prix courant de l'entrepreneur				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2023 au 31 mars 2024

Ligne	Description	Qté estimée	Unité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Radiosondes	3 500	Unité	_____ \$	
2	Support logiciel (abonnement annuel)	1	Année	_____ \$	
3	Services d'ingénierie (conformément à la section 4.5 de l'énoncé des travaux)	30	Heure	_____ \$	
4	Pièces de rechange (conformément à la section 4.13 de l'énoncé des travaux) au prix courant de l'entrepreneur				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2024 au 31 mars 2025

Ligne	Description	Qté estimée	Unité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Radiosondes	7 000	Unité	_____ \$	
2	Support logiciel	1	Année	_____ \$	

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

	(abonnement annuel)				
3	Services d'ingénierie (conformément à la section 4.5 de l'énoncé des travaux)	60	Heure	_____ \$	
4	Pièces de rechange (conformément à la section 4.13 de l'énoncé des travaux) au prix courant de l'entrepreneur				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2025 au 31 mars 2026

Ligne	Description	Qté estimée	Unité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Radiosondes	9 000	Unité	_____ \$	
2	Support logiciel (abonnement annuel)	1	Année	_____ \$	
3	Services d'ingénierie (conformément à la section 4.5 de l'énoncé des travaux)	75	Heure	_____ \$	
4	Pièces de rechange (conformément à la section 4.13 de l'énoncé des travaux) au prix courant de l'entrepreneur				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2026 au 31 mars 2027

Ligne	Description	Qté estimée	Unité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Radiosondes	11 000	Unité	_____ \$	
2	Support logiciel (abonnement annuel)	1	Année	_____ \$	
3	Services d'ingénierie (conformément à la section 4.5 de l'énoncé des travaux)	90	Heure	_____ \$	
4	Pièces de rechange (conformément à la section 4.13 de l'énoncé des travaux) au prix courant de l'entrepreneur				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2027 au 31 mars 2028

Ligne	Description	Qté estimée	Unité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
-------	-------------	-------------	-------	---------------------	--------------

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No. / N° VME - FMS

1	Radiosondes	14 000	Unité	_____ \$	
2	Support logiciel (abonnement annuel)	1	Année	_____ \$	
3	Services d'ingénierie (conformément à la section 4.5 de l'énoncé des travaux)	120	Heure	_____ \$	
4	Pièces de rechange (conformément à la section 4.13 de l'énoncé des travaux) au prix courant de l'entrepreneur				

Durée du contrat : Du 1^{er} avril 2028 au 31 mars 2029

Ligne	Description	Qté estimée	Unité	Prix unitaire ferme	Prix calculé
1	Radiosondes	16 000	Unité	_____ \$	
2	Support logiciel (abonnement annuel)	1	Année	_____ \$	
3	Services d'ingénierie (conformément à la section 4.5 de l'énoncé des travaux)	140	Heure	_____ \$	
4	Pièces de rechange (conformément à la section 4.13 de l'énoncé des travaux) au prix courant de l'entrepreneur				

APPENDICE 1 DE L'ANNEXE « C » CRITÈRES D'ÉVALUATION

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À L'APPUI DE LA LISTE DE VÉRIFICATION DE LA DOCUMENTATION

Conformément au critère technique obligatoire M6, les soumissionnaires doivent remplir le tableau suivant en indiquant les numéros de page où se trouve la documentation demandée dans leur soumission. Le tableau dûment rempli doit être joint à la soumission.

Ligne	Section de l'énoncé des travaux	Documentation requise	Veuillez indiquer les numéros de page dans la proposition
ST1	4.1.1 Conditions environnementales d'exploitation	Registres d'exploitation ou données d'essai montrant le rendement du LAR à des conditions environnementales extrêmes ou plus	
		Données d'essai montrant la fonctionnalité du LAR avec charge de neige	
ST2	4.1.2 Spécifications électriques	Document attestant que tout l'équipement électrique dans la zone réglementée est conforme aux spécifications	
		Données d'essai montrant la séquence de lancement complète et le vol subséquent effectué avec succès à l'aide de l'alimentation sans coupure comme seule source d'alimentation	
		Documents indiquant les spécifications d'alimentation en énergie et la tolérance de fonctionnement	
		Documents montrant que les prises de courant sont conformes aux spécifications ANSI/NEMA WD-6	
ST3	4.1.3 Systèmes de sûreté et marquages	Documents montrant la capacité d'arrêt automatique des gaz en fonction du dépassement de la limite de volume de gaz	
		Documents démontrant la conformité aux paragraphes 4.1.3.2, 4.1.3.3, 4.1.3.4	
ST4	4.1.5 Fonctions du réseau	Description de la fonction du logiciel ou vidéo montrant le lancement géré sur un lien réseau à partir d'un site distant	
ST5	4.2 Système de sondage au sol	Schéma fonctionnel ou vidéo illustrant la séquence de fonctionnement pour un sondage régulier	
ST6	4.2.1 Observations de la surface du système de sondage au sol	Diagramme illustrant l'installation standard d'équipement météorologique de surface avec LAR montrant la conformité aux exigences relatives à l'emplacement des capteurs	
		Fournir des documents qui démontrent la conformité à a, b et c	

ST7	4.2.3 Conditions environnementales opérationnelles du système de sondage au sol	Rapport d'essai montrant que l'équipement extérieur respecte ou dépasse les normes obligatoires pour la teneur en sel dans le brouillard et les embruns.	
		Rapport d'essai montrant que l'équipement au sol extérieur peut fonctionner dans des conditions environnementales pour la température, l'humidité et la vitesse du vent.	
ST8	4.2.4 Sécurité électrique du système de sondage au sol	Fournir des documents qui démontrent la conformité	
ST9	4.2.5 Norme d'essai de compatibilité électromagnétique du système de sondage au sol	Fournir des documents qui démontrent la conformité	
ST10	4.2.6 Exigences de mesure du vent du système de sondage au sol	Fournir des documents qui démontrent la conformité	
ST11	4.2.7 Données du système de sondage au sol et exigences de l'OMM	Fournir des documents qui démontrent la conformité à a, b, c, d et e	
ST12	4.2.8 Maintenance du système de sondage au sol	Fournir des documents qui démontrent la conformité	
ST13	4.2.9 Interface utilisateur du système de sondage au sol	Fournir des documents qui démontrent la conformité	
ST14	4.3.1 Radiofréquence des radiosondes	Fournir des documents qui démontrent la conformité ET des rapports d'essai ou des résultats d'essai	
ST15	4.3.2 Conception des radiosondes	Fournir des documents ET une analyse des rapports d'essais opérationnels qui démontrent la conformité	
ST16	4.3.9 Débobineur de radiosonde (dérouleur)	Fournir des documents qui démontrent la conformité	
ST17	4.3.10.1 Installation d'étalonnage	Fournir des documents qui démontrent la conformité et qui doivent comprendre un certificat de traçabilité pour les normes de référence valides au moment de la soumission	
ST18	4.3.10.2 Étalonnage des radiosondes	Fournir des documents qui démontrent la conformité et qui doivent comprendre un aperçu du processus d'étalonnage et fournir une liste de l'équipement utilisé pour effectuer l'étalonnage	

N° de l'invitation - Sollicitation No.
K3D33-220299/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
K3D33-22-0299

N° de la modif - Amd. No.
001
File No. - N° du dossier
KIN-1-56061

Id de l'acheteur - Buyer ID
kin510
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

ST19	4.3.10.3 Traçabilité des mesures pour les radiosondes	Fournir des documents qui démontrent la conformité	
ST20	4.4 Système de vidéosurveillance	Diagramme de l'emplacement de la caméra vidéo montrant le champ de vision de chaque caméra.	

Appendice 2 de l'annexe A – Énoncé des travaux

Système de lancement automatique de radiosondes

Preuve de rendement

Il faut utiliser le présent document pour l'essai d'acceptation de la preuve de rendement du système de lancement automatique de radiosondes (SLAR) du réseau d'observation aérologique du Service météorologique du Canada (SMC), tel que fourni par l'entrepreneur. L'évaluation de rendement du SMC comprend un essai pratique et un examen du SLAR, y compris l'instrument de radiosondage, le système de sondage au sol et les capacités générales du système de lancement, tant en laboratoire que sur le terrain.

La section 1 du présent document comprend l'inspection matérielle du SLAR, tandis que la section 2 fournit des cas d'essai aux fins de l'évaluation du rendement. Pour que le SMC d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) évalue la possibilité d'acquiescer d'autres unités facultatives, le SLAR doit réussir chaque cas d'essai.

1. Inspection matérielle

N°	Paramètre	Description	Justification	Évaluation
1	Liste d'équipement	L'équipement fourni est complet, comme défini par l'entrepreneur.	Un manque d'équipement peut entraîner des retards dans les calendriers d'installation, ce qui peut faire augmenter les coûts.	Réussite : Tout l'équipement nécessaire à l'assemblage du SLAR, conformément à la nomenclature et à la liste des pièces, est fourni dans un seul envoi. Échec : Il manque des composants clés, empêchant ainsi la réussite de l'assemblage et de la mise en œuvre de l'équipement au sol.
2	Ajustement et finition	Les surfaces intérieure et extérieure ne comportent pas d'égratignures, de bosses, de déformations ou d'autres défauts. Tout l'équipement est fixé adéquatement aux surfaces de montage et fonctionne comme prévu.	Un équipement endommagé ou de piètre qualité peut avoir une incidence négative sur la durée de vie utile du système et ainsi causer des pertes prématurées entraînant des coûts supplémentaires.	Réussite : Le SLAR est neuf et ne présente aucun défaut. Échec : Le SLAR comporte des égratignures, des bosses, des déformations ou d'autres défauts.
3	Résistance de l'équipement à l'environnement extérieur	L'équipement extérieur doit fonctionner dans des conditions environnementales extrêmes. Les câbles, les connecteurs, les raccords, le traitement de surface et les finitions sont inclus.	Un équipement qui tombe en panne dans des conditions extrêmes peut donner lieu à des données manquantes et à des coûts supplémentaires pour son remplacement.	Réussite : L'équipement extérieur est conforme aux spécifications et ne comporte pas de défauts. Échec : L'équipement extérieur présente des imperfections

				visibles (ajustement/finition) ou n'est pas conforme aux spécifications.
4	Durée de fonctionnement de la pile de la radiosonde	La pile doit fournir assez d'énergie pour que la radiosonde fonctionne pendant au moins 180 minutes.	Les radiosondes doivent fonctionner pendant les phases de vol suivantes : avant le lancement ainsi que pendant l'ascension et la descente. Une défaillance prématurée de la pile entraînera une perte de données.	Réussite : La pile permet à la radiosonde de fonctionner pendant au moins 180 minutes. Échec : La radiosonde ne réussit pas à fonctionner pendant au moins 180 minutes, puisque la pile ne lui fournit pas assez d'énergie.
5	Alimentation de l'équipement	Le système au sol doit être alimenté par du courant alternatif monophasé de 120 volts, 60 Hertz et 500 Watts (maximum) au moyen d'une prise nord-américaine ordinaire, sans adaptateur.	L'équipement au sol doit être alimenté par du courant alternatif ordinaire, sans adaptateur ni transformateur, car ceux-ci peuvent s'avérer difficiles à obtenir et entraîner des coûts de fonctionnement supplémentaires.	Réussite : L'équipement est alimenté par du courant alternatif ordinaire au moyen d'une prise électrique normale, sans adaptateur ni transformateur. Échec : Un adaptateur ou un transformateur au-delà de la structure du châssis est requis pour alimenter l'équipement par du courant alternatif.
6	Alimentation de service	L'alimentation primaire du SLAR doit être du courant monophasé de 120 volts/240 volts et 60 Hertz, et être en mesure de tolérer des fluctuations de tension et de fréquence de -6 % à +10 %.	L'alimentation de service requise doit être conforme au système électrique que l'on retrouve dans les stations d'observation aérologique au Canada, sans conversion externe avant l'entrée dans la structure du SLAR.	Réussite : L'alimentation primaire du SLAR est conforme au service public d'électricité. Échec : Une conversion est requise avant l'entrée de l'alimentation énergétique dans la structure du SLAR.
7	Poids de la radiosonde	Le poids de la radiosonde, piles comprises, ne doit pas dépasser 160 g.	Du gaz de sustentation supplémentaire est nécessaire pour entraîner les radiosondes qui pèsent plus de 160 g, ce qui génère des coûts supplémentaires.	Réussite : La radiosonde ne pèse pas plus de 160 g. Échec : La radiosonde pèse plus de 160 g.
8	Type de pile	La pile utilisée avec la radiosonde doit être de type lithium-ion.	Les piles qui ne sont pas fabriquées à partir de lithium-ion peuvent être plus dommageables pour l'environnement.	Réussite : Les piles sont de type lithium-ion. Échec : Les piles ne sont pas de type lithium-ion.

9	Débobineur de la radiosonde	Les débobineurs doivent être dotés d'un cordon d'au moins 30 m.	Les cordons de moins de 30 m auront une incidence sur les mesures, puisque les capteurs ne seront pas assez exposés à l'atmosphère libre sous le ballon.	Réussite : Le cordon mesure au moins 30 m. Échec : Le cordon mesure moins de 30 m.
10	Signes et étiquettes	L'ensemble des signes et des étiquettes figurant à l'intérieur et à l'extérieur du système comprennent l'anglais et sont fixés de façon permanente. L'orientation est correcte et les symboles officiels sont utilisés en l'absence de texte.	Des étiquettes manquantes ou inadéquates peuvent créer de la confusion et constituer un risque pour la sécurité.	Réussite : Les signes et les étiquettes sont utilisés de façon adéquate. Échec : Les signes et les étiquettes sont manquants, inadéquats, ne comprennent pas l'anglais ou sont mal orientés.

2. Rendement opérationnel

1	Système au sol – vérification de la radiosonde	Le système au sol doit s'assurer que la radiosonde fonctionne conformément aux seuils de tolérance avant le lancement établis par le fabricant et fournir à l'opérateur une indication que la vérification de la radiosonde est réussie ou non.	Le système au sol doit indiquer à l'opérateur que la radiosonde fonctionne correctement et peut être utilisée. Les radiosondes qui ne fonctionnent pas correctement peuvent produire des données erronées/manquantes.	Réussite : Le système au sol indique que la radiosonde fonctionne conformément aux seuils de tolérance. Échec : Le système au sol n'indique pas que la radiosonde ne fonctionne pas conformément aux seuils de tolérance.
2	Ordinateur de poste de travail – logiciel et matériel	a) Le système au sol doit comprendre un ordinateur de poste de travail qui exécute un logiciel facilitant la transmission des données. Cet ordinateur doit prendre en charge une interface opérateur (présentée en détail dans l'annexe A : Équipement – Exigences relatives au système au sol) afin de permettre au personnel opérationnel d'interagir avec le système et de réaliser toute autre fonction nécessaire à la collecte, au	a) Les ordinateurs de poste de travail doivent exécuter un logiciel qui facilite la transmission des données et l'interaction entre l'opérateur et le système aux fins du sondage. b) L'entrepreneur doit décrire toutes les applications installées ainsi que leur fonction aux fins du sondage.	a) Réussite : Les ordinateurs de poste de travail exécutent le logiciel requis et permettent à l'opérateur d'interagir avec le système. Échec : Les ordinateurs de poste de travail n'exécutent pas le logiciel requis ou ne permettent pas à l'opérateur d'interagir avec le système.

		<p>traitement et à la transmission des données, le cas échéant.</p> <p>b) L'entrepreneur doit décrire toutes les applications installées sur l'ordinateur de poste de travail, en appui à la collecte, au traitement et à la transmission des données de sondage.</p> <p>c) L'ordinateur de poste de travail doit communiquer en permanence avec le système de traitement du sondage.</p> <p>d) L'ordinateur de poste de travail doit prendre en charge Windows 10 Entreprise (version 18363 ou ultérieure) en tant que système d'exploitation.</p> <p>d) Toutes les applications exécutées sur l'ordinateur de poste de travail doivent être compatibles avec Windows 10 Entreprise.</p> <p>e) L'entrepreneur doit prévoir deux ordinateurs de poste de travail pour chaque station, l'un devant être utilisé pour mener à bien les opérations et l'autre, comme option de rechange. L'entrepreneur doit également documenter le processus pour rendre opérationnel l'ordinateur de rechange.</p> <p>f) L'ordinateur doit être tenu à jour en fonction des correctifs de sécurité du système d'exploitation, conformément à Services partagés Canada (SPC).</p> <p>g) ECCC doit pouvoir installer de nouveaux logiciels afin d'assurer une intégration adéquate avec ses systèmes.</p> <p>h) L'ordinateur de poste de travail doit pouvoir être ajouté à la configuration de l'Active Directory de l'entreprise.</p> <p>i) Le soumissionnaire doit fournir les caractéristiques techniques de l'ordinateur de poste de travail qui sont requises pour exécuter les applications prévues pour celui-ci, notamment : l'espace minimal disponible sur le disque dur, la mémoire vive minimale et toute autre</p>	<p>c) L'ordinateur de poste de travail communique continuellement avec le système de traitement du sondage pour assurer l'intégrité du système.</p> <p>d) Les applications doivent être compatibles avec une version acceptée de Windows afin de pouvoir être utilisées sur les réseaux d'ECCC.</p> <p>e) Deux ordinateurs de poste de travail sont fournis pour chaque système, et il y a un processus documenté pour rendre opérationnel l'ordinateur de rechange.</p> <p>g) Des logiciels supplémentaires sont requis pour faciliter l'intégration avec les systèmes d'ECCC.</p> <p>h) L'ordinateur peut être ajouté à la configuration de l'Active Directory.</p> <p>i) Les caractéristiques techniques permettent l'externalisation des postes de travail si cette méthode d'acquisition d'ordinateurs est souhaitée.</p>	<p>b) Réussite : L'entrepreneur est en mesure de décrire toutes les applications installées ainsi que leur fonction.</p> <p>Échec : L'entrepreneur n'est pas en mesure de décrire toutes les applications.</p> <p>c) Réussite : L'ordinateur de poste de travail maintient la communication ou peut la rétablir si elle est momentanément perdue.</p> <p>Échec : L'ordinateur de poste de travail ne maintient pas la communication ou ne peut pas la rétablir lorsqu'elle est perdue.</p> <p>d) Réussite : Les applications sont compatibles avec Windows 10.</p> <p>Échec : Les applications ne sont pas compatibles avec Windows 10.</p> <p>e) Réussite : Deux ordinateurs de poste de travail sont fournis et un processus documenté permet de rendre opérationnel l'ordinateur de rechange.</p> <p>Échec : Un seul ordinateur de poste de travail est fourni ou le processus documenté ne permet pas de rendre opérationnel l'ordinateur de rechange.</p> <p>g) Réussite : Un logiciel supplémentaire peut être installé et fonctionne adéquatement.</p>
--	--	--	--	---

		spécification technique pertinente pour l'exécution des applications. j) Le système doit pouvoir être mis à niveau selon une version plus récente du système d'exploitation, à la demande d'ECCE, pendant toute la durée du contrat.		<p>Échec : Il n'est pas possible d'installer un logiciel supplémentaire ou de le faire fonctionner adéquatement.</p> <p>h) Réussite : L'ordinateur peut être ajouté à l'Active Directory.</p> <p>Échec : L'ordinateur ne peut pas être ajouté à l'Active Directory.</p> <p>i) Réussite : Les caractéristiques techniques sont suffisantes pour l'acquisition de postes de travail.</p> <p>Échec : Les caractéristiques techniques ne permettent pas l'acquisition de postes de travail.</p>
3	Interface opérateur	<p>Les systèmes de sondage au sol doivent comporter une interface opérateur ou utilisateur conforme aux exigences suivantes :</p> <p>a) L'interface opérateur doit permettre au personnel opérationnel (observateur) d'exécuter toutes les fonctions requises pour préparer, lancer et surveiller un sondage par radiosonde, et en confirmer la réussite.</p> <p>b) L'interface opérateur doit être interactive, conviviale et intuitive afin qu'une personne ayant une formation et des compétences en informatique minimales puisse l'utiliser.</p> <p>c) L'interface opérateur doit être en anglais et en français et être fournie au moment de la livraison du système au sol.</p> <p>d) L'interface utilisateur doit être pleinement et facilement accessible par voie électronique.</p> <p>e) Le système doit effectuer les opérations courantes en ne nécessitant qu'une interaction humain-système minimale. Les procédures d'exploitation doivent être simples et faciles à utiliser. Le personnel opérationnel qui</p>	<p>a) Les opérateurs doivent être en mesure d'exécuter les fonctions nécessaires à la réussite d'un sondage par radiosonde.</p> <p>b) L'interface opérateur doit être intuitive et facile à utiliser.</p> <p>c) L'interface opérateur est disponible en anglais et en français au moment de la livraison.</p> <p>e) L'interface opérateur peut effectuer des opérations de sondage moyennant une interaction humain-système minimale, et il n'est pas nécessaire de suivre plus de 24 heures de formation en personne pour pouvoir exploiter adéquatement le système au sol.</p>	<p>a) Réussite : Toutes les fonctions peuvent être exécutées.</p> <p>Échec : Les opérateurs ne sont pas en mesure d'exécuter assez de fonctions pour assurer la réussite d'un sondage par radiosonde.</p> <p>b) Réussite : Les opérateurs ont de la facilité à utiliser l'interface.</p> <p>Échec : Il est extrêmement difficile d'utiliser l'interface ou une formation poussée est requise pour bien l'utiliser.</p> <p>c) Réussite : Les versions anglaise et française de l'interface sont fournies au moment de la livraison initiale du système.</p> <p>Échec : La version anglaise ou française n'est pas fournie.</p> <p>e) Réussite : Le système au sol peut être exploité adéquatement</p>

		<p>possède une expérience minimale des domaines de la météorologie ou des technologies doit être en mesure d'utiliser adéquatement le système au sol</p> <p>après 24 heures (maximum) de formation en personne.</p> <p>f) L'interface opérateur doit offrir deux options d'accès : 1) un accès pour le personnel opérationnel (observateur) et 2) un accès pour l'administrateur (utilisateur avancé). Le personnel opérationnel doit seulement avoir accès aux fonctions logicielles et matérielles qui sont nécessaires à l'exécution des tâches courantes pour la préparation, le lancement, l'initialisation du vol et la surveillance de l'ascension des radiosondes. L'accès de l'utilisateur avancé (administrateur) doit être protégé par un mot de passe. Une personne doit posséder des privilèges administratifs particuliers pour pouvoir accéder aux fonctions définies par l'utilisateur qui ne changent pas sur une base régulière (p. ex. les déclencheurs de messages, les critères de sélection des niveaux et d'autres fonctions propres au système). Le personnel désigné par ECCC doit être en mesure de configurer l'ordinateur de poste de travail, dans les dossiers du répertoire Windows, où les données de sondage seront déposées à des fins de transmission.</p> <p>g) Le personnel opérationnel ne doit pas pouvoir modifier les données météorologiques à l'aide de l'interface du système au sol (c.-à-d. modifier les niveaux d'importance, supprimer des niveaux, classer les données comme étant douteuses, etc.).</p> <p>h) L'interface opérateur doit comprendre des options pour la sélection des niveaux de pression et du temps qui provoqueraient le déclenchement des « déclencheurs » liés à ces deux éléments. Ces valeurs doivent pouvoir être sélectionnées uniquement à partir du profil</p>	<p>f) Deux niveaux d'accès aux options du système peuvent être configurés afin d'éviter toute manipulation inadéquate des paramètres du système.</p> <p>g) Les utilisateurs qui bénéficient d'un accès restreint ne doivent pas être autorisés à modifier les données météorologiques de sondage.</p> <p>h) L'interface utilisateur déclenchera des fonctions telles que la production de bulletins sur la base de la pression ou du temps.</p>	<p>après 24 heures (maximum) de formation en personne et la plupart des fonctions de sondage ne nécessitent qu'une interaction humain-système minimale.</p> <p>Échec : Plus de 24 heures de formation ou une interaction humain-système importante sont requises pour mener à bien un sondage.</p> <p>f) Réussite : Le logiciel peut être configuré de façon à offrir deux niveaux d'accès, l'un offrant un accès illimité à tous les paramètres et l'autre, un accès limité aux fonctions obligatoires, lesquelles peuvent être définies dans le logiciel.</p> <p>Échec : Le logiciel ne peut pas être configuré de façon à permettre un accès à plusieurs niveaux ou à restreindre l'accès.</p> <p>g) Réussite : L'interface opérateur ne permet pas aux utilisateurs qui bénéficient d'un accès restreint de modifier les données météorologiques.</p> <p>Échec : Les utilisateurs qui bénéficient d'un accès restreint peuvent modifier les données météorologiques.</p> <p>h) Réussite : L'interface opérateur produit des bulletins sur la base de « déclencheurs » liés à la pression et au temps, lesquels peuvent être configurés par l'entremise de l'interface.</p>
--	--	---	---	--

		d'administrateur; le profil d'observateur peut les consulter, mais pas les modifier.		Échec : L'interface opérateur n'utilise pas de « déclencheurs » liés à la pression ou au temps, ou ceux-ci ne peuvent pas être configurés.
4	Documentation	<p>a) Des manuels en anglais et en français doivent être fournis au moment de l'attribution du contrat.</p> <p>b) Tous les manuels doivent être rapidement mis à jour pour tenir compte des changements apportés au matériel, au logiciel et aux procédures d'exploitation et de maintenance. Des versions révisées officielles des manuels en anglais et en français doivent être produites dans les quatre-vingt-dix (90) jours suivants :</p> <p>i. la mise en œuvre de toute modification du matériel ou du logiciel du système qui a une incidence sur le contenu de ces manuels;</p> <p>ii. le signalement ou la reconnaissance de toute erreur ou omission dans le contenu de ces manuels.</p> <p>a) Si des renseignements se rattachant à une modification des manuels sont requis pour maintenir la qualité des données ou assurer la fiabilité des systèmes, ou sont essentiels aux opérations d'ECCC pour une quelconque raison que ce soit, l'entrepreneur doit immédiatement, dans un délai de cinq (5) jours ouvrables, fournir des instructions provisoires ou des avis, selon les besoins. L'entrepreneur fournira ces renseignements par voie électronique au chargé de projet. Les instructions provisoires peuvent être fournies dans l'une ou l'autre des langues officielles.</p> <p>b) ECCC doit avoir le droit de copier tout le matériel contenu dans les manuels pour un usage interne, notamment en l'affichant sur son site Web interne ou en l'intégrant dans ses documents de formation et ses manuels de procédures.</p>	<p>a) Les manuels sont fournis en anglais et en français au moment de l'attribution du contrat et sont livrés avec les systèmes utilisés pendant les essais de validation de rendement.</p> <p>c) Les manuels sont fournis en format papier et en format électronique.</p>	<p>a) Réussite : Les manuels sont fournis en anglais et en français au moment de l'attribution du contrat.</p> <p>Échec : Les manuels ne sont pas fournis en anglais et en français.</p> <p>c) Réussite : Les manuels sont fournis en format papier et en format électronique.</p> <p>Échec : Les manuels ne sont pas disponibles dans les deux formats.</p>

		c) Tous les documents mentionnés ci-dessus doivent être fournis en format papier et en format électronique (fichiers PDF, à moins d'indication contraire de la part d'ECCC).		
5	Conditions environnementales – équipement extérieur	<p>Tous les composants du système au sol destinés à être utilisés à l'extérieur (p. ex. les antennes, les câbles d'interface et les connecteurs connexes) doivent être construits de manière à assurer un fonctionnement fiable de l'équipement dans les environnements hostiles du Canada, notamment : une exposition prolongée à des vents violents, à des précipitations liquides ou solides et à de hautes teneurs en sel dans le brouillard et les embruns, ainsi que des accumulations légères à modérées de pluie verglaçante. Pour fonctionner et prendre des mesures dans un environnement extérieur en présence de sel, de bruine ou de brouillard, le système doit être conforme à l'une des normes suivantes pour l'équipement extérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) IEC_60068_2_52_severity_1_or_2_; ii) la méthode 509 de la norme MIL-STD-810G; iii) une norme équivalente. <p>Tous les composants du système au sol destinés à être utilisés à l'extérieur (p. ex. les antennes, les câbles d'interface et les connecteurs connexes) doivent être construits de manière à assurer un fonctionnement fiable de l'équipement dans les environnements hostiles du Canada, notamment : une exposition prolongée à des vents violents, à des précipitations liquides ou solides et à de hautes teneurs en sel dans le brouillard et les embruns, ainsi que des accumulations légères à modérées de pluie verglaçante.</p>	<p>a) L'équipement extérieur est d'assez bonne qualité pour satisfaire aux exigences en matière d'exposition. Une inspection matérielle de cet équipement sera effectuée pour s'assurer qu'il est conforme.</p>	<p>a) Réussite : L'équipement ne comporte pas de défauts (p. ex. fissures, abrasions ou déformations) et a été fabriqué de manière à satisfaire aux exigences en matière d'exposition ou à les dépasser. Échec : L'équipement est défectueux, présente des défauts de fabrication ou a été fabriqué à l'aide de matériaux qui ne satisfont pas aux exigences en matière d'exposition.</p>

		Le système au sol doit respecter les conditions d'environnement opérationnel suivantes pour l'équipement extérieur et fonctionner conformément aux plages suivantes : i. température : de -40 °C à +55 °C; ii. humidité relative : de 5 % à 100 %; iii. vent : de 0 km/h à 120 km/h.			
6	Portée de réception du système au sol	Le système au sol peut recevoir les données de la radiosonde jusqu'à une distance oblique de deux cent cinquante kilomètres (250 km).	a) Le système au sol est capable de recevoir des données lorsque la radiosonde se trouve à une distance oblique de moins de 250 km.	a) Réussite : Les données de la radiosonde sont reçues lorsque cette dernière se trouve à une distance oblique de moins de 250 km. Échec : La réception des données est interrompue pour qualifier des strates de données comme manquantes, alors que la radiosonde se trouve à une distance oblique de moins de 250 km et qu'aucune autre cause n'a été relevée pour les données manquantes.	
7	Données manquantes	Le système doit démontrer la conformité aux critères suivants pour les données manquantes : i. entre 700 hPa et l'altitude maximale de montée de la radiosonde : 30 secondes (maximum) de données manquantes sont acceptées; ii. entre la pression en surface et 700 hPa : six (6) secondes (maximum) de données manquantes sont acceptées. Les données manquantes sont définies par l'absence de points de données de température, d'humidité, de pression, de hauteur géopotentielle ou de vent pendant une période d'une seconde ou plus. Le système doit démontrer qu'il mettra automatiquement fin au sondage conformément au tableau ci-dessous :	a) Il ne manque pas de données pour les intervalles de temps définis.	a) Réussite : Les critères liés aux données manquantes ne sont pas dépassés pendant un sondage. Échec : La quantité de données manquantes dépasse l'un des intervalles de temps maximums définis pour un sondage.	

		<table><tr><th>Plage de pression (hPa)</th><th>Épaisseur des strates (km)</th><th>Durée totale des données manquantes sur la température ou la pression (minutes)</th></tr><tr><td>Pression en surface à 700 hPa</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>Pression en surface à 400 hPa</td><td>2</td><td>6, conformément à ce qui précède</td></tr><tr><td>Pression en surface à 100 hPa</td><td>4</td><td>12, conformément à ce qui précède</td></tr><tr><td>Pression en surface à l'arrêt du sondage</td><td>5</td><td>16, conformément à ce qui précède</td></tr></table>	Plage de pression (hPa)	Épaisseur des strates (km)	Durée totale des données manquantes sur la température ou la pression (minutes)	Pression en surface à 700 hPa	1	3	Pression en surface à 400 hPa	2	6, conformément à ce qui précède	Pression en surface à 100 hPa	4	12, conformément à ce qui précède	Pression en surface à l'arrêt du sondage	5	16, conformément à ce qui précède	<p>b) Le logiciel de sondage mettra automatiquement fin au sondage si les données sur la température ou la pression sont manquantes, conformément aux critères figurant dans le tableau.</p> <p>b) Réussite : Le logiciel met fin au sondage. Échec : Le logiciel ne met pas fin au sondage, ou l'arrêt du sondage ne se déroule pas comme prévu.</p>
Plage de pression (hPa)	Épaisseur des strates (km)	Durée totale des données manquantes sur la température ou la pression (minutes)																
Pression en surface à 700 hPa	1	3																
Pression en surface à 400 hPa	2	6, conformément à ce qui précède																
Pression en surface à 100 hPa	4	12, conformément à ce qui précède																
Pression en surface à l'arrêt du sondage	5	16, conformément à ce qui précède																
8	Débit de données	<p>Le système au sol doit comporter un intervalle de rapport de sortie minimum de 1 seconde (1 hertz) ou moins pour les données concernant la température, l'humidité, le vent et la pression atmosphérique. Toutes les données d'observation de la radiosonde doivent être une valeur horodatée discrète représentant les données mesurées de la radiosonde à partir d'une seule période d'échantillonnage de la radiosonde sans chevauchement. La communication des données doit se poursuivre sans tenir compte du statut du vol.</p>	<p>a) Le taux de données des sondages réels est produit à un intervalle de rapport minimum de 1 seconde.</p> <p>a) Réussite – La sortie de données brutes du système au sol démontre une sortie d'une seconde ou moins. Échec – La fréquence de sortie de données brutes est plus lente que 1 seconde.</p>															
9	Plage de fonctionnement de la température de la radiosonde	<p>La radiosonde doit pouvoir fonctionner sur toute la gamme de températures allant de 50 °C à -90 °C.</p>	<p>a) La radiosonde fonctionne pendant les ascensions sans défaillance causée par la température à laquelle elle est exposée.</p> <p>a) Réussite – La radiosonde fonctionne sans défaillance causée par la température. Échec – La radiosonde a une défaillance pendant les sondages, et il est établi qu'elle a été causée par la</p>															

				température à laquelle est exposée la radiosonde.
10	Plage de mesure de la température des radiosondes	La radiosonde doit être équipée d'un capteur de température qui mesure sur toute la plage, soit de 50 °C à -90 °C.	a) La radiosonde mesure sans défaillance la température lors des sondages. Échec – Le capteur de température de la radiosonde ne parvient pas à mesurer la température pendant les sondages.	a) Réussite – La radiosonde mesure la température dans la plage définie pendant les sondages. Échec – Le capteur de température de la radiosonde ne parvient pas à mesurer la température pendant les sondages.
11	Précision du capteur de température	La précision du capteur de température doit être inférieure ou égale à 0,5 °C degré de la pression en surface à 10 hPa. La précision de la mesure de la température doit être calculée à deux écarts-types (k=2).	a) Sondages appariés pour déterminer la précision fonctionnelle de la température.	a) Réussite – Pas plus de cinq pour cent (5 %) de l'ensemble des mesures appariées dans le temps ne doivent différer de plus de la précision de mesure. Échec – Plus de 5 % de toutes les mesures appariées dans le temps ont un écart supérieur à la précision de mesure de la température.
12	Plage de mesure du capteur d'humidité	La radiosonde doit être équipée d'un capteur d'humidité qui mesure sur l'ensemble de la plage, soit de 0 à 100 %.	a) La radiosonde mesure sans défaillance l'humidité pendant les sondages.	a) Réussite – La radiosonde mesure l'humidité dans une plage définie pendant les sondages. Échec – Le capteur d'humidité de la radiosonde ne parvient pas à mesurer l'humidité pendant les sondages.
13	Précision du capteur d'humidité	La précision du capteur d'humidité de la radiosonde doit être égale ou inférieure à 5 % entre 50,0 °C et -60 °C. La précision en matière d'humidité de la radiosonde doit être calculée au moyen de deux écarts-types (k=2).	a) Sondages appariés pour déterminer la précision fonctionnelle du capteur d'humidité.	a) Réussite – Pas plus de cinq pour cent (5 %) de l'ensemble des mesures appariées dans le temps ne doivent différer de plus de la précision de mesure. Échec – Plus de 5 % de toutes les mesures appariées dans le temps ont un écart supérieur à la précision de mesure de l'humidité.

14	Plage de mesure de la pression	La radiosonde doit être équipée d'un capteur pour calculer la pression sur toute la plage, soit de 1050 hPa à 3 hPa.	a) La radiosonde calcule sans défaillance la pression pendant les sondages. Échec – La radiosonde ne parvient pas à calculer la pression lors des sondages.	a) Réussite – La radiosonde calcule la pression dans la plage définie pendant les sondages. Échec – La radiosonde ne parvient pas à calculer la pression lors des sondages.
15	Précision de la mesure de la pression	La précision de la mesure de la pression doit être calculée à deux écarts-types ($k=2$). La mesure calculée de la pression doit satisfaire aux spécifications ci-dessous après l'application d'une correction de la pression en surface par le système au sol (le cas échéant) : i. La précision doit être égale ou inférieure à 1 hPa de la surface jusqu'à 100 hPa. ii. La précision doit être égale ou inférieure à 0,6 hPa de 100 hPa à 10 hPa.	a) Sondages appariés pour déterminer la précision fonctionnelle de la pression.	a) Réussite – Pas plus de cinq pour cent (5 %) de l'ensemble des mesures appariées dans le temps ne doivent différer de plus de la précision de mesure. Échec – Plus de 5 % de toutes les mesures appariées dans le temps ont un écart supérieur à la précision de mesure de la pression.
16	Précision de la hauteur géopotentielle	La précision de la hauteur géopotentielle de la radiosonde doit être calculée à deux écarts-types ($k=2$). La précision de la hauteur géopotentielle doit respecter les spécifications suivantes : i. La précision doit être égale ou inférieure à 10 m, de la pression en surface jusqu'à 100 hPa. ii. La précision doit être égale ou inférieure à 20 m, de 100 hPa à 10 hPa.	a) Sondages appariés pour déterminer la précision fonctionnelle de la hauteur géopotentielle.	a) Réussite – Pas plus de cinq pour cent (5 %) de l'ensemble des mesures appariées dans le temps ne doivent différer de plus de la précision de mesure. Échec – Plus de 5 % de toutes les mesures appariées dans le temps ont un écart supérieur à la précision de mesure de la hauteur géopotentielle.
17	Vitesse du vent	La précision en matière de vitesse du vent de la radiosonde doit être calculée au moyen d'un écart-type ($k=1$). La précision en matière de vitesse du vent de la radiosonde doit être inférieure ou égale à 0,3 m/s.	a) Sondages appariés pour déterminer la précision fonctionnelle de la vitesse du vent.	a) Réussite – Pas plus de cinq pour cent (5 %) de l'ensemble des mesures appariées dans le temps ne doivent différer de plus de la précision de mesure. Échec – Plus de 5 % de toutes les mesures appariées dans le temps ont un

				écart supérieur à la précision de mesure de la vitesse du vent.
18	Vitesse d'ascension	Le SLAR gonfle et lance les ballons de telle sorte que leur vitesse d'ascension moyenne se situe entre 250 et 325 mètres par minute, de la surface à 200 hPa, au moins 90 % du temps.	La mesure du capteur de radiosondage dépend d'un écoulement d'air suffisant devant le capteur pour obtenir une mesure atmosphérique précise. La vitesse de remontée ne doit pas être excessive, puisque cela réduirait la résolution de la mesure atmosphérique.	Réussite – La vitesse d'ascension moyenne est comprise entre 250 et 325 m/min pour 90 % des ascensions effectuées. Échec – La vitesse d'ascension ne se situe pas dans la fourchette indiquée pour plus de 10 % des ascensions effectuées.
19	Puissance requise	Le système au sol doit être alimenté par du courant alternatif monophasé de 120 volts, 60 hertz et 500 watts (maximum) au moyen d'une prise nord-américaine ordinaire sans adaptateur.	a) Le système au sol fonctionne avec le type de courant et la tension précisés sans adaptation externe.	a) Réussite – Le système au sol fonctionne en utilisant les spécifications d'alimentation sans adaptateur. Échec – Le système de mise à la terre nécessite un adaptateur externe ou ne fonctionne pas avec la tension, la fréquence ou le type de courant précisés.
20	Correction de la pression en surface du système au sol	La correction de la pression en surface du système au sol supprime l'erreur relative à la pression en surface entre la radiosonde et le baromètre de précision de la station et ajuste la mesure de la pression à $\pm 0,1$ hPa de celle du baromètre de précision de la station.	a) Le système au sol supprime l'erreur de pression entre la radiosonde et le baromètre de la station, de sorte que les deux valeurs se situent à 0,1 hPa près.	a) Réussite – La correction de la pression est appliquée à la précision de mesure spécifiée. Échec – Le système au sol ne corrige pas la différence de pression avec la précision de mesure requise.
21	Contrôle de la qualité des données	Le système au sol doit contrôler automatiquement la qualité des données reçues de la radiosonde, notamment en appliquant des corrections et en supprimant les données erronées.	a) Les points de données erronées sont automatiquement soumis à un contrôle de qualité.	a) Réussite – Les points de données erronées ne sont pas inclus dans les données contrôlées. Échec – Des points de données erronées sont inclus dans les données de contrôle de qualité.

22	Format de message	<p>a) Le système au sol doit produire des données en utilisant les formats de code suivants de l'Organisation météorologique mondiale :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. FM 35-XI Ext. TEMP pour les stations terrestres; ii. FM 36-XI Ext. TEMP SHIP pour les stations en mer; iii. FM 38-XI Ext. TEMP MOBIL pour les stations terrestres mobiles; iv. FM 32-XI Ext. PILOT pour les stations terrestres; v. FM 33-XI Ext. PILOT SHIP pour les stations en mer; vi. FM 34-XI Ext. PILOT MOBIL pour les stations terrestres mobiles; vii. FM 94 BUFR 3'09'050 et BUFR 3'09'051 pour les données PILOT/données haute résolution; viii. FM 94 BUFR 3'09'052 pour les données TEMP/données haute résolution; ix. FM 94 BUFR 3'09'056 pour les données de descente de la radiosonde. <p>b) Les messages de sortie du système au sol et les formats des bulletins doivent être conformes aux normes détaillées dans les documents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Appendice 1: Messages codés en altitude 	<p>a) Le système terrestre génère des bulletins comme précisé.</p>	<p>a) Réussite – Les bulletins sont générés conformément aux spécifications. Échec – Les bulletins ne sont pas générés conformément aux spécifications.</p>
----	-------------------	---	--	---

		<p>ii. Manuel des codes de l'OMM, Publication de l'OMM n° 306; Volumes 1 et 2</p> <p>iii. Manuel du Système mondial de télécommunication de l'OMM, n° 386</p> <p>c) Le système au sol doit produire des messages en format BUFR conformément aux modèles approuvés pour l'utilisation opérationnelle par la Commission des systèmes de base de l'OMM et tels qu'ils s'appliquent à l'équivalence des formulaires de code TEMP, PILOT et CLIMATE TEMP, conformément à l'Appendice A – Messages codés en altitude.</p> <p>ii. Le message en format BUFR doit inclure des entrées de table d'indicateurs indiquant la raison de la sélection du niveau significatif.</p> <p>iii. Le système au sol doit transmettre les données de la radiosonde en format BUFR lorsque le niveau de 100 hPa a été atteint, et toutes les données doivent être transmises à nouveau lorsque le sondage atteint l'altitude maximale de la radiosonde.</p> <p>d) Le système au sol doit produire l'ensemble des rapports requis à tout moment pendant le sondage sur commande de l'opérateur.</p> <p>e) Le système au sol doit offrir une capacité programmable par l'utilisateur aux fins de programmation de la transmission des rapports selon les critères suivants :</p>	
--	--	--	--

		<p>i. Automatiquement, aux heures de vol établies;</p> <p>Si la radiosonde n'atteint pas le niveau du déclencheur à pression et n'envoie pas les données requises à temps pour la première exécution des modèles numériques, l'administrateur doit sélectionner au préalable un déclenchement temporel (heures, minutes), appelé niveau du déclencheur temporel, afin que toutes les données disponibles soient codées et transmises à l'heure prévue. Tous les bulletins nécessaires (y compris l'absence de données disponibles) doivent être codés et transmis au niveau du déclencheur temporel, que les données soient disponibles ou non (notamment, par exemple, dans le cas de communiqués retardés, juste avant le niveau du déclencheur temporel).</p> <p>ii. Automatiquement, au niveau de pression minimum établi;</p> <p>Lorsque les données sont recueillies jusqu'à une valeur de pression (hPa) sélectionnée par l'utilisateur, appelée niveau de pression déclencheur, le logiciel code et transmet le premier ensemble de bulletins comprenant le PTU et les vents, jusqu'au niveau de pression déclencheur (hPa) sélectionné par l'utilisateur.</p> <p>iii. Automatiquement, à la fin du vol;</p> <p>Lorsque le ballon éclate (la pression augmente), le logiciel code et transmet la deuxième série de bulletins et code et transmet tous les bulletins qui n'ont pas encore été codés et transmis.</p>	<p>e) Les bulletins sont générés à des moments précis, à des pressions, à des niveaux ou à d'autres événements définis.</p>	<p>e) Réussite – Les bulletins sont générés conformément aux spécifications. Échec – Les bulletins ne sont pas générés conformément aux spécifications.</p>
--	--	--	---	---

		<p>iv. Automatiquement, lors de la descente, à la fin de la transmission des données, pour recueillir des trames de données avec des données de pression croissantes;</p> <p>Lorsque les données de la radiosonde n'indiquent plus une pression croissante pendant la descente, le logiciel code et transmet les bulletins en format BUFR (BUFR 3'09'056).</p> <p>v. Manuellement, déclenché par l'opérateur;</p> <p>L'opérateur doit pouvoir coder et transmettre un seul ou plusieurs bulletins manuellement, quelle que soit l'étape à laquelle se trouve le sondage. S'il n'y a pas de données pour un bulletin particulier, seuls l'en-tête et une mention « S.O. » seront générés.</p>			
23	Équipement – Radiosondes	<p>Les radiosondes doivent mesurer la température de l'air, l'humidité relative, la pression atmosphérique et la localisation à partir de la surface jusqu'à un niveau de pression de 3 hPa. La transmission du signal radiofréquence (RF) modulé doit inclure les résultats de ces mesures.</p> <p>La radiosonde doit comprendre des circuits électroniques et une antenne pour recevoir et traiter les signaux du système mondial de navigation par satellite (GNSS). La</p>	<p>a) La radiosonde mesure ou calcule des éléments de données météorologiques et transmet les données par l'intermédiaire d'un signal RF.</p>	<p>a) Réussite – Les données sont mesurées par la radiosonde et transmises par un signal RF de la surface à 3 hPa ou à l'ascension maximale du ballon. Échec – Les données ne sont pas mesurées par la radiosonde et ne sont pas transmises par le signal RF.</p>	

		<p>transmission du signal radiofréquence (RF) modulé doit inclure le traitement des signaux du GNSS.</p> <p>Le récepteur GNSS de la radiosonde doit mesurer l'emplacement à partir de la surface jusqu'à un niveau de pression de 3 hPa.</p> <p>La radiosonde doit acquérir le verrouillage satellite du signal du GNSS avant le lancement et conserver ce signal tout au long du vol.</p> <p>Le personnel opérationnel doit pouvoir effectuer de manière compétente les procédures de préparation de la radiosonde avec au plus trois heures de formation en personne.</p> <p>Toutes les radiosondes doivent conserver leur intégrité physique et de données ainsi que leur fonctionnement après la préparation au sol.</p> <p>Le temps qu'une personne doit consacrer à la préparation d'une radiosonde pour le vol ne doit pas dépasser 20 minutes consécutives, y compris le temps nécessaire à la préparation et au réchauffement de la batterie.</p> <p>Toutes les exigences de mesure doivent supposer une vitesse de ventilation (taux d'ascension) comprise entre 4,0 m/s et 6 m/s. Les ballons utilisés par ECCC sont des ballons de 800 grammes en latex fabriqués par TOTEX. Le capteur de température de la radiosonde doit être corrigé en fonction des effets des rayonnements solaires et infrarouges.</p>	<p>b) La radiosonde utilise le GNSS pour mesurer l'emplacement de la surface à 3 hPa ou à l'ascension maximale du ballon.</p> <p>c) Le personnel opérationnel peut effectuer les procédures de préparation des radiosondes avec au plus trois heures de formation en personne.</p> <p>d) La préparation de la radiosonde sera achevée en 20 minutes ou moins.</p>	<p>b) Réussite – Le GNSS est utilisé pour la mesure de la position pendant l'ascension. Échec – Le GNSS n'est pas utilisé pour la mesure de la position.</p> <p>c) Réussite – Le personnel opérationnel effectue la préparation de la radiosonde après avoir bénéficié du temps de formation précisé. Échec – Le personnel opérationnel a besoin d'un temps de formation supplémentaire pour préparer de manière compétente une radiosonde.</p> <p>d) Réussite – La radiosonde est prête à voler avec un temps de préparation de 20 minutes ou moins. Échec – Il faut plus de 20 minutes pour préparer la radiosonde au vol.</p>
--	--	--	---	--

		La radiosonde calcule les mesures de pression et doit répondre à toutes les exigences en la matière.			
24	Gamme RF	L'opérateur doit pouvoir régler la radiofréquence des radiosondes dans la gamme de 400,15 MHz à 405,99 MHz. Les incréments de réglage ne doivent pas dépasser 0,5 MHz.	a) La radiosonde doit être réglable dans la gamme spécifiée, le réglage minimal ne devant pas dépasser 0,5 MHz.	a) Réussite – La fréquence de la radiosonde peut être ajustée dans la gamme de fréquences précisée et l'incrément de réglage minimum ne dépasse pas 0,5 MHz. Échec – La fréquence de la radiosonde ne transmet pas dans la gamme précisée, ou l'incrément de réglage minimum est supérieur à 0,5 MHz.	
25	Débobineur (dérouleur) de radiosonde	Chaque radiosonde est munie d'un débobineur (dérouleur) ou d'un dispositif de lancement équivalent. Le débobineur (dérouleur) doit respecter les exigences suivantes : a) Le débobineur (dérouleur) est conçu pour être attaché directement au ballon. b) Le débobineur (dérouleur) est conçu pour être attaché à la radiosonde au moyen d'un cordon de suspension. c) Le poids du débobineur ou du dispositif de lancement ne dépasse pas 35 g. d) Le débobineur (dérouleur) doit posséder un cordon de suspension de 30 m. e) Le débobineur (dérouleur) doit déployer le cordon de suspension à une vitesse de 0,5 m/s à 1,5 m/s.	a) Le débobineur doit répondre à toutes les spécifications.	a) Réussite – le débobineur répond à toutes les spécifications énumérées. Échec – le débobineur ne répond pas aux spécifications.	

		f) Le cordon de suspension du débobineur (dérouleur) ne se brise pas durant le vol et quand la vitesse d'ascension du ballon2 atteint 6 m/s.		
26	Traçabilité et étalonnage	<p>Étalonnage des radiosondes Durant la préparation des radiosondes, aucun étalonnage, réglage ou alignement n'est requis pour les mesures de la température, de l'humidité, de la pression et du vent, à l'exception des coefficients d'étalonnage lus automatiquement par le système au sol.</p> <p>Traçabilité des mesures des radiosondes</p> <p>a) Les procédures de vérification des radiosondes avant le lancement pour assurer la traçabilité des mesures de la radiosonde doivent être fournies.</p> <p>b) Il faut informer ECCC de la nécessité d'un équipement supplémentaire pour effectuer la vérification de la radiosonde avant le lancement.</p> <p>Traçabilité des mesures des systèmes de sondage au sol</p> <p>Si le système au sol nécessite un étalonnage pour maintenir la traçabilité conforme aux normes internationales, le processus doit être décrit en détail dans le cas où ECCC choisirait d'étalonner les systèmes de sondage au sol à l'interne. Si ECCC choisit de ne pas étalonner en interne, le fabricant doit alors étalonner le système au sol lorsqu'ECCC en fait la demande. Si l'étalonnage du système au sol n'est pas nécessaire, le fabricant doit expliquer en détail pourquoi cela n'est pas nécessaire.</p>	<p>a) Il suffit que le système au sol effectue la lecture des renseignements d'étalonnage pour rendre la radiosonde opérationnelle.</p>	<p>a) Réussite – La radiosonde est prête à être utilisée de manière opérationnelle lorsque le système au sol a lu les coefficients d'étalonnage et que la radiosonde transmet des données. Échec – Un étalonnage, des réglages ou des calibrations supplémentaires sont nécessaires pour rendre la radiosonde opérationnelle.</p>

27	Le SLAR assure les fonctions régulières de sondage en mode autonome.	Les sondages réguliers sont effectués dans un mode autonome sans intervention humaine requise après que le système a été réglé pour fonctionner.	Les sondages sont effectués avec succès sans intervention humaine.	Réussite – 95 % des sondages programmés sont effectués sans intervention humaine. Échec – Le taux d'échec des sondages est supérieur à 5 %.
28	Capacité de lancement à distance ou programmé du SLAR	Le SLAR effectue des lancements dirigés par une liaison réseau à distance ou par un programme préprogrammé.	Les sondages doivent pouvoir être déclenchés à distance par un accès au réseau ou par un calendrier préétabli, pour répondre aux demandes de lancements programmés et non programmés.	Réussite – Les lancements ponctuels et les lancements préprogrammés sont effectués avec succès, avec un taux de réussite de 95 %. Échec – Le SLAR ne parvient pas à effectuer le lancement demandé par la liaison réseau à distance ou le lancement programmé.
29	Le SLAR émet des alarmes et des avertissements.	Le SLAR émet des alarmes et des avertissements audibles et visibles pour informer le personnel sur place et les systèmes de surveillance à distance que des événements exceptionnels se produisent. La fonction d'alarme peut être configurée pour répondre aux exigences d'ECCE.	La protection des biens et du personnel est une fonction essentielle du SLAR. La notification locale et à distance des événements exceptionnels permet au personnel de prendre les mesures appropriées.	Réussite – Le SLAR émet des alarmes et des avertissements audibles et visibles localement et à distance. Les alarmes et les avertissements sont configurables par ECCE. Échec – Le SLAR ne crée pas d'alarmes ou d'alertes lorsque cela est nécessaire ou ne parvient pas à envoyer des notifications à distance ou à un dispositif local.
30	Interface réseau	Le SLAR a un port de connexion RJ-11.	Une connexion câblée au SLAR est nécessaire pour des raisons de sécurité et de fiabilité. Les connexions sans fil ne sont pas acceptables.	Réussite – Le port RJ-11 est présent et fonctionnel. Échec – Il n'y a pas de port RJ-11 ou le port n'est pas fonctionnel.
31	Le SLAR fonctionne avec une configuration de l'Active Directory de l'entreprise (ADE).	Les interfaces et les fonctions du SLAR se trouvent dans l'environnement de l'ADE, géré par SPC.	Le SLAR doit fonctionner dans un environnement de réseau sécurisé géré par SPC afin de maintenir l'intégrité avec les autres réseaux gérés par SPC avec lesquels le SLAR interagit.	Réussite – Les tests opérationnels montrent la compatibilité avec le réseau de SPC. SPC est capable d'intégrer le SLAR dans le réseau des communications. Échec – Le SLAR n'est pas compatible avec le réseau de SPC.

32	Capteurs météorologiques de surface du SLAR	L'implantation des capteurs météorologiques de surface du SLAR est conforme au Guide des instruments et des méthodes d'observation no 8 de l'OMM.	Les éléments de données de surface de la pression, de la température, de l'humidité et du vent doivent représenter le lieu de lancement et répondre aux exigences d'exposition pour garantir l'exactitude des données.	Réussite – Les capteurs de surface répondent aux exigences d'exposition et peuvent être installés pour représenter les conditions de lancement. Échec – Les capteurs de surface ne représentent pas les conditions de lancement en raison de l'exposition ou de l'emplacement du capteur installé.
33	Capacité de l'interrupteur de gaz	Le passage du SLAR de l'hydrogène à l'hélium, et inversement, nécessite un changement de configuration minimal.	En cas de problème d'approvisionnement imprévu de l'un ou l'autre gaz de sustentation, il est nécessaire de pouvoir passer rapidement et facilement à l'autre gaz afin d'assurer le fonctionnement du programme.	Réussite – Le changement de gaz de sustentation ne nécessite aucun changement de matériel et moins de quatre changements de configuration (vannes, logiciel, dosage). Échec – Un changement de matériel/d'équipement est requis pour changer de gaz de sustentation, ou plus de trois changements de configuration sont nécessaires.
34	Spécifications des équipements électriques	Tous les équipements électriques situés à moins d'un mètre d'un équipement d'hydrogène gazeux (instrumentation, vannes ou raccords filetés) doivent être adaptés en vue d'une utilisation dans des zones dangereuses, et se conformer aux classifications de zonage appropriées.	L'équipement doit répondre à la classification de zonage pour l'utilisation dans des endroits dangereux afin de garantir que le fonctionnement du SLAR est sûr.	Réussite – L'équipement électrique situé à moins d'un mètre d'un équipement contenant de l'hydrogène gazeux doit être classé en vue d'une utilisation dans un endroit dangereux. Échec – L'équipement électrique situé à moins d'un mètre d'un équipement contenant de l'hydrogène gazeux ne répond pas aux exigences de classification.
35	Alimentation sans coupure (ASC)	Le SLAR doit comprendre une alimentation sans coupure afin de garantir qu'il soit possible d'effectuer la séquence de lancement complète et le vol subséquent pendant une	L'alimentation doit être continue pour faire fonctionner les équipements électroniques utilisés pour le sondage. Une perte	Réussite – L'ASC maintient tous les systèmes essentiels requis pour effectuer un sondage aérologique du

		panne de courant.		d'alimentation survenant à tout moment entre le début de la séquence de vol initiale et la fin du vol peut entraîner une perte de données ou un dysfonctionnement de l'équipement.	début à la fin, y compris toutes les activités préalables et postérieures au sondage. Échec – L'ASC ne permet pas au système d'effectuer un sondage complet.
36	Taille des ballons	Le SLAR doit être capable d'utiliser diverses tailles de ballons allant de 350 à 800 gm.		Le SLAR sera utilisé dans une variété d'environnements opérationnels, où les exigences de hauteur de sondage, la disponibilité des ballons, le stock de gaz de sustentation et les exigences opérationnelles peuvent nécessiter l'emploi de ballons de différentes tailles.	Réussite – Le SLAR fonctionne avec des ballons de 350 à 800 gm. Échec – Le SLAR fonctionne mal ou ne peut pas fonctionner avec plus d'une taille de ballon.
37	Quantité de gaz	Le SLAR doit disposer d'une quantité de gaz de ballon préconfigurée (pieds/mètres cubes) pour chaque type de ballon. Celle-ci doit pouvoir être modifiée à distance jusqu'au début de l'initialisation du vol.		En raison des exigences opérationnelles et de l'évolution des conditions de lancement, il faut parfois modifier la quantité de gaz utilisée pour remplir un ballon par rapport à la quantité préconfigurée.	Réussite – Le SLAR accepte et exécute les modifications de la quantité de gaz avant l'initialisation du vol grâce à une connexion à distance ou des commandes locales de l'opérateur. Échec – Le SLAR ne peut pas accepter de modifications de la quantité de gaz préconfigurée au moyen d'une connexion à distance ou de commandes locales de l'opérateur.
38	Accès à distance	Le SLAR doit fournir au personnel autorisé d'ECCC une interface d'accès à distance.		Pour que le SLAR puisse être utilisé dans des endroits isolés, il faut pouvoir y accéder à distance aux fins de dépannage, de surveillance des performances et d'exécution et de gestion des sondages.	Réussite – Le SLAR est accessible à distance et permet le dépannage, la surveillance ainsi que l'exécution et la gestion du sondage. Échec – Le SLAR n'est pas accessible ou ne permet pas une gestion et une surveillance fonctionnelles du système.
39	Arrêt automatique d'urgence du gaz	Une vanne d'arrêt du gaz doit être installée sur la tuyauterie d'alimentation en hydrogène/hélium du SLAR et doit pouvoir automatiquement couper l'alimentation		Une décharge excessive du volume de gaz indique une fuite potentielle de gaz dans l'atmosphère. Cette situation peut augmenter	Réussite – Le SLAR coupe l'alimentation en gaz si la quantité de gaz déchargée dépasse celle

		en hydrogène ou en hélium si la masse du gaz en question est excessive ou dépasse la capacité du ballon.	les coûts opérationnels et constituer un risque pour la sécurité.	programmée avant que le ballon soit plein. Échec – Le SLAR ne s'arrête pas si la quantité de gaz dépasse celle programmée avant que le ballon soit plein.
40	Système de vidéosurveillance	Le SLAR doit fournir des caméras vidéo fixes (avec interface Web) dont les images peuvent être visionnées sur demande par des utilisateurs autorisés d'ECCC par l'intermédiaire d'un terminal à distance (ou d'un navigateur Web), ce qui appuie l'observation et le diagnostic lors de l'utilisation du système de lancement.	Ces caméras permettent d'obtenir de l'information sur l'état et le fonctionnement des équipements. Cette information, combinée à des capteurs particuliers et d'autres rétroactions, permet de réduire les coûts lors de la planification des activités d'entretien et de réparation. Les caméras sont en nombre et en qualité suffisants pour visualiser la zone de lancement des ballons, le trajet des ballons et les systèmes auxiliaires. Les images/vidéos recueillies par les caméras doivent être accessibles au moyen d'une connexion réseau à distance ainsi que d'un accès local.	Réussite – Les images de la caméra sont disponibles localement ou par l'intermédiaire d'une connexion réseau à distance. Les images/vidéos montrent les zones de lancement et le trajet des ballons ainsi que les systèmes auxiliaires. Échec – Les images de la caméra ne sont pas disponibles localement ou par l'intermédiaire d'une connexion réseau. Les images/vidéos ne montrent pas les zones opérationnelles clés de la zone de lancement du ballon ou du trajet, ce qui serait utile pour évaluer l'état de fonctionnement du SLAR.
41	Garde-corps et mains courantes	Les surfaces de travail élevées qui se trouvent à 3 m ou plus au-dessus du sol doivent être dotées de mains courantes et de garde-corps afin d'éviter toute chute.	Les blessures résultant de chutes doivent être atténuées par des structures de sécurité, le cas échéant.	Réussite – Des garde-corps et des mains courantes sont en place pour prévenir les chutes lors du travail à partir de surfaces élevées de 3 m ou plus. Échec – Aucune infrastructure de prévention des chutes n'est installée.