





## **MISE A JOUR**

### **DEMANDE D'ARRANGEMENTS EN MATIÈRE D'APPROVISIONNEMENT (DAMA)**

#### **POUR**

#### **LEVÉS GÉOPHYSIQUES AÉROPORTÉS**

**RNCAN DAMA NO.: NRCAN-5000041793**

#### **MISE A JOUR :**

Ceci est une sollicitation pour le renouvellement de l'arrangement en matière d'approvisionnement existante RNCan-5000041793, en vue de la prestation des levés géophysiques aéroportés offerts à Ressources naturelles Canada (RNCan). Tous les fournisseurs potentiels capables de répondre aux exigences de l'invitation sont invités à répondre à cette sollicitation en vue de fournir les services dans le cadre de l'arrangement d'approvisionnement résultant. Seuls les fournisseurs qui sont pré-qualifiés au moment des appels d'offres individuels émis dans le cadre de l'arrangement en matière d'approvisionnement seront admis à soumissionner pour les services demandés.



**TABLE OF CONTENTS**

**PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX .....8**

1.1 Introduction ..... 8

1.2 Sommaire..... 8

1.2.1 Accords Commerciaux ..... 9

1.2.2 Les Revendications Territoriales Globales (ERTG) ..... 9

1.3 Exigences relatives à la sécurité ..... 9

1.4 Compte rendu ..... 9

**PARTIE 2 – INSTRUCTIONS A L’INTENTION DES FOURNISSEURS .....10**

2.1 Instructions, clauses et conditions uniformisées..... 10

2.2 Présentation des arrangements ..... 10

2.3 Ancien Fonctionnaire – Avis ..... 11

2.4 Programme de contrats fédéraux pour l’équité en matière d’emploi – Avis..... 11

2.5 Demandes de renseignements – demande d’arrangements en matière d’approvisionnement ..... 12

2.6 Lois applicables ..... 12

2.7 Processus de contestation des offres et mécanismes de recours..... 12

**PARTIE 3 – INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES ARRANGEMENTS .....13**

3.1 Instructions pour la préparation des arrangements..... 13

**PARTIE 4 – PROCÉDURES D’ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION .....14**

4.1 Procédures d’Évaluation ..... 14

4.1.1 Évaluation Technique ..... 14

4.2 Méthode de Sélection..... 27

4.2.1 Processus d’évaluation de la DP ..... 27

**PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET DES INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES .....29**

5.1 Attestations exigées avec l’offre..... 29

5.1.1 Dispositions relatives à l’intégrité – déclaration de condamnation à une infraction..... 29

5.2 Attestations préalables à la délivrance d’un arrangement en matière d’approvisionnement et renseignements supplémentaires..... 29

5.2.1 Dispositions relatives à l’intégrité – documentation exigée ..... 29

5.2.2 Programme de contrats fédéraux pour l’équité en matière d’emploi – Attestations d’offre..... 29

5.2.3 Attestations additionnelles préalables à l’émission d’une offre à commandes..... 30

**PARTIE 6 – ARRANGEMENT EN MATIÈRE D’APPROVISIONNEMENT ET CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT .....33**

**A) ARRANGEMENT EN MATIÈRE D’APPROVISIONNEMENT.....33**

A1. Arrangement..... 33

A2. Exigences relative à la sécurité ..... 33

A3. Clauses et conditions uniformisées ..... 33

A3.1 Conditions générales ..... 33

A4. Règlement des différends..... 33

A5. Autres clauses du Guide des CUA..... 34

A5.1 Ressortissants étrangers..... 34

A6. Rapports d'utilisation périodique - arrangements en matière d'approvisionnement ..... 34

A7. Durée de l’arrangement en matière d’approvisionnement ..... 35

A7.1 Période de l’arrangement en matière d’approvisionnement..... 35

A7.2 Option de prolongation la période de l’arrangement en matière d’approvisionnement ..... 35

A8. Ententes sur les revendications territoriales globales (ERTG)..... 35

A9. Responsables ..... 35

A9.1 Responsable de l’arrangement en matière d’approvisionnement..... 35

A9.2 Représentant du fournisseur ..... 35



- A10. Utilisateurs désignés ..... 36
- A11. Occasion de qualification continue ..... 36
- A12. Avis de retrait de l’arrangement en matière d’approvisionnement ..... 36
- A13. Ordre de priorité des documents ..... 37
- A14. Certifications et les autre information ..... 37
  - A14.1 Conformité ..... 37
- A15. Lois applicables ..... 38
- B) DEMANDE DE SOUMISSIONS ..... 38**
  - B1. Documents de demande de soumissions ..... 38
  - B2. Processus de demande de soumissions..... 38
  - B3. Vue d’ensemble du Processus de Passation des Marchés ..... 38
    - B3.1 Étape 1 - Demande d'arrangement en matière d'approvisionnement (DAMA) et arrangement en matière d'approvisionnement du stade: ..... 39
    - B3.2 Étape 2 - Étape du contrat: ..... 39
- C) CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT..... 40**
  - C1. Énoncé des travaux..... 40
  - C2. Clauses et conditions uniformisees ..... 40
  - C3. Règlement des différends..... 40
  - C4. Exigences relatives à la sécurité ..... 41
  - C5. Durée du contrat..... 41
    - C5.1 Période du contrat ..... 41

La période du contrat s’étend de la date d’attribution du contrat à inclusivement. (déterminé à l’étape de la DP) 41
  - C6. Ententes sur les revendications territoriales globales (ERTG)..... 41
  - C7 Responsables ..... 41
    - C7.1 Autorité contractante ..... 41
    - C7.2 Chargé de projet ..... 41
    - C7.3 Représentant de l’entrepreneur..... 42
  - <Fourni au moment de l’attribution du contrat> ..... 42
  - C8. Divulgateion proactive de marchés conclus avec d’anciens fonctionnaires ..... 42
  - C9. Paiement..... 42
    - C9.1 Base de paiement – Limitation des dépenses ..... 42
    - C9.2 Méthode de paiement ..... 43
  - C10. Livraisons ..... 43
  - C11. Augmentation / décès dans Portée des Travaux..... 43
  - C12. Période d’Acquisition de Données..... 43
  - C13. Instructions relatives à la facturation ..... 43
  - C14. Attestations et renseignements supplémentaires ..... 44
    - C14.1 Conformité ..... 44
  - C15. Programme de contrats federaux pour l’équite en matiere d’emploi – Defaut de l’entrepreneur..... 44
  - C16. Lois applicables ..... 44
  - C17. Ordre de priorité des documents ..... 44
  - C18. Ressortissantes étrangers..... 44
  - C19. Exigences d’assurance ..... 45
  - C20. Administration du contrat ..... 45
- ANNEXE « A » - ÉNONCÉ DES TRAVAUX ..... 46**
- VOLET DE TRAVAIL 1 : LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE ..... 46**
- SECTION 1 : PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ..... 46**
  - 1. LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE EN AVION ..... 46



1.1	Délimitation de la zone du levé :	46
1.2	Hauteur :	46
1.3	Spécifications de vol :	47
1.4	Détails de la compilation :	48
1.5	Schedule d'échéancier :	48
<b>FIGURE A-1 : LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE – BOYD LAKE, NT</b>		<b>50</b>
<b>SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS</b>		<b>51</b>
2.1	Calendrier des produits exigés	51
2.2	LIVRABLES	51
<b>SECTION 3 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC</b>		<b>54</b>
3.1	INSTRUMENTS EMBARQUÉS ET AU SOL	54
3.2	VOLS D'ÉTALONNAGE	56
3.3	ENREGISTREMENTS DE DONNÉES	58
3.4	compilation des données du levé	58
3.5	Préparation des archives numériques	62
3.6	Produits Finaux	64
<b>SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRANT (AÉROMAGNÉTIQUE)</b>		<b>66</b>
4.1	aéronefAéronef	66
4.2	Personnel qualifié	66
4.3	D'autres responsabilités	67
4.4	Maintien des normes en matière de levé	67
<b>VOLET DE TRAVAIL 2 : LEVÉ RADIOMÉTRIQUE (SPECTROMÉTRIE GAMMA)</b>		<b>69</b>
<b>SECTION 1 : PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ</b>		<b>69</b>
1.	Levée spectrométrique et magnétique aéroporté à haute sensibilité - région Great Bear, Territoires du Nord-Ouest	69
1.1	Délimitation de la zone du levé:	69
1.2	Spécifications :	70
1.3	Hauteur :	70
1.4	Détails de la compilation:	71
1.5	Calendrier des produits exigés	71
<b>FIGURE A-1 : LEVÉ SPECTROMÉTRIQUE ET MAGNÉTIQUE – GREAT BEAR, T.N.-O.</b>		<b>74</b>
<b>SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS</b>		<b>75</b>
2.1	livrables	75
2.2	CALENDRIER DES PRODUITS REQUIS	77
<b>SECTION 3 – SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC (SPECTROMÉTRIQUE)</b>		<b>78</b>
3.1	INSTRUMENTS DE MESURE AÉROPORTÉS ET AU SOL	78
3.2	Tests d'étalonnage	80
3.3	Enregistrements de données:	82
3.4	COMPILATION DES DONNÉES DE LEVÉ:	83
3.5	Préparation des archives numériques:	91
3.6	Produits finaux:	93
<b>SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRACTANT</b>		<b>95</b>
4.1	AÉRONEF	95
4.3	Responsabilités additionnels	96
4.4	Maintien des normeslevéet spécifications	96
<b>VOLET DE TRAVAIL 3: LEVÉ GRAVIMÉTRIQUE AÉROPORTE</b>		<b>98</b>
<b>SECTION 1: PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ</b>		<b>98</b>
1.	Levée gravimétrique aéroporté, Nechako Basin, C.B.	98
1.1	Délimitation de la zone du levé:	98



1.2	Spécifications de vol :	98
1.3	Équipements spécifiques requises :	99
1.4	Particularités de compilation :	100
1.5	Calendrier des produits exigés :	100
<b>FIGURE A-1: LEVE GRAVIMETRIQUE – BASSIN NECHAKO, CB.....</b>		<b>102</b>
<b>SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS.....</b>		<b>103</b>
2.1	livrables.....	103
2.2	Calendrier des produits exigés .....	104
<b>SECTION 3 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES .....</b>		<b>105</b>
3.1	Instruments embarqués et au sol.....	105
3.2	Vols d'étalonnage: .....	106
3.3	Enregistrements de données:.....	107
3.4	Compilation des données du levé: .....	107
3.5	Préparation des archives numériques .....	110
3.6	Produits finaux:.....	112
<b>SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRANT (AÉROMAGNÉTIQUE) .....</b>		<b>114</b>
4.1	Aéronef .....	114
4.2	Qualifié Personnel.....	114
4.3	D'autres Personnel qualifié.....	115
4.3	D'autres responsabilités .....	115
4.4	Maintien des normes en matière de levé.....	115
<b>VOLET DE TRAVAIL 4 : LEVÉS ÉLECTROMAGNÉTIQUES .....</b>		<b>117</b>
<b>SECTION 1 : PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ.....</b>		<b>117</b>
1.	Levé électromagnétiques dans le domaine temporel – Cariboo lake, CB.....	117
1.1	Limites de la région du levé :	117
1.2	Spécifications de vol :	118
1.3	Equipment spécifiques.....	119
1.4	Détails de la compilation .....	119
1.5	Produits final.....	119
1.6	Calendrier des Produits Exigés.....	120
<b>FIGURE A-1: DOMAINE TEMPOREL – CARIBOO LAKE, CB.....</b>		<b>122</b>
<b>SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS.....</b>		<b>123</b>
2.1	calendrier des produits exigés.....	123
2.2	livrables.....	123
<b>SECTION 3 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC .....</b>		<b>126</b>
3.1	Instruments embarqués et au sol.....	126
3.2	Vols d'étalonnage .....	128
3.3	Enregistrements de données.....	128
3.4	compilation des données du levé.....	129
3.5	Préparation des archives numériques .....	132
3.6	Produits final.....	135
<b>SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRANT .....</b>		<b>137</b>
4.1	aéronef.....	137
4.2	Personnel qualifié .....	137
4.3	D'autres responsabilités .....	138
4.4	Maintien des normes en matière de levé.....	138
<b>VOLET DE TRAVAIL 5 : LEVÉS GRADIOMÉTRIQUE DE LA PESANTEUR .....</b>		<b>140</b>
<b>SECTION 1 PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ .....</b>		<b>140</b>
1.	Levé de gradiométrie de la pesanteur – Bay St. George, T.N.L. ....	140



- 1.1 Délimitation de la zone du levé: ..... 140
- 1.2 Résolution du gradiométrie de la pesanteur : ..... 140
- 1.3 Hauteur : ..... 140
- 1.4 Direction de vol et espacement des lignes transversales et des lignes de contrôle: ..... 141
- 1.5 Calendrier des produits exigés..... 141
- FIGURE A-1 : GRADIENT DE LA PESANTEUR – BAY ST. GEORGE, T.N.L. .... 143**
- 2.1 Calendrier des produits exigés ..... 144
- 2.2 LIVRABLES ..... 144
- SECTION 3 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC ..... 146**
- 3.1 Instruments embarqués et au sol: ..... 146
- 3.2 Volet d'étalonnage ..... 147
- 3.3 enregistrements de données..... 148
- 3.4 compilation des données du levé ..... 148
- 3.5 Préparation des archives numériques ..... 151
- 3.6 produits final..... 154
- SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRANT (AÉROMAGNÉTIQUE) ..... 156**
- 4.1 Aéronef Personnel Qualifié..... 156
- 4.3 D'autres responsabilités ..... 157
- 4.4 Maintien des normes en matière de levé..... 157
- ANNEXE « B » - CRITERES D'EVALUATION (TOUTES LES VOLETS DES TRAVAIL) ..... 159**
- 1. exigences obligatoires (86 points) ..... 159
- 2. exigences cotées (14 points)..... 161
- 3. METHODE DE SELECTION – MEILLEURE EVALUATION COMBINEE DE MERITE TECHNIQUE ET PRIX (TOUS LES VOLETS DE TRAVAIL) ..... 164
- ANNEXE « C » - EXIGENCES D'ASSURANCES (TOUS LES VOLETS DES TRAVAIL) ..... 166**
- ANNEXE « D » - PROPOSITION FINANCIERE (TOUS LES VOLETS DE TRAVAIL) ..... 170**
- 1. information generales ..... 170
- 1.1 Taxes dans les soumission déposées ..... 170
- 1.2 Durée estimée du contrat..... 170
- 1.3 Offre enchérisseur financière – Précisions sur les prix devant être fournis par le soumissionnaire ..... 170
- ANNEXE « E » – AVANTAGES SOCIOÉCONOMIQUES ..... 172**
- ANNEXE « F » - RAPPORTS TRIMESTRIELS ..... 173**



## PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

### 1.1 Introduction

La demande d'arrangements en matière d'approvisionnement (DAMA) contient six parties, ainsi que les pièces jointes et des annexes, et elle est divisée comme suit :

**Partie 1 : Renseignements généraux** : renferme une description générale du besoin;

**Partie 2 : Instructions à l'intention de fournisseurs** : renferme les instructions relatives aux clauses et conditions de la DAMA;

**Partie 3 : Instructions pour la préparation des arrangements** : donne aux fournisseurs les instructions pour préparer l'arrangement afin de répondre aux critères d'évaluation spécifiés;

**Partie 4 : Procédures d'évaluation et Méthode de sélection** : décrit la façon selon laquelle se déroulera l'évaluation, les critères d'évaluation auxquels on doit répondre, les exigences relative à la sécurité, ainsi que la méthode de sélection;

**Partie 5 : Attestations** : comprend les attestations à fournir; et

**Partie 6 : 6A – Arrangement en matière d'approvisionnement** : contient l'arrangement en matière d'approvisionnement (AMA) et les clauses et conditions applicables;

**6B – Demandes de soumissions** : contient les instructions du processus de demande de soumissions dans le cadre d'un AMA;

**6C – Clauses du contrat subséquent** : contient des renseignements généraux pour les conditions des modèles de contrat uniformisés émis suite à un AMA.

Les annexes comprennent :

Annexe « A » - L'Énoncé des travaux

Annexe « B » - Exigences critères d'évaluation (à l'étape de la DP)

Annexe « C » - Exigences en matière d'assurance (DAMA et DP étape)

Annexe « D » - Proposition financière (à l'étape de la DP)

Annexe « E » - Avantages socio-économiques

Annexe « F » - Rapports Trimestrielle

### 1.2 Sommaire

Par la présente DAMA, Ressources naturelles Canada (RNC) souhaite sélectionner des entreprises qui fourniront des services de levé géophysique aérien à l'aide d'aéronefs à voilure fixe (avions) et/ou d'aéronefs à voilure tournante (hélicoptères), selon les besoins et comprenant les volets suivants :

- VOLET DE TRAVAIL 1 : AÉROMAGNÉTIQUE
- VOLET DE TRAVAIL 2 : RADIOMÉTRIQUE (SPECTROMÉTRIE A RAYONS GAMMA)
- VOLET DE TRAVAIL 3 : GRAVITÉ
- VOLET DE TRAVAIL 4 : ÉLECTROMAGNÉTIQUE (EM) À DIMENSION TEMPORELLE





- VOLET DE TRAVAIL 5 : GRADIO-GRAVIMÉTRIE

**Les soumissionnaires doivent indiquer clairement les volets de travail visés par leur proposition.**

### **1.2.1 Accords Commerciaux**

L'exigence est assujettie aux dispositions de l'Accord de libre-échange Canada-Corée (ALECC), de l'Accord de libre-échange Canada-Chili (ALECC), de l'Accord de libre-échange Canada-Colombie (ALECC), de l'Accord de libre-échange Canada-Honduras (ALECC), l'Accord de libre-échange Canada-Panama (ALÉCP), l'Accord de libre-échange Canada-Pérou (ALÉCP), l'Accord de libre-échange Canada-Ukraine (ALECU), l'Accord de partenariat transpacifique global et progressiste (PTPGP), l'Accord économique et commercial global (AECG) entre le Canada et l'Union européenne et l'Accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce (AMP-OMC).

### **1.2.2 Les Revendications Territoriales Globales (ERTG)**

La demande d'arrangements en matière d'approvisionnement (DAMA) vise à établir des arrangements en matière d'approvisionnement pour la livraison des besoins décrits dans la DAMA aux utilisateurs désignés partout au Canada, y compris les régions assujetties aux ententes sur les revendications territoriales globales (ERTG), y compris les emplacements au Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut, Québec et Labrador.

## **1.3 Exigences relatives à la sécurité**

Aucune exigence en matière de sécurité n'est liée à cette demande ni à aucun arrangement subséquent en matière d'approvisionnement et/ou contrat en résultant.

## **1.4 Compte rendu**

Après l'émission d'un arrangement en matière d'approvisionnement, les fournisseurs peuvent demander un compte rendu des résultats du processus de demande d'arrangements en matière d'approvisionnement. Les fournisseurs devraient en faire la demande au responsable de l'arrangement en matière d'approvisionnement dans les 15 jours ouvrables, suivant la réception des résultats du processus de demande d'arrangements en matière d'approvisionnement. Le compte rendu peut être fourni par écrit, par courriel.



## PARTIE 2 – INSTRUCTIONS A L'INTENTION DES FOURNISSEURS

### 2.1 Instructions, clauses et conditions uniformisées

Toutes les instructions, clauses et conditions identifiées dans la demande d'arrangements en matière d'approvisionnement (DAMA) par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le *Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat* (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Les fournisseurs qui présentent un arrangement s'engagent à respecter les instructions, les clauses et conditions de la DAMA et acceptent les clauses et conditions de l'arrangement en matière d'approvisionnement et du ou des contrats subséquents.

**2008 (2022-03-29) Instructions uniformisées – demande d'arrangements en matière d'approvisionnement – biens ou services**, sont incorporées par renvoi à la DAMA et en font partie intégrante.

Dans le contenu complet (sauf la section 1.4f, section 3) de **2008 (2022-03-29)** :

SUPPRIMER : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)

INSERER : Ressource naturelles Canada (RNCan)

Le paragraphe **5.4 - Présentations des arrangements du document 2008 (2022-03-29) – Instructions uniformisées – demande d'arrangements en matière d'approvisionnement – biens ou services**, est modifié comme suit :

SUPPRIMER : 60 days

INSÉRER : 120 jours

**A sous-section 8.1 – Transmission par télécopieur 2008 (2022-03-29)**, est modifié comme suit :

SUPPRIMER : dans son intégralité

Le paragraphe **19 – Autres renseignements du document 2008 (2022-03-29) - Instructions uniformisées – demande d'arrangements en matière d'approvisionnement – biens ou services**, est modifié comme suit :

SUPPRIMER : dans son entièreté

### 2.2 Présentation des arrangements

Les soumissionnaires doivent soumettre toute proposition par courrier électronique. Le système de courrier électronique a une limite de 1 Go par message reçu et une limite de 20 Go par conversation. RNCan encourage les soumissionnaires à soumettre toute soumission avant l'heure de clôture.

Les soumissions doivent être présentées au plus tard à la date et à l'heure indiquées à la page 1 de la demande de soumissions.

**Seules les soumissions transmises la Service Connexion de la Société canadienne des postes seront acceptées.**



Au moins cinq (5) jours ouvrables avant la date de clôture, il est nécessaire pour le soumissionnaire d'envoyer un courriel demandant d'ouvrir une conversation Service Connexion de la Société canadienne des postes à l'adresse suivante:

[procurement-approvisionnement@NRCan-RNCan.gc.ca](mailto:procurement-approvisionnement@NRCan-RNCan.gc.ca)

**Remarque 1:** Les soumissions ne seront pas acceptées si elles sont envoyées directement à cette adresse de courriel. Cette adresse de courriel doit être utilisée pour ouvrir une conversation Connexion postale, tel qu'indiqué dans les instructions uniformisées [2003 \(l'article 08, paragraphe 2\)](#), ou pour envoyer des soumissions au moyen d'un message Connexion postale si le soumissionnaire utilise sa propre licence d'utilisateur du service Connexion postale.

**Remarque 2 :** Envoyer le plus tôt possible afin d'obtenir une réponse. Les demandes d'ouverture d'une conversation dans Connexion SCP reçues après cette période pourraient ne pas être traitées.

### **IMPORTANT**

Inscrire l'information suivante en objet:

RNCan-5000041793 Levés géophysiques aéroportés **MISE A JOUR**

**RNCan n'assume aucune responsabilité pour des propositions envoyées à toute autre adresse.**

Il incombe au soumissionnaire de s'assurer que la proposition est soumise correctement par le service Connexion postale. Le défaut de se conformer aux instructions qui précèdent peut faire en sorte que RNCan soit incapable de confirmer la date de réception ou d'examiner la soumission avant l'attribution du contrat. RNCan se réserve donc le droit de rejeter toute proposition non conforme aux présentes instructions.

En raison du caractère de la demande de soumissions, les soumissions transmises par courriel, par courrier ou par télécopieur à l'intention de RNCan ne seront pas acceptées.

C'est au soumissionnaire qu'il incombe de s'assurer que la proposition est livrée à l'endroit indiqué ci-dessus. Le défaut de se conformer aux instructions qui précèdent peut faire en sorte que RNCan soit incapable de confirmer la date de réception ou d'examiner la soumission avant l'attribution du contrat. RNCan se réserve donc le droit de rejeter toute proposition non conforme aux présentes instructions.

## **2.3 Ancien Fonctionnaire – Avis**

Les contrats de services attribués à des anciens fonctionnaires qui touchent une pension ou qui ont reçu un paiement forfaitaire doivent résister à l'examen scrupuleux du public et constituer une dépense équitable des fonds publics. Par conséquent, la demande de soumissions exigera que vous soumettiez les renseignements qui, dans l'éventualité que vous soyez le soumissionnaire retenu, votre statut en tant qu'ancien fonctionnaire touchant une pension ou ayant reçu un paiement forfaitaire seront requis afin d'être publiés sur les sites Web des ministères, dans le cadre des rapports de divulgation proactive générés conformément à [l'Avis sur la Politique des marchés : 2012-2](#) et les [Lignes directrices sur la divulgation des marchés](#), du Secrétariat du Conseil du Trésor sur les contrats avec des anciens fonctionnaires.

## **2.4 Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi – Avis**

Le Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi exige que certains entrepreneurs s'engagent formellement auprès d'Emploi et Développement social Canada (EDSC) – Travail, à mettre en oeuvre un programme



d'équité en matière d'emploi. Si le présent arrangement en matière d'approvisionnement mène à l'attribution d'un contrat assujéti au Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi, les modèles de demande de soumissions et de contrats subséquents comprendront des exigences à cet effet. Pour obtenir d'autres renseignements sur le Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi, consulter le site Web [d'Emploi et Développement social Canada \(EDSC\) – Travail](#).

## 2.5 Demandes de renseignements – demande d'arrangements en matière d'approvisionnement

Toutes les demandes de renseignements doivent être présentées par écrit au responsable de l'arrangement en matière d'approvisionnement au moins **cinq (5)** jours civils avant la date de clôture de la demande d'arrangements en matière d'approvisionnement (DAMA). Pour ce qui est des demandes de renseignements reçues après ce délai, il est possible qu'on ne puisse pas y répondre.

Les fournisseurs devraient citer le plus fidèlement possible le numéro de l'article de la DAMA auquel se rapporte la question et prendre soin d'énoncer chaque question de manière suffisamment détaillée pour que le Canada puisse y répondre avec exactitude. Les demandes de renseignements techniques qui ont un caractère « exclusif » doivent porter clairement la mention « exclusif » vis-à-vis de chaque article pertinent. Les éléments portant la mention « exclusif » feront l'objet d'une discrétion absolue, sauf dans les cas où le Canada considère que la demande de renseignements n'a pas un caractère exclusif. Dans ce cas, le Canada peut réviser les questions ou peut demander au fournisseur de le faire, afin d'en éliminer le caractère exclusif, et permettre la transmission des réponses à tous les fournisseurs. Le Canada peut ne pas répondre aux demandes de renseignements dont la formulation ne permettrait pas de les diffuser à tous les fournisseurs.

## 2.6 Lois applicables

L'arrangement en matière d'approvisionnement (AMA) et tout contrat attribué en vertu de l'AMA seront interprétés et régis selon les lois en vigueur Ontario et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

À leur discrétion, les fournisseurs peuvent indiquer les lois applicables d'une province ou d'un territoire canadien de leur choix, sans que la validité de l'arrangement ne soit mise en question, en supprimant le nom de la province ou du territoire canadien précisé et en insérant le nom de la province ou du territoire canadien de leur choix. Si aucun changement n'est indiqué, cela signifie que les fournisseurs acceptant les lois applicables indiquées.

## 2.7 Processus de contestation des offres et mécanismes de recours

- a) Les offrants potentiels ont accès à plusieurs mécanismes pour contester des aspects du processus d'approvisionnement jusqu'à l'attribution du marché, inclusivement.
- b) Le Canada invite les offrants à porter d'abord leurs préoccupations à l'attention de l'autorité contractante. Le site Web du Canada [Achats et ventes](#), sous le titre « [Processus de contestation des soumissions et mécanismes de recours](#) », fournit de l'information sur les organismes de traitement des plaintes possibles, notamment :
  - Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement (BOA)
  - Tribunal canadien du commerce extérieur (TCCE)
- c) Les offrants devraient savoir que des **délais stricts** sont fixés pour le dépôt des plaintes et qu'ils varient en fonction de l'organisation concernée. Les offrants devraient donc agir rapidement s'ils souhaitent contester un aspect du processus d'approvisionnement.



## PARTIE 3 – INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES ARRANGEMENTS

### 3.1 Instructions pour la préparation des arrangements

En raison de l'éclosion de la COVID-19, RNCan renonce à la nécessité d'avoir des gens à l'extérieur pour livrer les colis à notre Unité de réception des soumissions. Par conséquent, compte tenu de cette pandémie, vous devez soumettre vos soumissions comme suit :

#### Nom de votre entreprise – Section I/II/III – Technique/Financière/Certifications

**Section I :**        **Soumission technique :** un (1) copie PDF – étiquetés conformément à ce qui précède

**Section II :**       **Soumission financière :** un (1) copie PDF - étiquetés conformément à ce qui précède

**Section III :**      **Certifications :**                    un (1) copie PDF - étiquetés conformément à ce qui précède

**Les prix devraient figurer dans la soumission financière seulement. Aucun prix ne devrait être indiqué dans une autre section de la soumission.**

Le Canada demande que les soumissionnaires suivent les instructions de présentation décrites ci-après pour préparer leur soumission :

- a)        utiliser un format de 8,5 po x 11 po (216 mm x 279 mm);
- b)        utiliser un système de numérotation correspondant à celui de la demande de proposition

En avril 2006, le Canada a approuvé une politique exigeant que les ministères et organismes fédéraux prennent les mesures nécessaires pour incorporer les facteurs environnementaux dans le processus d'approvisionnement [Politique d'achats écologiques](https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=32573) (<https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=32573>). Pour aider le Canada à atteindre ses objectifs, les soumissionnaires devraient :

- 1)        utiliser du papier de 8,5 po x 11 po (216 mm x 279 mm) contenant des fibres certifiées provenant d'un aménagement forestier durable et contenant au moins 30 % de matières recyclées; et
- 2)        utiliser un format écologique, y compris l'impression en noir et blanc au lieu de l'impression en couleur.

#### Section I – Arrangement technique

Dans l'arrangement technique, les fournisseurs devraient expliquer et démontrer comment ils entendent répondre aux exigences et comment ils réaliseront les travaux.

#### Section II – Attestations

Les fournisseurs doivent présenter les attestations exigées à la Partie 5.



## PARTIE 4 – PROCÉDURES D’ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION

Ce qui suit sont le critère d'évaluation que les soumissionnaires doivent se conformer à l'attribution d'un arrangement d'approvisionnement

### 4.1 Procédures d’Évaluation

- a) Les arrangements seront évalués en conformité avec l'ensemble des exigences de la demande d'arrangement en matière d'approvisionnement, y compris les critères d'évaluation technique.
- b) Une équipe d'évaluation composée de représentants du Canada évaluera les arrangements.

#### 4.1.1 Évaluation Technique

Le processus d'évaluation de la phase 1 de ce marché se déroulera en trois (3) phases:

**Phase 1:** L'offre (s) sera évaluée au regard des exigences obligatoires à Partie 4, Section 2.1 au-dessus. Si un soumissionnaire est entièrement compatible avec **TOUTES** les exigences obligatoires, pour chaque VOLET DE TRAVAIL ils sont sur appel d'offres, ils se verront décerner un arrangement en matière d'approvisionnement dans les 5 - 7 jours calendaires.

**Phase 2:** Si une offre (s) ne se conforme pas à **TOUTES** les exigences obligatoires, pour chaque VOLET DE TRAVAIL ils sont sur appel d'offres, le soumissionnaire sera fournie une autre de quinze (15) jours pour corriger le problème et de renvoyer la révision de leurs données. Si les données révisées sont acceptables, conformément aux exigences obligatoires ci-dessus, le soumissionnaire sera obtenu un arrangement en matière d'approvisionnement dans les quinze (15) jours de l'acceptation des données révisées.

**Phase 3:** Si, après les quinze (15) jours civils, la révision des données n'est toujours pas acceptable, l'offre (s) sera considéré comme non conforme et aucun autre examen ne sera accordé. Toutefois, cela n'empêche pas la disqualification du soumissionnaire répondant à la DAMA rafraîchissement, qui aura lieu tous les années.

**Les propositions doivent clairement spécifier les éléments suivants dans leur proposition pour être considérées comme conformes :**

Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
<b>M1</b>	<p>Le soumissionnaire <b>DOIT</b> être en mesure de fournir ce qui suit pour chaque volet de travail pour lequel il présente une soumission :</p> <p>La capacité d'évaluation est obligatoire pour les champs de travail suivants :</p> <p><b>Voilure fixe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) VOLET DE TRAVAIL 1 : Aéromagnétique</li> <li>b) VOLET DE TRAVAIL 2 : Radiométrique (Spectrométrie gamma)</li> <li>c) VOLET DE TRAVAIL 3 : Gravimétrie</li> <li>d) VOLET DE TRAVAIL 4 : Électromagnétique (domaine temporel)</li> <li>e) VOLET DE TRAVAIL 5 : Gradiométrie de la pesanteur</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Revois à la proposition, y compris le numéro de page
	<p><b>Voilure Rotative</b></p> <p>a) VOLET DE TRAVAIL 3 : Gravimétrieque b) VOLET DE TRAVAIL 5 : Gradiométrie de la pesanteur</p> <p>Capacité de vol en suivant un modèle altimétrique pré-calculé est facultative.</p> <p><b>Voilure Rotative :</b></p> <p>a) VOLET DE TRAVAIL 1: Aéromagnétiques b) VOLET DE TRAVAIL 2: Radiométrie (Spectrométrie gamma) c) VOLET DE TRAVAIL 4: Électromagnétique (domaine temporel)</p>		
<b>M2</b>	<p>Remarque : Le soumissionnaire <b>DOIT</b> soumettre un ensemble de données numériques aux fin d'évaluation. <b>Les données doivent être soumises pour chaque volet de travail pour lequel le soumissionnaire présente une soumission.</b></p> <p>Pour les levés aéromagnétiques et radiométriques, l'ensemble de données doit être d'au moins 10 000 kilomètres de ligne pour les levés à voilure fixe et d'au moins 2 500 kilomètres de ligne pour les levées par hélicoptère. Un ensemble de données électromagnétiques, de gravité aéroportée ou de gradient de gravité aéroporté à domaine temporel fixe doit être d'au moins 2 500 kilomètres de ligne. Les données doivent être soumises pour chaque soumission volet de travail pour être considérées comme conformes.</p> <p>Cet ensemble de données doivent comprendre:</p> <p>b) Spectrométrie gamma pour volet de travail 2 c) Electromagnetique pour volet de travail 4 d) Les donnees sur le gradient de gravite pour les volets de travail 3 et 5, respectivement.</p> <p><b>Pour les voilures fixes :</b></p> <p>Volet de travail 1: levés aéromagnétiques; et Volet de travail 2: sondage radiométrique (rayon gamma spectrométrie) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'ensemble de données ne doit pas être inférieur à 10 000 kms;</li> </ul> <p>Volet de travail 3 : Enquête sur la gravite aéroportée Volet de travail 4 : Sondage électromagnétique du domaine temporel Volet de travail 5 : Sondage par radiométrie par gravite dans l'air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'ensemble de données doit être inferieur a 2 500 lkms</li> </ul> <p><b>Pour les ailes rotatives :</b></p> <p>Volet de travail 1 : levés aéromagnétiques et Volet de travail 2 : radiométrique (rayon gamma spectrométrie) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'ensemble de données ne doit pas être inférieur à 2 500 lkms</li> </ul> <p>Les ensembles de données doivent comprendre ce qui suit :</p>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	a) Données d'étalonnage (si requis pour le volet de travail) b) Données de ligne c) Données quadrillées d) Cartes et documents à l'appui pour illustrer et démontrer la compilation		
<b>Volet de Travail 1: Levés aéromagnétiques</b>			
<b>M3</b>	<p>Le soumissionnaire <b>doit</b> fournir des informations suivantes pour les données aéromagnétiques :</p> <p>b) <b>Données en ligne:</b> Les données en ligne doivent être échantillonnées à 10 Hz ou plus et présentées en format Geosoft (.gdb). Les canaux suivants doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligne (nombre entier)</li> <li>• Temps (fiduciaires)</li> <li>• • Canaux de latitude et de longitude corrigés différentiellement (en degrés décimaux, précision de la position de la décimale 6) ou équivalent, orientation nord, ordonnée (m)</li> <li>• Numéro de vol (nombre entier)</li> <li>• hauteur GPS (m) altitude orthométrique corrigé en mode différentielles</li> <li>• la surface drapée utilisée en vol(le cas échéant)</li> <li>• Altimètre radar (m)</li> <li>• les données magnétique brutes non-compensée et compensées (le cas échéant)</li> <li>• Données magnétiques brutes éditées, décalage corrigés</li> <li>• Tous les ajustements intermédiaires au champ magnétique (nT), (filtres, corrections de nivellement)</li> <li>• canal magnétique nivelé</li> <li>• station(s) de base magnétique (diurne)</li> </ul> <p>c) <b>Les données maillées:</b> grille de données doivent être fournies avec une maille de ¼ de l'espacement des lignes en format Geosoft (.grd). Les types de grilles suivantes doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grille du champ magnétique produit à partir du canal magnétique nivelé</li> <li>• Grille de la dérivée première verticale du champ magnétique</li> </ul> <p>d) <b>Les cartes et des documents</b> de soutien suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte de maille du champ magnétique total</li> <li>• Carte de maille de la dérivée première verticale du champ magnétique</li> <li>• Carte des profils des corrections de nivellement</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	





Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<p>magnétique. (c'est-à-dire le canal magnétique nivelé moins champ magnétique compensé), la moyenne de chaque profil correspondra au tracé du plan de vol. La carte de la maille de la dérivée première verticale du champ magnétique et le profil de correction de nivellement peuvent être combinés sur une seule carte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents de soutien décrivant des détails complets des corrections de nivellement du champ magnétique.</li> </ul> <p>e) <b>les matériels spécifiques requis:</b></p> <p><b><u>Avions:</u></b> Le soumissionnaire doit fournir l'aéronef approprié (conformément à M1) capable de suivre la surface de rideau du modèle à élévation numérique à un taux de montée/descente soutenu de 5 % pour les aéronefs à voilure fixe et de 15 % pour les aéronefs à voilure tournante.</p> <p><b><u>Magnétomètre:</u></b> Le capteur (s) doit être monté dans un rostre solidement attaché à l'appareil.</p> <p><b><u>Compensateur:</u></b> Un système de compensation embarqué est requis (actif ou post-traitement)</p> <p><b><u>Altimètre radar:</u></b> Minimum: 0 - 800 m Précision (minimal) de 5%</p> <p><b><u>GNSS:</u></b> La couverture complète de GNSS doit être obtenue.  Une station de base au sol GNSS est nécessaire.  Les données brutes GNSS bi-fréquences de position doivent être fournis*.  * Correction post-vol en mode différentiel des données GPS brutes est obligatoire en utilisant la station de base au sol GPS pour tous les vols.</p> <p><b><u>Caméra vidéo:</u></b> La superposition d'image vidéo doit montrer, au minimum, l'heure GPS avec une précision de dixièmes de secondes d'images et une croix du centre de l'image. Les informations de position GPS sont facultatives.</p> <p><b><u>Stations magnétiques de base au sol:</u></b> Au moins un (1) station de base est nécessaire à proximité de chaque zone de levé. Les données de la station de base doivent être enregistrées à un débit de 1 échantillon par seconde et enregistrer l'heure GPS à chaque enregistrement.</p>		



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Revois à la proposition, y compris le numéro de page
<b>Volet de Travail 2: Radiométrie (rayon gamma spectrométrie) (la qualification aux levés spectrométriques nécessite une qualification aux levés magnétiques):</b>			
<b>M4</b>	<p>a) <b>Données d'étalonnage</b> : Les données du spectromètre gamma enregistrées pour les tests d'étalonnage doivent être fournies au format Geosoft (.gdb) avec les mêmes champs que ceux énumérés ci-dessous pour les données de ligne. Les données d'étalonnage doivent inclure les données enregistrées à l'aide de blocs d'étalonnage de spectrométrie disponibles à Ottawa ou à Toronto, les données enregistrées pour les vols d'étalonnage cosmique et les données enregistrées lors d'un vol d'essai d'étalonnage de sensibilité et d'atténuation, par exemple à Breckenridge, au Québec.</p> <p>Le soumissionnaire doit fournir toutes les constantes de correction utilisées pour effectuer la conversion des données brutes de spectrométrie gamma aux données corrigées finales, y compris les corrections cosmiques, les corrections de radon, les taux de recouvrement, les constantes et facteurs d'atténuation utilisés pour effectuer la conversion à la concentration ou au débit de dose.</p> <p>a) <b>Données en ligne</b>: Les données en ligne doivent être échantillonnées à 1 Hz ou plus et en format Geosoft (.gdb). Les canaux suivants doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligne (nombre entier)</li> <li>• Temps (fiduciaires)</li> <li>• Canaux de latitude et de longitude corrigés différentiellement (en degrés décimaux, avec six (6) décimales de précision) ou équivalent, orientation nord, ordonnée (m)</li> <li>• Numéro de vol (nombre entier)</li> <li>• hauteur GPS (m) corrigé différentielles en fonction de l'altitude orthométrique</li> <li>• la surface drapée utilisée en vol(le cas échéant)</li> <li>• Altimètre Radar (m)</li> <li>• Température (° C)</li> <li>• Pression barométrique (kPa)</li> <li>• altitude effective (m)</li> <li>• temps de vie (ms)</li> <li>• compte cosmique (cps)</li> <li>• spectre de détecteur vers le haut (256 canaux)</li> <li>• spectre de détecteur principales (256 canaux)</li> <li>• compte de détecteur vers le haut (cps)</li> <li>• compte total brut (cps)</li> <li>• compte potassium brut (cps)</li> <li>• compte uranium brut (cps)</li> <li>• compte thorium brut (cps)</li> <li>• taux d'absorption naturel dans l'air(nGy/h)</li> <li>• potassium corrigée (pct)</li> <li>• équivalent d'uranium corrigée (ppm)</li> <li>• équivalent de thorium corrigée (ppm)</li> <li>• Ratio: équivalent d'uranium / équivalent de thorium (ppm / ppm)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratio: équivalent d'uranium / potassium (ppm / pct)</li> <li>• Ratio: équivalent de thorium / potassium (ppm / pct)</li> </ul> <p>b) <b>Les données maillées:</b> grille de données doivent être fournies avec une maille de ¼ de l'espacement des lignes en format Geosoft (.grd). Les types de grilles suivantes doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grilles du taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air, le potassium corrigée, l'équivalent d'uranium, l'équivalent de thorium, et des trois (3) ratio.</li> <li>• Cartes des données quadrillées précédentes</li> </ul> <p>d) Le soumissionnaire doit fournir des échantillons de données du spectromètre gamma enregistrées pour les essais d'étalonnage</p> <p>Cela comprend les données enregistrées à l'aide des plaquettes de calibration spectrométrique disponibles à Ottawa ou à Toronto, les données enregistrées pour les vols d'étalonnage cosmiques à des altitudes supérieures à 3000 m au-dessus du sol et des données enregistrées au cours d'une de vol d'étalonnage de sensibilité / atténuation, par exemple à Breckenridge, Québec.</p> <p>e) Fournir l'ensemble des constantes de correction utilisées pour réaliser la transformation des données spectrométrique brutes en données corrigées finale, y compris les corrections cosmiques, corrections de radon, corrections de décapage, les constantes d'atténuation et les facteurs utilisés pour effectuer la conversion de la concentration ou le débit de dose.</p> <p>f) <b>Les cartes et des documents de soutien:</b> Les cartes ci-dessous et des documents de soutien doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte des données quadrillées précédentes.</li> <li>• Documents de soutien décrivant l'ensemble des constantes de correction utilisés pour réaliser la transformation des données spectrométrique brutes en données corrigées finale, y compris les corrections cosmiques, corrections de radon, corrections décapage, des constantes d'atténuation et des facteurs utilisés pour effectuer la conversion de la concentration ou le débit de dose.</li> </ul> <p>g) <b>Matériel spécifique requis:</b></p> <p><b>Aéronef:</b> Le soumissionnaire doit fournir les avions (en M1), capable de voler à des intervalles de 30 m pendant 100 à 200 secondes allant de 60 m à 300 m au-dessus de la surface et capable de voler à 500 m d'intervalle pendant 600 secondes allant de 1500 et 3500 m ASL.</p> <p>Le soumissionnaire doit fournir des appareils capables de suivre la surface drapée à une pente soutenu de montée / descente de 5% pour les aéronefs à voilure fixe et 15% pour les aéronefs à voilure rotative.</p>		



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<p><b><u>Spectromètre à rayons gamma:</u></b> Les détecteurs de rayons gamma doivent être installés dans l'appareil tels que l'atténuation sur les détecteurs causé par les réservoirs de carburant est minime.</p> <p>Les systèmes qui utilisent plusieurs détecteurs numériques de façon autonome et combiné à un spectre de sortie unique doit préserver la distribution de Poisson dans toutes les canaux de spectre de sortie.</p> <p><b><u>Altimètre radar:</u></b> Minimum: 0 - 800 m Précision (minimal) de 5%</p> <p><b><u>Pression:</u></b> Pression absolue de l'air à 0,1 kPa</p> <p><b><u>Thermomètre:</u></b> Température extérieure à 1 ° C</p>		
<b>Volet de Travail 3: Levés gravimétrique (La qualification aux levés gravimétriques nécessite une qualification aux levés magnétiques (2500 km))</b>			
<b>M5</b>	<p>a) <b>Données d'étalonnage :</b></p> <p>Toutes les données d'étalonnage doivent être fournies au format Geosoft (.gdb) avec les mêmes canaux que ceux énumérés ci-dessous pour les données de ligne.</p> <p>Les données d'étalonnage doivent inclure des mesures de comparaison de la gravité aéroportées avec des mesures appropriées de la gravité continuée du sol vers le haut.</p> <p>Indiquez toutes les constantes de correction utilisées pour convertir les données gravimétriques brutes en données corrigées finales.</p> <p>b) <b>Données en ligne:</b> Les données en ligne doivent être échantillonnées au minimum à 4 Hz et dans le fichier format Geosoft (.gdb). Les canaux suivants doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligne (nombre entier)</li> <li>• Temps (fiduciaires)</li> <li>• Canaux de latitude et de longitude corrigés différentiellement (en degrés décimaux, précision de la position de la décimale 6) ou l'équivalent, abscisse, ordonnée (m)</li> <li>• Numéro de vol (nombre entier)</li> <li>• hauteur GPS (m) altitude orthométrique corrigé en mode différentielle</li> <li>• la surface drapée (m) utilisée en vol(le cas échéant)</li> <li>• Altimètre radar (m)</li> <li>• accéléromètre brut composantes X, Y et Z</li> <li>• correction d'Eötvös</li> <li>• données gravimétriques brutes</li> </ul>		



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anomalie de l'air libre (pas nivelé, nivelé et filtré)</li> <li>• correction de Bouguer (2,67 g / cc)</li> <li>• correction de courbure de la Terre</li> <li>• correction topographique</li> <li>• anomalie de Bouguer, pas nivelé</li> <li>• correction de nivellement</li> <li>• anomalie de Bouguer</li> </ul> <p>c) <b>Les données maillées:</b> grille de données doivent être fournies avec une maille de ¼ de l'espacement des lignes en format Geosoft (.grd). Les types de grilles suivantes doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grilles de l'anomalie de Bouguer</li> </ul> <p>d) <b>Les cartes et des documents de soutien:</b> Les cartes ci-dessous et des documents de soutien doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartes des précédentes données maillées</li> </ul> <p>e) <b>Les matériels spécifiques requis:</b></p> <p><b>Avions:</b> Le soumissionnaire doit fournir des appareils capables de suivre la surface drapée à une pente soutenu de montée / descente de 5% pour les aéronefs à voilure fixe et 15% pour les aéronefs à voilure Rotative.</p> <p><b>Gravimètre:</b> Le gravimètre doit avoir une précision d'au moins 0,5 mgal et mesurer la composante verticale de la pesanteur. Les données finales doivent avoir une résolution d'onde semi- sinusoïdale maximale de 3.0 km.</p> <p><b>Altimètre radar :</b> Minimum: 0 - 800 m Précision (minimal) de 5%</p> <p><b>Altimètre Laser:</b> Minimum: 0 - 300 m Précision (minimum) 10 cm</p> <p><b>GNSS:</b> La couverture complète de GNSS doit être obtenue.  Une station de base au sol GNSS est nécessaire.  Les données GNSS de position à double fréquence doivent être fournies. La correction différentielle après vol des données brutes du GNSS est <b>obligatoire</b> en utilisant les données de la station de base du GNSS au sol pour tous les vols.</p>		
<b>Volet de Travail 4: Levé électromagnétique dans le domaine du temps</b>			
<b>M6</b>	a) <b>Données d'étalonnage :</b>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<p>Mesure de la réponse de base du TDEM avant et après le vol et évaluation du niveau de bruit.</p> <p>Toutes les données d'étalonnage doivent être fournies au format Geosoft (.gdb) avec les mêmes canaux que ceux énumérés ci-dessous pour les données de ligne.</p> <p>b) <b>Données en ligne:</b> Les données en ligne doivent être échantillonnées au minimum à 5 Hz et dans le fichier format Geosoft (.gdb). Les canaux suivants doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligne (nombre entier)</li> <li>• Temps (fiduciaires)</li>   <li>• Canaux de latitude et de longitude corrigés différentiellement (en degrés décimaux, six (6) décimale de précision) ou équivalent, orientation nord, ordonnée (m)</li> <li>• Numéro de vol (nombre entier)</li> <li>• hauteur GPS (m) altitude orthométrique corrigé en mode différentielle</li> <li>• la surface drapée utilisée en vol (le cas échéant)</li> <li>• Altimètre radar (m)</li> <li>• Modèle d'évaluation numérique (m)</li> <li>• Hauteur de l'émetteur Tx (m)</li> <li>• Hauteur du récepteur Rx (m)</li> <li>• Moniteur de lignes électriques</li> <li>• Tous les réglages intermédiaires des canaux magnétiques (filtres, ajustements supplémentaires appliqués aux étapes de nivellement pour atteindre le canal magnétique nivelé final).</li> <li>• Canaux nivelés des composantes X, Y et Z du champ dB/dt* et B*</li> <li>• Constante de temps de décroissance à partir de dB/dt* (composant X)</li> <li>• Conductivité apparente calculée</li> <li>• Anomalies EM et conductance calculée</li> </ul> <p>Le soumissionnaire doit fournir le flux de données a pleine résolution de tous les composantes mesurées et du champ primaire pour un vol de production d'une durée minimale d'une (1) heure.</p> <p><i>Note: * Les unités de dB / dt et B doivent être en unités physiques (SI, e.g. nT/s) ou en ppm par rapport au champ primaire.</i></p> <p>c) <b>Les données maillées:</b> grille de données doivent être fournies avec une maille de ¼ de l'espacement des lignes en format Geosoft (.grd). Les types de grilles suivantes doivent être fournis:</p>		



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grille de la conductivité apparente, les grilles de la constantes de temps pour les composantes X et Z.</li> </ul> <p>d) <b>Cartes et documentation à l'appui:</b> Les cartes ci-dessous et des documents de soutien doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartes des données quadrillées précédentes.</li> <li>• Cartes des anomalies EM, y compris la carte de conductance.</li> </ul> <p>e) Les résultats du test du système EM effectuées sur le site d'essai Reid-Mahaffy. Une description complète du site d'essai et du levé d'essai est disponible :</p> <p>Ontario Geological Survey, 2000; Airborne magnetic and electromagnetic surveys. Reid-Mahaffy Airborne Geophysical Test Site Survey; Ontario Geological Survey, Miscellaneous Release – Data (MRD)-55.</p> <p>f) Fournir une ligne de vol qui inclue des données magnétiques et EM ou inclure le champ magnétique dans la base de données EM montrant l'intégration de l'instrument magnétique avec le système EM</p> <p>g) <b>Équipements spécifiques requis:</b></p> <p><b><u>Système EM - Hélicoptère:</u></b> Le système électromagnétique peut être un système rigide (configuration en boucle-boucle) ou avoir son récepteur EM au-dessus de la boucle émettrice. Le système doit avoir une profondeur de pénétration prouvée de 250 m. Le récepteur électromagnétique comprend un ordinateur multicanal pour le traitement et le traitement des données, ainsi qu'un capteur dans un oiseau remorqué. Le système électromagnétique est capable de fournir dB/dt et le champ B (composantes horizontal X, transversal Y et vertical Z). La fréquence maximale de la forme d'onde de fonctionnement sera de 90 Hz.</p> <p><b><u>Système EM – Voilure fixe:</u></b> Le système électromagnétique primaire doit avoir un moment dipolaire minimum de 14,85 x 105 Am<sup>2</sup>. Le récepteur électromagnétique est composé d'un ordinateur multicanal pour le traitement et la réduction des données et un capteur dans un oiseau remorqué. Le système électromagnétique est en mesure de fournir le dB / dt et le champ B des réponses à trois (3) directions orthogonales (composantes horizontal X, l'axe transversal Y et vertical Z). La fréquence maximale de la forme d'onde de fonctionnement sera de 90 Hz et la largeur d'impulsion sera 2 ms.</p> <p><b><u>Avions:</u></b> Le soumissionnaire doit fournir des appareils capables de suivre la surface drapée à une pente soutenu de montée / descente de 5% pour les aéronefs à voilure fixe et 15% pour les aéronefs à voilure rotative.</p>		



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<p><b><u>Altimètre radar:</u></b>            Minimum: 0 - 800 m            Précision (minimal) de 5%</p> <p><b><u>GNSS:</u></b>            La couverture complète de GNSS doit être obtenue.            Une station de base au sol GNSS est nécessaire.            Les données brutes GNSS bi-fréquence de position doivent être fournis*.            * Correction post-vol en mode différentiel des données GPS brutes est <b>obligatoire</b> en utilisant la station de base au sol GPS pour tous les vols.</p> <p><b><u>Caméra vidéo:</u></b>            Les images doivent être claires et chaque image doit se chevaucher. L'heure GPS doit y être inscrite.</p> <p><b>Pour le système EM hélicopté:</b>            Veuillez fournir les informations suivantes pour chacun de vos systèmes de domaine temporel EM et inclure également une description d'une utilisation typique dans différents environnements, telle que la capacité d'acquérir des données pour une topographie modérée à extrême versus la capacité à détecter des structures profondes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour chaque système EM avec un émetteur (Tx) situé à une altitude de 35 m au-dessus du sol, veuillez fournir un nomogramme pour un demi-espace homogène variant de 0.01 mS / m à 10 000 mS / m et montrant suivant une représentation log-log le champ dB/dt en nT/s en fonction de la conductivité en mS/m (le nom du système, la fréquence de base, la largeur d'impulsion, les hauteurs de l'émetteur (Tx) et du récepteur (Rx), et le moment dipolaire sont indiqués dans le titre du nomogramme). Le niveau de bruit sera indiqué sur ce nomogramme.</li> <li>• Un tableau donnant les spécifications de chaque système EM disponible contenant les informations minimum suivantes:            Nom du système,            Configuration émetteur-récepteur (Tx-Rx),            Surface de la bobine de transmission Tx (<math>m^2</math>),            Intervalle de fréquence de base (Hz),            Forme d'impulsion,            Intervalle de l'impulsion de l'émetteur – « on-time » (ms),            Intervalle de temps mort – « off-time » (ms),            Intervalle du moment dipolaire (NIA, <math>Am^2</math>),            Nombre de tours pour la boucle primaire,            Intervalle de courant (A),            Composantes (X, Y, Z),            Système (rigide ou flexible),            Estimation du niveau de bruit (nT/s),</li> </ul>		





Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<p>Profondeur maximale d'investigation dans un environnement résistif (m) Une figure du système,</p> <p><b>Pour le système EM à aile fixe:</b></p> <p>Veuillez fournir les informations suivantes pour chacun de vos systèmes de domaine temporel EM et inclure également une description d'une utilisation typique dans différents environnements, telle que la capacité d'acquérir des données pour une topographie modérée à extrême versus la capacité à détecter des structures profondes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour chaque système EM avec un émetteur (Tx) situé à une altitude de 120 m au-dessus du sol, veuillez fournir un nomogramme pour un demi-espace homogène variant de 0.01 mS / m à 10 000 mS / m et montrant suivant une représentation log-log le champ dB/dt en nT/s en fonction de la conductivité en mS/m (le nom du système, la fréquence de base, la largeur d'impulsion, les hauteurs de l'émetteur (Tx) et du récepteur (Rx), et le moment dipolaire sont indiqués dans le titre du nomogramme). Le niveau de bruit sera indiqué sur ce nomogramme.</li> <li>• Un tableau donnant les spécifications de chaque système EM disponible contenant les informations minimum suivantes: Nom du système, Configuration émetteur-récepteur (Tx-Rx), Surface de la bobine de transmission Tx (m ^ 2), Intervalle de fréquence de base (Hz), Forme d'impulsion, Intervalle de l'impulsion de l'émetteur – « on-time » (ms), Intervalle de temps mort – « off-time » (ms), Intervalle du moment dipolaire (NIA, Am^2), Nombre de tours pour la boucle primaire, Intervalle de courant (A), Composantes (X, Y, Z), Système (rigide ou flexible), Estimation du niveau de bruit (nT/s), Profondeur maximale d'investigation dans un environnement résistif (m) Une figure du système,</li> </ul>		
<b>Volet de Travail 5: Gradiométrie de la pesanteur</b>			
<b>M7</b>	<p>b) <b>Données en ligne:</b> Les données en ligne doivent être échantillonnées à 1 Hz ou plus et en format Geosoft (.gdb). Les canaux suivants ou similaires, en fonction des caractéristiques du système de gradiométrie de la pesanteur, doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligne (nombre entier)</li> <li>• Temps (fiduciaires)</li> <li>• latitude et de longitude corrigés différentiellement (en degrés décimaux, six (6) décimale de précision) ou équivalent abscisse, ordonnée (m)</li> <li>• Numéro de vol (nombre entier)</li> <li>• hauteur GPS (m) altitude orthométrique corrigé en mode</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	<p>différentielle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la surface drapée utilisée en vol (le cas échéant)</li> <li>• Altimètre radar (m)</li> <li>• Gradients de la pesanteur brute (<math>G_{ij}</math>)</li> <li>• Gradients de la pesanteur nivelé (<math>G_{ij}</math>)</li> <li>• Correction d'Eötvös</li> <li>• anomalie à l'air libre</li> <li>• Correction de Bouguer (2,67 g/cc)</li> <li>• Correction topographique</li> <li>• Anomalie de Bouguer</li> </ul> <p>c) <b>Les données maillées:</b> grille de données doivent être fournies avec une maille de ¼ de l'espacement des lignes en format Geosoft (.grd). Les types de grilles suivantes doivent être fournis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grilles du gradient de gravité vertical et anomalies de gravité de Bouguer</li> </ul> <p>d) <b>Cartes et documentation de support :</b> Les cartes et la documentation de support suivantes doivent être fournies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartes des précédentes données maillées</li> </ul> <p>e) <b>Les matériels spécifiques requis :</b></p> <p><b><u>Avions :</u></b> Le soumissionnaire doit fournir des appareils capables de suivre la surface drapée à une pente soutenu de montée / descente de 5% pour les aéronefs à voilure fixe et 15% pour les aéronefs à voilure Rotative.</p> <p><b><u>Gradiomètre de la pesanteur :</u></b> Le gradiomètre doit avoir une précision d'au moins 5 Eötvös et mesurer le gradient de la pesanteur. Les données finales doivent avoir une résolution d'onde maximale de 500 m.</p> <p><b><u>Altimètre radar:</u></b> Minimum : 0 – 800 m Précision (minimal) de : 5%</p> <p><b><u>Laser Altimètre :</u></b> Minimum : 0 – 300 m Précision (minimal) de : 10 cm</p> <p><b><u>GNSS :</u></b> La couverture complète de GNSS doit être obtenue.  Une station de base au sol GNSS est nécessaire.  Les données brutes GNSS bi-fréquence de position doivent être fournis*.</p>		



Article	Critères obligatoires	Conforme / Non Conforme	Renvois à la proposition, y compris le numéro de page
	* Correction post-vol en mode différentiel des données GPS brutes est <b>obligatoire</b> en utilisant la station de base au sol GPS pour tous les vols.		

## 4.2 Méthode de Sélection

Des AMA seront délivrés aux offrants satisfaisant à toutes les exigences obligatoires précisées ci-dessus. Seuls ces titulaires d’AMA seront considérés comme des entreprises qualifiées aptes à fournir les services demandés. La qualification sera fonction du volet de travail pour lequel le soumissionnaire se sera qualifié. Le soumissionnaire peut se qualifier pour tous les volets de travail ou pour certains d’entre eux. **Les soumissionnaires doivent indiquer clairement les volets de travail visés par leur proposition.**

### 4.2.1 Processus d’évaluation de la DP

Cette DAMA, jumelée aux arrangements en matière d’approvisionnement (AA) qui en découlent, constitue la première étape d’un processus d’approvisionnement en deux étapes. A l’étape 1, le cadre d’approvisionnement pour les contrats subséquents sera détaillé. Les fournisseurs seront évalués par rapport à tous les critères décrits à la partie 4 de la présente DAMA, et des AS seront délivrés aux fournisseurs qui répondent à tous les critères. A l’étape 2, les contrats seront attribués en fonction du cadre, car les exigences sont connues selon le processus décrit à l’annexe A. Pour plus de détails, veuillez consulter la page 34 du présent document.

Au moment de la publication de toute DP relative au présent arrangement en matière d’approvisionnement, la DP comportera des critères d’évaluation distincts applicables à leur rendement dans le cadre d’une contrat attribuée à la suite de la DP précédente par rapport à l’AMA. Les soumissionnaires seront cotés sur une échelle de +/- pour chaque critère. Les soumissionnaires qui obtiennent une cote inférieure à -2 applicable à leur rendement dans le cadre d’un contrat pour la DP précédente seront jugés inadmissibles à soumissionner en réponse à une DP pour l’exigence subséquente, à la seule discrétion de RNCAN. Voir ci-dessous.

### Exclusion d’entrepreneurs du processus d’appel d’offres en raison d’un rendement insatisfaisant :

RNCAN se réserve le droit de pénaliser les fournisseurs ayant obtenu plu d’une cote négative à l’évaluation relative à une exigence donnée; voir critères d’évaluation cotés de la DP (2.1.1 – Rendement antérieur).

CRITÈRES TECHNIQUES	Maximum de 14 points
Surpasse les exigences <b>2 points (2 points ajoutés)</b> Satisfaisant <b>0 point (aucun point ajouté)</b> Ne répond pas aux attentes <b>-2 points (2 points déduits)</b>	
<b>2.1.1 RENDEMENT ANTÉRIEUR RÉCENT</b>	<b>Maximum de 8 points</b>
Le rendement antérieur sera évalué en fonction des sous-catégories suivantes :  a) <u>Qualité de l’acquisition de données par rapport aux spécifications</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• intégralité de l’ensemble des données et lacunes dans la couverture;</li> <li>• niveaux de bruit des données géophysiques</li> <li>• données altimétriques;</li> <li>• données de navigation;</li> <li>• surveillance diurne (si un levé aéromagnétique est nécessaire)</li> </ul>	<b>2</b>



CRITÈRES TECHNIQUES	Maximum de 14 points
b) <u>Calendrier</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• début de l'acquisition de données;</li> <li>• réalisation et efficacité des activités;</li> <li>• livraison des données sur l'acquisition;</li> <li>• livraison des produits finaux.</li> </ul>	2
c) <u>Compilation et produits finaux</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre de présentations;</li> <li>• qualité des produits finaux.</li> </ul>	2
d) <u>Adhésion à de récents contrats</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• mobilisation à temps et telle que proposée;</li> <li>• étapes clés terminées à temps;</li> <li>• aucune modification liée au rendement nécessaire.</li> <li>•</li> </ul>	2

À la discrétion de RNCan, un fournisseur pourrait être écarté de l'appel d'offres concernant une exigence subséquente si celui-ci a obtenu une cote négative à deux critères d'évaluation du contrat ou plus (comme il est indiqué ci-dessus). Si le fournisseur obtient une seconde cote négative, il sera encore une fois exclu de l'appel d'offres concernant l'exigence suivante. Advenant qu'un fournisseur obtienne une troisième cote négative, RNCan se réserve alors le droit de résilier l'arrangement en matière d'approvisionnement et d'exclure ce fournisseur des appels d'offres relatifs aux exigences futures, ce qui comprend la requalification à l'étape de la mise à jour.

La réception d'un arrangement en matière d'approvisionnement **NE** signifie **PAS** automatiquement qu'un offrant recevra des contrats subséquents.

Remarque : Si une entreprise autochtone est considérée comme entièrement conforme – RNCan est dispose à mettre à côté un arrangement en matière d'approvisionnement pour une entreprise autochtone.



## PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET DES INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Les offrans doivent fournir les attestations et les renseignements supplémentaires exigés pour qu'une offre à commandes leur soit émise.

Les attestations que les offrans remettent au Canada peuvent faire l'objet d'une vérification à tout moment par le Canada. À moins d'indication contraire, le Canada déclarera une offre non recevable, aura le droit de mettre de côté une offre à commandes, ou de mettre l'entrepreneur en défaut s'il est établi qu'une attestation de l'offrant est fautive, sciemment ou non, que ce soit pendant la période d'évaluation des offres, pendant la période de l'offre à commandes, ou pendant la durée du contrat.

Le responsable de l'arrangement aura le droit de demander des renseignements supplémentaires pour vérifier les attestations de l'offrant. À défaut de répondre et de coopérer à toute demande ou exigence imposée par le responsable de l'offre à commandes, l'offre sera déclarée non recevable ou entraînera la mise de côté de l'offre à commandes ou constituera un manquement aux termes du contrat.

### 5.1 Attestations exigées avec l'offre

Les offrans doivent fournir les attestations suivantes dûment remplies avec leur offre.

#### 5.1.1 Dispositions relatives à l'intégrité – déclaration de condamnation à une infraction

Conformément aux dispositions relatives à l'intégrité des instructions uniformisées, tous les offrans doivent présenter avec leur offre, **s'il y a lieu**, le formulaire de déclaration d'intégrité disponible sur le site Web [Intégrité – Formulaire de déclaration](http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/declaration-fra.html) (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/declaration-fra.html>), afin que son offre ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

### 5.2 Attestations préalables à la délivrance d'un arrangement en matière d'approvisionnement et renseignements supplémentaires

Les attestations et les renseignements supplémentaires énumérés ci-dessous devraient être remplis et fournis avec l'offre mais elles peuvent être fournies plus tard. Si l'une de ces attestations ou renseignements supplémentaires ne sont pas remplis et fournis tel que demandé, le responsable de l'offre à commandes informera l'offrant du délai à l'intérieur duquel les renseignements doivent être fournis. À défaut de fournir les attestations ou les renseignements supplémentaires énumérés ci-dessous dans le délai prévu, l'offre sera déclarée non recevable.

#### 5.2.1 Dispositions relatives à l'intégrité – documentation exigée

Conformément à l'article intitulé Renseignements à fournir lors d'une soumission, de la passation d'un contrat ou de la conclusion d'un accord immobilier de la [Politique d'inadmissibilité et de suspension](http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/politique-policy-fra.html) (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/politique-policy-fra.html>), l'offrant doit présenter la documentation exigée, s'il y a lieu, afin que son offre ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

#### 5.2.2 Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi – Attestations d'offre

En présentant une offre, l'offrant atteste que l'offrant, et tout membre de la coentreprise si l'offrant est une coentreprise, n'est pas nommé dans la liste des « [soumissionnaires à admissibilité limitée du PCF](#) » ) du Programme de contrats fédéraux (PCF) pour l'équité en matière d'emploi disponible au bas de la page du site Web [d'Emploi et](#)



[Développement social Canada \(EDSC\) – Travail \(https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/equite-emploi/programme-contrats-federaux.html#s4\)](https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/equite-emploi/programme-contrats-federaux.html#s4).

Le Canada aura le droit de déclarer une offre non recevable ou de mettre de côté l'offre à commandes, si l'offrant, ou tout membre de la coentreprise si l'offrant est une coentreprise, figure dans la liste des « [soumissionnaires à admissibilité limitée du PCF](#) » au moment d'émettre l'offre à commandes ou durant la période de l'offre à commandes.

### **5.2.3 Attestations additionnelles préalables à l'émission d'une offre à commandes**

#### **5.2.3.1 Statut et disponibilité du personnel**

Le soumissionnaire atteste que, s'il obtient le contrat découlant de la demande de soumissions, chaque individu proposé dans sa soumission sera disponible pour exécuter les travaux, tel qu'exigé par les représentants du Canada, au moment indiqué dans la demande de soumissions ou convenue avec ce dernier. Si pour des raisons hors de son contrôle, le soumissionnaire est incapable de fournir les services d'un individu identifié dans sa soumission, le soumissionnaire peut proposer un remplaçant avec des qualités et une expérience similaires. Le soumissionnaire doit aviser l'autorité contractante de la raison pour le remplacement et fournir le nom, les qualités et l'expérience du remplaçant proposé. Pour les fins de cette clause, seule les raisons suivantes seront considérées comme étant hors du contrôle du soumissionnaire : la mort, la maladie, le congé de maternité et parental, la retraite, la démission, le congédiement justifié ou la résiliation par manquement d'une entente.

Si le soumissionnaire a proposé un individu qui n'est pas un employé du soumissionnaire, le soumissionnaire atteste qu'il a la permission de l'individu d'offrir ses services pour l'exécution des travaux et de soumettre son curriculum vitae au Canada. Le soumissionnaire doit, sur demande de l'autorité contractante, fournir une confirmation écrite, signée par l'individu, de la permission donnée au soumissionnaire ainsi que de sa disponibilité. Le défaut de répondre à la demande pourrait avoir pour conséquence que la soumission soit déclarée non recevable.

#### **5.2.3.2 Études et expérience**

Le soumissionnaire atteste qu'il a vérifié tous les renseignements fournis dans les curriculum vitae et les documents à l'appui présentés avec sa soumission, plus particulièrement les renseignements relatifs aux études, aux réalisations, à l'expérience et aux antécédents professionnels, et que ceux-ci sont exacts. En outre, le soumissionnaire garantit que chaque individu qu'il a proposé est en mesure d'exécuter les travaux prévus dans le contrat éventuel.

#### **5.2.3.3 Désignation autochtone**

Qui est admissible?

- a. Une entreprise autochtone, qui peut être
  - i. une bande selon la définition de la Loi sur les Indiens,
  - ii. une entreprise individuelle,
  - iii. une société à responsabilité limitée,
  - iv. une coopérative,
  - v. un partenariat,
  - vi. une organisation sans but lucratif,

dont la propriété et le contrôle sont au moins à 51 p. 100 assurés par des Autochtones,



OU

- b. Une coentreprise comprenant deux ou plusieurs entreprises autochtones ou une entreprise autochtone et une entreprise non autochtone, pourvu que la ou les entreprises autochtones détiennent au moins 51 p. 100 des intérêts et du contrôle de la coentreprise.

Si l'entreprise autochtone a au moins six employés à plein temps à la date de la soumission, au moins 33 p. 100 d'entre eux doivent être des Autochtones, et cette proportion doit être maintenue pendant toute la durée du contrat.

Le soumissionnaire doit certifier dans sa soumission qu'il agit au nom d'une entreprise autochtone ou d'une coentreprise constituée selon les critères définis ci-dessus.

- Notre entreprise n'est pas une entreprise autochtone, comme indiqué ci-dessus
- Notre entreprise est une entreprise autochtone, comme indiqué ci-dessus

**5.2.3.4 Dispositions relatives à l'intégrité – liste de noms et documentation exigée**

Conformément à la [Politique d'inadmissibilité et de suspension \(http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ciif/politique-policy-fra.html\)](http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ciif/politique-policy-fra.html), le soumissionnaire doit présenter la documentation exigée, s'il y a lieu, afin que sa soumission ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

- Les fournisseurs constitués en personne morale, y compris ceux qui présentent une soumission à titre de coentreprise, doivent fournir une liste complète des noms de tous les administrateurs actuels ou, dans le cas d'une entreprise privée, des propriétaires de la société;
- Les fournisseurs soumissionnant à titre d'entreprise à propriétaire unique, y compris ceux soumissionnant en tant que coentreprise, doivent fournir la liste complète des noms de tous les propriétaires.
- Les fournisseurs soumissionnant à titre de société en nom collectif n'ont pas à soumettre une liste de noms

Nom du soumissionnaire: \_\_\_\_\_

OU

Nom de chacun des membres de la coentreprise:

Membre 1: \_\_\_\_\_

Membre 2: \_\_\_\_\_

Membre 3: \_\_\_\_\_

Membre 4: \_\_\_\_\_

Identification des administrateurs/propriétaires:

NOM	PRÉNOM	TITRE




\_\_\_\_\_  
Signature du représentant autorisé de l'entreprise

\_\_\_\_\_  
Date





## **PARTIE 6 – ARRANGEMENT EN MATIÈRE D’APPROVISIONNEMENT ET CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT**

### **A) ARRANGEMENT EN MATIÈRE D’APPROVISIONNEMENT**

#### **A1. Arrangement**

L’arrangement en matière d’approvisionnement couvre les travaux décrits dans l’Énoncé des travaux à l’annexe « A ».

#### **A2. Exigences relative à la sécurité**

Aucune exigence en matière de sécurité n’est liée à cette demande ni à aucun arrangement subséquent en matière d’approvisionnement et/ou contrat en résultant.

#### **A3. Clauses et conditions uniformisées**

Toutes les clauses et conditions identifiées dans l’arrangement en matière d’approvisionnement (AMA) et contrat(s) subséquent(s) par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le Guide des clauses et conditions uniformisées d’achat (<https://achatetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

##### **A3.1 Conditions générales**

**2020 (insérer la date) – Conditions générales – arrangement en matière d’approvisionnement – biens ou services**, s’appliquent au présent arrangement en matière d’approvisionnement et en font partie intégrante.

Le **paragraphe 1 - Interprétation du document 2020 (insérer la date)**, est modifié comme suit :

SUPPRIMER : Travaux publics et des Services gouvernementaux

INSERER : Ressources naturelles Canada

#### **A4. Règlement des différends**

##### *Médiation*

Si un différend découlant du présent contrat ne peut pas se régler à l’amiable par voie de négociation, les parties conviennent de bonne foi de soumettre le différend à une médiation administrée par l’Institut d’Arbitrage et de Médiation du Canada. Les parties accusent réception des règles de l’Institut. Le coût de la médiation sera assumé à parts égales par les parties.

##### *Arbitrage*

Si les parties n’arrivent pas à régler le différend par voie de médiation dans un délai de soixante (60) jours, les parties conviennent de porter le différend en arbitrage conformément à la *Loi sur l’arbitrage commercial* (fédérale). La partie demandant l’arbitrage doit le faire par avis écrit à toutes les autres parties. Le coût de l’arbitrage et les honoraires de l’arbitre seront assumés à parts égales par les parties. L’arbitrage aura lieu dans la ville où l’entrepreneur exploite son entreprise, en présence d’un arbitre unique choisi par les parties. Si les parties n’arrivent pas à s’entendre sur le choix



d'un arbitre dans les trente (30) jours suivant l'avis écrit de porter le différend en arbitrage, chaque partie désignera un représentant qui choisira l'arbitre.

Les parties peuvent établir la procédure à suivre par l'arbitre, ou laisser ce choix à l'arbitre. L'arbitre rendra une décision écrite dans les trente (30) jours après l'audition des parties. La décision peut être enregistrée auprès de tout tribunal compétent, et appliquée à titre de décision de ce tribunal.

#### *Signification de « différend »*

Les parties conviennent que le mot « différend » dans la présente clause désigne un différend sur une question de fait ou de droit, autre qu'un différend sur une question de droit public.

Les parties reconnaissent que l'ombudsman de l'approvisionnement nommé en vertu du paragraphe 22.1(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* veillera à proposer aux parties concernées un processus de règlement de leur différend, sur demande ou consentement des parties à participer à un tel processus de règlement extrajudiciaire en vue de résoudre un différend entre elles au sujet de l'interprétation ou de l'application d'une modalité du présent contrat, et obtiendra leur consentement à en assumer les coûts. Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169 ou par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa.opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa.opo.gc.ca).

## **A5. Autres clauses du Guide des CUA**

### **A5.1 Ressortissants étrangers**

Guide des CUA A2000C (2006-06-16) Ressortissants étrangers (entrepreneur canadien) ou  
Guide des CUA A2001C (2006-06-16) Ressortissants étrangers (entrepreneur étranger)

## **A6. Rapports d'utilisation périodique - arrangements en matière d'approvisionnement**

Le fournisseur doit compiler et tenir à jour des données sur les biens, les services ou les deux fournis au gouvernement fédéral en vertu de contrats découlant de l'arrangement en matière d'approvisionnement. Ces données doivent comprendre tous les achats, incluant ceux payés au moyen d'une carte d'achat du gouvernement du Canada.

Le fournisseur doit fournir ces données conformément aux exigences en matière d'établissement de rapports décrites à l'annexe « F ». Si certaines données ne sont pas disponibles, la raison doit être indiquée dans le rapport. Si aucun bien ou service n'a été fourni pendant une période donnée, le fournisseur doit soumettre un rapport portant la mention « NÉANT ».

Les données doivent être présentées tous trimestres au responsable des arrangements en matière d'approvisionnements.

Voici la répartition des trimestres :

Premier trimestre : du 1er avril au 30 juin;  
Deuxième trimestre : du 1er juillet au 30 septembre;  
Troisième trimestre : du 1er octobre au 31 décembre;  
Quatrième trimestre : du 1er janvier au 31 mars.

Les données doivent être présentées au responsable des arrangements en matière d'approvisionnement dans les dix (10) jours civils suivant la fin de la période de référence



## A7. Durée de l'arrangement en matière d'approvisionnement

### A7.1 Période de l'arrangement en matière d'approvisionnement

La période pour attribuer des contrats en vertu de l'arrangement en matière d'approvisionnement est du **date d'attribution** au **31 aout, 2022**.

### A7.2 Option de prolongation la période de l'arrangement en matière d'approvisionnement

L'entrepreneur confère à RNCAN l'option irrévocable de prolonger la période de l'arrangement jusqu'à un maximum de **une (1)** période supplémentaire de **douze (12)** mois, selon les mêmes modalités et aux mêmes prix ou tarifs que ceux indiqués au contrat.

Cette option peut être exercée seulement par l'autorité contractante, à la demande du chargé de projet, et sera confirmée, à des fins administratives seulement, dans une modification au contrat. RNCAN peut exercer en tout temps l'option, ou toute prolongation de cette option, par avis écrit à l'entrepreneur au moins 30 jours civils avant la date d'expiration du contrat.

## A8. Ententes sur les revendications territoriales globales (ERTG)

La demande d'arrangement en matière d'approvisionnement (DAMA) vise à établir des arrangements en matière d'approvisionnement pour la prestation des besoins détaillés dans la DAMA aux utilisateurs désignés à l'échelle du Canada, y compris les secteurs assujettis aux accords sur les revendications territoriales globales (ERTG), y compris au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut, au Québec et au Labrador

## A9. Responsables

### A9.1 Responsable de l'arrangement en matière d'approvisionnement

Le responsable de l'arrangement en matière d'approvisionnement est :

**Valérie Holmes**

Spécialiste en Approvisionnement

Ressources naturelles Canada

580 rue Booth, 5ième étage

Ottawa, Ontario

K1A 0E4

Téléphone : 613-864-8017

Courriel : [kaeli.mccarthy@nrcan-rncan.gc.ca](mailto:kaeli.mccarthy@nrcan-rncan.gc.ca)

Le responsable de l'arrangement en matière d'approvisionnement est responsable de l'émission de l'arrangement en matière d'approvisionnement, de son administration et de sa révision, s'il y a lieu.

### A9.2 Représentant du fournisseur

Nom : \_\_\_\_\_

Titre : \_\_\_\_\_

Organisation : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_



Téléphone : \_\_\_\_\_  
Télécopieur : \_\_\_\_\_  
Courriel : \_\_\_\_\_

## A10. Utilisateurs désignés

L'utilisateur désigné est : **Ressources naturelles Canada**

## A11. Occasion de qualification continue

Un avis sera affiché une fois par année par l'entremise du Service électronique d'appels d'offres du gouvernement (SEAOG) ([achatsetventes](#)) pour permettre à de nouveaux fournisseurs de se qualifier. Les fournisseurs préqualifiés, auxquels un arrangement en matière d'approvisionnement a été émis, ne seront pas tenu de soumettre un nouvel arrangement.

## A12. Avis de retrait de l'arrangement en matière d'approvisionnement

Dans l'éventualité où un détenteur d'un AMA désirerait se retirer de cet AMA, ce dernier devra aviser l'autorité responsable des AMA de RNCan par écrit de son désir d'être enlevé de la liste des détenteurs d'un AMA et de se retirer de l'AMA. Sur réception d'un tel avis, l'autorité responsable des AMA enlèvera le détenteur d'un AMA de la liste des détenteurs et considérera l'AMA comme n'étant plus valide. Le détenteur d'un AMA reconnaît que son retrait de la liste des détenteurs d'un AMA et son retrait de l'AMA n'auront aucune incidence sur les contrats signés avant la réception par l'autorité responsable des AMA de RNCan d'un tel avis.

Si, au cours de l'AMA, l'autorité responsable des AMA de RNCan découvre que l'entrepreneur contrevient aux modalités du présent AMA ou de tout contrat en découlant, RNCan peut enlever le détenteur d'un AMA de la liste des détenteurs d'un AMA et retirer à cet entrepreneur l'autorisation d'utiliser l'AMA, de la façon précisée ci-dessous ou par toute autre mesure adéquate.

RNCan peut, après un avis écrit de trente (30) jours au détenteur d'un AMA, enlever le détenteur d'un AMA de la liste des détenteurs d'un AMA et retirer l'autorisation obtenue du chargé de projet d'utiliser l'AMA. RNCan reconnaît que le retrait du détenteur d'un AMA de la liste des détenteurs d'un AMA et le retrait de l'autorisation d'utiliser l'AMA n'auront, à la suite de cette mesure uniquement, aucune incidence sur les contrats signés avant la délivrance d'un tel avis.

Conditions qui pourraient entraîner le retrait de l'autorisation d'utiliser l'AMA :

**A** Historique documenté de piètre rendement chronique dans le cadre des contrats.

L'autorité responsable des AMA de RNCan rencontrera directement ou par téléconférence l'entrepreneur et le responsable contractuel nommé dans les trente (30) jours suivant la déclaration de piètres rendements dans la prestation des services. Si, après la rencontre avec l'entrepreneur, la situation ne s'améliore pas dans les trente (30) jours suivants, le détenteur d'un AMA pourra être retiré de la liste des détenteurs d'un AMA et l'autorisation accordée au chargé de projet/responsable contractuel d'utiliser l'AMA sera retirée; ou,

**B** Historique documenté de retards chroniques dans la réalisation des contrats.



L'autorité responsable des AMA de RNCan rencontrera directement ou par téléconférence l'entrepreneur et le responsable contractuel nommé dans les trente (30) jours suivant la déclaration de retards dans la réalisation du contrat. Si, après la rencontre avec l'entrepreneur, la situation ne s'améliore pas dans les trente (30) jours suivants, le détenteur d'un AMA pourra être retiré de la liste des détenteurs d'un AMA et l'autorisation accordée au chargé de projet/responsable contractuel d'utiliser l'AMA sera retirée; ou,

**C** Historique documenté de violation chronique de toute modalité particulière précisée dans le présent AMA.

L'autorité responsable des AMA de RNCan rencontrera directement ou par téléconférence l'entrepreneur et le responsable contractuel nommé dans les trente (30) jours suivant la déclaration de toute violation. Si, après la rencontre avec l'entrepreneur, la situation ne s'améliore pas dans les trente (30) jours suivants, le détenteur d'un AMA pourra être retiré de la liste des détenteurs d'un AMA et l'autorisation accordée au chargé de projet/responsable contractuel d'utiliser l'AMA sera retirée;

Chaque situation de violation déclarée fera l'objet d'une enquête par l'autorité responsable des AMA de RNCan pour confirmer que l'entrepreneur ne respecte effectivement pas les modalités de l'AMA ou du ou des contrats.

Le retrait de l'autorisation d'utiliser l'AMA, peu importe la raison, n'enlève pas le droit à l'autorité responsable des AMA de RNCan ou au chargé de projet/responsable contractuel de prendre d'autres mesures qui pourraient être disponibles

### **A13. Ordre de priorité des documents**

En cas d'incompatibilité entre le libellé des textes énumérés dans la liste, c'est le libellé du document qui apparaît en premier sur la liste qui l'emporte sur celui de tout autre document qui figure plus bas sur la liste.

- a) les articles de l'arrangement en matière d'approvisionnement;
- b) les conditions générales 2020 (2017-09-21), Conditions générales – arrangement en matière d'approvisionnement – biens ou services;
- c) les conditions générales supplémentaires énoncées dans le présent document;
- d) Annexe « A » - l'Énoncé des travaux;
- e) Annexe « B » - Critères d'évaluation technique;
- f) Annexe « C » - Exigences relative aux assurances;
- g) Annexe « D » - Propositions financière;
- h) Annexe « E » - Avantages socioéconomiques;
- i) Annexe « F » - Tableau de rapport trimestriel
- j) l'arrangement du fournisseur daté du \_\_\_\_\_.

### **A14. Certifications et les autre information**

#### **A14.1 Conformité**

Le respect des attestations et documentation connexe fournies par le fournisseur est une condition d'émission de l'arrangement en matière d'approvisionnement (AMA) et pourra faire l'objet d'une vérification par le Canada pendant la durée de l'AMA et de tout contrat subséquent qui serait en vigueur au-delà de la période de l'AMA. En cas de manquement à toute déclaration de la part du fournisseur, à fournir la documentation connexe ou encoure si on constate que les attestations qu'il a fournies avec l'arrangement comprennent de fausses déclarations, faites sciemment ou non, le Canada aura le droit de résilier tout contrat subséquent pour défaut et de suspendre ou annuler l'AMA.



## A15. Lois applicables

L'arrangement en matière d'approvisionnement (AMA) et tout contrat découlant de l'AMA doivent être interprétés et régis selon les lois en vigueur Ontario et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

## B) DEMANDE DE SOUMISSIONS

### B1. Documents de demande de soumissions

Le Canada utilisera les modèles uniformisés suivants, qui sont disponibles dans le *Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat* selon la valeur estimative et la complexité du besoin :

- Complexité élevée (CE) pour les besoins de complexité élevée.

Une copie des modèles peut être fournie sur demande, en communiquant avec la Division des politiques et outils relatifs aux approvisionnements par courriel à l'adresse suivante : [outilsapprov.proctools@tpsgc-pwgsc.gc.ca](mailto:outilsapprov.proctools@tpsgc-pwgsc.gc.ca).

**À noter :** Les références aux modèles CE, CM et Simple dans les demandes d'arrangements en matière d'approvisionnement émises par TPSGC ne sont fournies qu'à titre d'exemple. Les versions à jour du modèle et des clauses et conditions seront utilisées au moment de la demande de soumissions.

La demande de soumissions comprendra, au minimum :

- a) les exigences relatives à la sécurité (*s'il y a lieu*);
- b) une description complète des travaux à exécuter;
- c) [2003](#), (2020-05-28) Instructions uniformisées - biens ou services - besoins concurrentiels;
- d) les instructions pour la préparation des soumissions;
- e) les instructions sur la présentation des soumissions (l'adresse pour la présentation des soumissions, la date et l'heure de clôture);
- f) les procédures d'évaluation et la méthode de sélection;
- g) capacité financière (*s'il y a lieu*);
- h) les attestations;
  - **Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi – Avis**
  - **Déclaration de condamnation à une infraction;**
- i) les conditions du contrat subséquent.

### B2. Processus de demande de soumissions

B2.1 Des demandes de soumissions seront émises aux fournisseurs auxquels un arrangement en matière d'approvisionnement (AMA) a été émis, pour des besoins spécifiques dans le cadre de l'AMA.

B2.2 La demande de soumissions sera envoyée directement aux fournisseurs.

### B3. Vue d'ensemble du Processus de Passation des Marchés

Cette DAMA est la première de deux étapes des procédures d'achat. Au stade 1, le cadre de marchés pour les contrats seront détaillées, les fournisseurs seront évalués en fonction de tous les critères contenus dans les présentes comme décrit à l'annexe "B" de la présente partie et les sociétés de surveillance seront émis pour les fournisseurs qui



répondent à tous les critères. Au stade 2, les contrats seront émis sur la base du cadre que les exigences sont connus selon le processus décrit à l'annexe "A".

**B3.1 Étape 1 - Demande d'arrangement en matière d'approvisionnement (DAMA) et arrangement en matière d'approvisionnement du stade:**

Pour la phase 1, ce appel à la concurrence est publié sur le système d'appels d'offres électroniques du gouvernement (SEAOG), exploité par TPSGC, et connu sous le nom Acheter et Vendre site (ci-après dénommé Acheter et vendre). L'évaluation sera menée en deux (2) phases.

Arrangements en matière d'approvisionnement seront émises aux soumissionnaires retenus qui répondent à toutes les exigences obligatoires, trouvés dans la partie 4 de la présente DAMA. A l'exception des détails d'administration, pour les fournisseurs individuels, il est prévu que tous les SA sera identique.

La AMA de seront disponibles pour une utilisation lors de la signature par RNCan et seront en vigueur à la même date, jusqu'au 31 aout 2020, et quatre (4) plus un (1) des périodes d'option de l'année. Un Fournisseur sera réputé avoir été ajouté à la liste des détenteurs SA (s) lors de la signature de la AMA.

À la publication des AMA, le Ministère affichera un avis de projet de marché (APM) sur Achats et ventes, une fois par an, ce qui permettra à d'autres fournisseurs à soumettre des offres pour devenir titulaires MA et d'être autorisé une MA pour la fourniture des services requis sur un "au fur et à mesure des besoins pour la période restante de la MA. Titulaires MA ne sera pas supprimé en raison de l'ajout de nouveaux titulaires MA.

**B3.2 Étape 2 - Étape du contrat:**

Pour l'étape 2, les contrats seront conclus pendant la durée de l'AMA pour les exigences décrites à l'annexe A – Énoncés des travaux

**Seuils pour les contrats dirigés (a fournisseur unique) et les exigences concurrentielles**

**Besoins estimés à 40 000,00 \$ ou moins, TPS incluse**

En raison de la nature des exigences énoncées dans la présente RFSA, il **ne peut pas** être nécessaire pour les contrats en vertu de 40 000,00 \$, y compris la TPS, à tout moment pendant la durée de cette AMA. Les exigences devraient être 40,000\$, le Règlement sur les marchés de l'État (RME) sont applicables.

**Exigences de 40 000\$, mais pas plus de 2 M \$, (TPS incluse)**

Selon la Volet de travail particulier de l'exigence, AMA **tous** les titulaires, dans un Volet de Travail doivent être invités à concourir.

Nonobstant ce qui précède, le Ministère se réserve le droit exclusif d'(solliciter des propositions) dans le cas (RNCan exclusive de la détermination), une assignation de travail nécessite des compétences spécifiques et / ou de capacités détenues par plusieurs entrepreneurs ou dans des circonstances où il est déterminé par RNCan (dans sa détermination exclusive) qui est dans le meilleur intérêt du Ministère de (solliciter des propositions) , soit ouvertement sur Achats et ventes ou par l'intermédiaire d'un appel d'offres traditionnel limité aux titulaires AMA.

Réponse Durée: AMA titulaires auront au moins **10 jours calendaires** à compter de la date de l'invitation à soumettre des offres.



## Exigences dépassant 2 millions de dollars (y compris la TPS)

Toutes les conditions, indépendamment de la Volet de Travail qui dépasse 2 M \$ seront achetés ouvertement par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

### C) CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT

#### C1. Énoncé des travaux

L'entrepreneur doit exécuter les travaux conformément à l'énoncé des travaux qui se trouve à l'annexe « A » et à la soumission technique de l'entrepreneur intitulée en date du \_\_\_\_\_.

#### C2. Clauses et conditions uniformisées

Toutes les clauses et conditions identifiées dans l'arrangement en matière d'approvisionnement (AMA) et contrat(s) subséquent(s) par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le [Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat](https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat) (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

**2035 (2020-05-28), Conditions générales - besoins plus complexes de services**, s'appliquent au contrat et en font partie intégrante.

- Le cas échéant, remplacer les références à Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) par Ressources naturelles Canada (RNCan)

#### C3. Règlement des différends

##### *Médiation*

Si un différend découlant du présent contrat ne peut se régler à l'amiable par voie de négociation, les parties conviennent de bonne foi de soumettre le différend à une médiation administrée par l'Institut d'Arbitrage et de Médiation du Canada. Les parties accusent réception des règles de l'Institut. Le coût de la médiation sera assumé à parts égales par les parties.

##### *Arbitrage*

Si les parties n'arrivent pas à régler le différend par voie de médiation dans un délai de soixante (60) jours, les parties conviennent de porter le différend en arbitrage conformément à la *Loi sur l'arbitrage commercial* (fédérale). La partie demandant l'arbitrage doit le faire par avis écrit à toutes les autres parties. Le coût de l'arbitrage et les honoraires de l'arbitre seront assumés à parts égales par les parties. L'arbitrage aura lieu dans la ville où l'entrepreneur exploite son entreprise, en présence d'un arbitre unique choisi par les parties. Si les parties n'arrivent pas à s'entendre sur le choix d'un arbitre dans les trente (30) jours suivant l'avis écrit de porter le différend en arbitrage, chaque partie désignera un représentant qui choisira l'arbitre.

Les parties peuvent établir la procédure à suivre par l'arbitre, ou laisser ce choix à l'arbitre. L'arbitre rendra une décision écrite dans les trente (30) jours après l'audition des parties. La décision peut être enregistrée auprès de tout tribunal compétent, et appliquée à titre de décision de ce tribunal.

*Signification de « différend »*





Les parties conviennent que le mot « différend » dans la présente clause désigne un différend sur une question de fait ou de droit, autre qu'un différend sur une question de droit public.

Les parties reconnaissent que l'ombudsman de l'approvisionnement nommé en vertu du paragraphe 22.1(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* veillera à proposer aux parties concernées un processus de règlement de leur différend, sur demande ou consentement des parties à participer à un tel processus de règlement extrajudiciaire en vue de résoudre un différend entre elles au sujet de l'interprétation ou de l'application d'une modalité du présent contrat, et obtiendra leur consentement à en assumer les coûts. Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169 ou par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa.opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa.opo.gc.ca).

#### **C4. Exigences relatives à la sécurité**

Il n'y a pas une exigence relative à la sécurité.

#### **C5. Durée du contrat**

##### **C5.1 Période du contrat**

La période du contrat s'étend de la date d'attribution du contrat à \_\_\_\_\_ inclusivement. (*déterminé à l'étape de la DP*)

#### **C6. Ententes sur les revendications territoriales globales (ERTG)**

La demande d'arrangement en matière d'approvisionnement (DAMA) vise à établir des arrangements en matière d'approvisionnement pour la prestation des besoins détaillés dans la DAMA aux utilisateurs désignés à l'échelle du Canada, y compris les secteurs assujettis aux accords sur les revendications territoriales globales (ERTG), y compris au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut, au Québec et au Labrador

#### **C7 Responsables**

##### **C7.1 Autorité contractante**

L'autorité contractante pour le contrat est:

<Fourni au moment de l'attribution du contrat>

L'autorité contractante est responsable de la gestion du contrat, et toute modification doit être autorisée par écrit par l'autorité contractante. L'entrepreneur ne doit pas effectuer de travaux dépassant la portée du contrat ou des travaux qui n'y sont pas prévus, suite à des demandes ou instructions verbales ou écrites de toute personne autre que l'autorité contractante.

##### **C7.2 Chargé de projet**

<Fourni au moment de l'attribution du contrat>

Le chargé de projet représente le ministère ou l'organisme pour lequel les travaux sont exécutés en vertu du contrat. Il est responsable de toutes les questions liées au contenu technique des travaux prévus dans le contrat. On peut discuter



des questions techniques avec le chargé de projet; cependant, celui-ci ne peut pas autoriser les changements à apporter à l'énoncé des travaux. De tels changements peuvent être effectués uniquement au moyen d'une modification au contrat émise par l'autorité contractante.

### **C7.3 Représentant de l'entrepreneur**

<Fourni au moment de l'attribution du contrat>

## **C8. Divulgence proactive de marchés conclus avec d'anciens fonctionnaires**

En fournissant de l'information sur son statut en tant qu'ancien fonctionnaire touchant une pension en vertu de la *Loi sur la pension de la fonction publique* (LPFP), l'entrepreneur a accepté que cette information soit publiée sur les sites Web des ministères, dans le cadre des rapports de divulgation proactive des marchés, et ce, conformément à l'[Avis sur la Politique des marchés : 2012-2](#) du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada.

## **C9. Paiement**

### **C9.1 Base de paiement – Limitation des dépenses**

À condition de remplir de façon satisfaisante toutes ses obligations en vertu du contrat, l'entrepreneur sera payé un prix ferme précisé(s) dans (l'annexe « A », selon un montant total de \_\_\_\_\_ \$ (*insérer le montant au moment de l'attribution du contrat*)). Les droits de douane sont inclus et les taxes applicables sont en sus.

Le Canada ne paiera pas l'entrepreneur pour tout changement à la conception, toute modification ou interprétation des travaux, à moins que ces changements à la conception, ces modifications ou ces interprétations n'aient été approuvés par écrit par l'autorité contractante avant d'être intégrés aux travaux.

#### **C9.1.1 Limitation des dépenses**

1. La responsabilité totale du Canada envers l'entrepreneur en vertu du contrat ne doit pas dépasser la somme de \_\_\_\_\_ \$ (*insérer le montant de la limitation des dépenses*). Les droits de douane sont et les taxes applicables sont en sus.
2. Aucune augmentation de la responsabilité totale du Canada ou du prix des travaux découlant de tout changement de conception, de toute modification ou interprétation des travaux, ne sera autorisée ou payée à l'entrepreneur, à moins que ces changements de conception, modifications ou interprétations n'aient été approuvés, par écrit, par l'autorité contractante avant d'être intégrés aux travaux. L'entrepreneur n'est pas tenu d'exécuter des travaux ou de fournir des services qui entraîneraient une augmentation de la responsabilité totale du Canada à moins que l'augmentation n'ait été autorisée par écrit par l'autorité contractante. L'entrepreneur doit informer, par écrit, l'autorité contractante concernant la suffisance de cette somme :
3.
  - a. lorsque 75 p. 100 de la somme est engagée, ou
  - b. quatre (4) mois avant la date d'expiration du contrat, ou
  - c. dès que l'entrepreneur juge que les fonds du contrat sont insuffisants pour l'achèvement des travaux, selon la première de ces conditions à se présenter.



3. Lorsqu'il informe l'autorité contractante que les fonds du contrat sont insuffisants, l'entrepreneur doit lui fournir par écrit une estimation des fonds additionnels requis. La présentation de cette information par l'entrepreneur n'augmente pas la responsabilité du Canada à son égard.

### **C9.2 Méthode de paiement**

#### **Paiement d'étape**

Le Canada effectuera les paiements d'étape conformément au calendrier des étapes détaillé dans le contrat et les dispositions de paiement du contrat si :

- a) une demande de paiement exacte et complète et tout autre document exigé par le contrat ont été présentés conformément aux instructions relatives à la facturation fournies dans le contrat;
- b) tous les travaux associés à l'étape et, selon le cas, tout bien livrable exigé ont été complétés et acceptés par le Canada.

### **C10. Livraisons**

Les produits livrables en vertu du présent contrat doivent être reçus par le responsable technique désigné aux présentes, au moment indiqué dans les énoncés des travaux joints à l'annexe A. À la fin de tout marché attribué dans le cadre du présent arrangement en matière d'approvisionnement, tous les entrepreneurs doivent fournir au chargé de projet et à l'autorité contractante leur formulaire « E » – Avantages socioéconomiques dûment rempli.

### **C11. Augmentation / décès dans Portée des Travaux**

L'entrepreneur accorde au Canada l'option irrévocable pour augmenter ou diminuer la taille de la zone d'étude, en fonction des fonds disponibles au moment de l'attribution ou de la sentence suivante, au taux par kilomètre de ligne indiqué pour la kilométreage révisée conformément à la base de paiement.

### **C12. Période d'Acquisition de Données**

Il est entendu et convenu que pendant la période d'acquisition des données de l'entrepreneur ne permettra pas ses avions désigné enquête, de l'équipement ou de personnel pour réaliser n'importe quel type de travail levé aérien autre que celle qui sera précisée dans le contrat. L'entrepreneur reconnaît que dans le cas d'un manquement à l'engagement, le ministre aura le droit de considérer le contrat comme étant en défaut conformément aux dispositions du contrat par défaut. La période d'acquisition des données commence lorsque l'entrepreneur exécute le démarrage des étalonnages et des essais et se termine par la conclusion des tests de l'enquête

### **C13. Instructions relatives à la facturation**

En raison de la COVID-19, RNCAN n'acceptera que les factures suivantes:

Courriel:

[Invoicing-Facturation@nrcan-rncan.gc.ca](mailto:Invoicing-Facturation@nrcan-rncan.gc.ca)

**Nota:** Joindre le fichier "PDF". Aucun autre format ne sera accepté.



Veillez ne pas soumettre de factures en utilisant plus d'une méthode, car cela n'accéléra pas le paiement.

Les factures et tous les documents relatifs à un contrat doivent être présentés sur le propre formulaire de l'entrepreneur et porter le numéro de contrat : \_\_\_\_\_.

Instructions de facturation aux fournisseurs : <http://www.rncan.gc.ca/approvisionnement/3485>

## **C14. Attestations et renseignements supplémentaires**

### **C14.1 Conformité**

Le respect continu des attestations fournies par l'entrepreneur avec sa soumission ainsi que la coopération constante quant aux renseignements supplémentaires sont des conditions du contrat. Les attestations pourront faire l'objet de vérifications par le Canada pendant toute la durée du contrat. En cas de manquement à toute déclaration de la part de l'entrepreneur ou à fournir les renseignements supplémentaires, ou encore si on constate que les attestations qu'il a fournies avec sa soumission comprennent de fausses déclarations, faites sciemment ou non, le Canada aura le droit de résilier le contrat pour manquement conformément aux dispositions du contrat en la matière.

### **C15. Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi – Defaut de l'entrepreneur**

*<insérer au moment de l'attribution du contrat, s'il y a lieu – l'exigence doit dépasser 1 M\$, taxes comprises>*

### **C16. Lois applicables**

Le contrat doit être interprété et régi selon les lois en vigueur du Canada atlantique et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

### **C17. Ordre de priorité des documents**

En cas d'incompatibilité entre le libellé des textes énumérés dans la liste, c'est le libellé du document qui apparaît en premier sur la liste qui l'emporte sur celui de tout autre document qui figure plus bas sur la liste.

- a) Les articles de la convention;
- b) Les conditions générales **2035 (2021-12-02) Conditions générales - besoins plus complexes de services**
- c) Annexe « A » - Énoncé des travaux;
- d) Annexe « B » - Base de paiement;
- e) Annexe « C » - Exigences d'assurance
- f) Annexe « D » - Plan d'atténuation et de surveillance des répercussions sur la faune (le case échéant)
- g) Arrangement en matière d'approvisionnement attribué 700000xxxx
- h) La soumission de l'entrepreneur datée \_\_\_\_\_

### **C18. Ressortissants étrangers**

Clause du *Guide des CUA* [A2000C](#) (2006-06-16), Ressortissants étrangers (entrepreneur canadien)

*OU (déterminé à l'attribution du contrat)*

Clause du *Guide des CUA* [A2001C](#) (2006-06-16), Ressortissants étrangers (entrepreneur étranger)



## C19. Exigences d'assurance

1. L'entrepreneur doit respecter les exigences en matière d'assurance prévues à l'annexe « C ». L'entrepreneur doit maintenir la couverture d'assurance exigée pendant toute la durée du contrat. Le respect des exigences en matière d'assurance ne dégage pas l'entrepreneur de sa responsabilité en vertu du contrat, ni ne la diminue.
2. L'entrepreneur est responsable de décider si une assurance supplémentaire est nécessaire pour remplir ses obligations en vertu du contrat et pour se conformer aux lois applicables. Toute assurance supplémentaire souscrite est à la charge de l'entrepreneur ainsi que pour son bénéfice et sa protection.
3. L'entrepreneur doit faire parvenir à l'autorité contractante, dans les dix (10) jours suivant la date d'attribution du contrat, un certificat d'assurance montrant la couverture d'assurance et confirmant que la police d'assurance conforme aux exigences est en vigueur. Pour les soumissionnaires établis au Canada, l'assurance doit être souscrite auprès d'un assureur autorisé à faire affaire au Canada, cependant, pour les soumissionnaires établis à l'étranger, la couverture d'assurance doit être prise avec un assureur détenant une cote A.M. Best d'au moins « A- ». L'entrepreneur doit, à la demande de l'autorité contractante, transmettre au Canada une copie certifiée de toutes les polices d'assurance applicables

## C20. Administration du contrat

Les parties reconnaissent que l'ombudsman de l'approvisionnement nommé en vertu du paragraphe 22.1(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* examinera une plainte déposée par [*le fournisseur ou l'entrepreneur ou le nom de l'entité à qui ce contrat a été attribué*] concernant l'administration du contrat si les exigences du paragraphe 22.2(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* et les articles 15 et 16 du *Règlement concernant l'ombudsman de l'approvisionnement* ont été respectées, et si l'interprétation et l'application des modalités ainsi que de la portée du contrat ne sont pas contestées. Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169 ou par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa.opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa.opo.gc.ca).



## ANNEXE « A » - ÉNONCÉ DES TRAVAUX

Voici un exemple des informations requises lors de la soumission d'une proposition contre une demande de propositions (DP) émis contre un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### VOLET DE TRAVAIL 1 : LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE

#### SECTION 1 : PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ

##### 1. LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE EN AVION

Effectuer un levé aéromagnétiques de haute sensibilité enregistré numériquement de la **région de Boyd Lake, TNO**. Le levé couvrira approximativement 47 000 km linéaires et les données recueillies devront être compilées conformément aux spécifications techniques données à la Section 3 de l'énoncé des travaux.

##### 1.1 Délimitation de la zone du levé :

La zone du levé «Boyd Lake» est définies par les coordonnées (NAD83) suivantes:

Le levé couvrira approximativement 47 000 km linéaires

LAT	LONG
61.00000	-102.81327
62.00000	-104.80971
62.66394	-103.31426
62.00000	-102.00000
61.00000	-102.00000

La carte de localisation (Figure A-1) montre les limites du levé « **Boyd Lake** ».

Les figure A-1, A-2, C-1, C-2 et C-3 auxquelles l'annexe "A" fait référence peuvent être téléchargées sur le site FTP de la CGC à : <ftp://ftp.agg.NRCan.gc.ca/docs/RFPspecs/BoydLake/>

##### 1.2 Hauteur :

L'entrepreneur doit calculer la surface drapée. En région accidentée, la surface drapée doit être calculée en utilisant une pente de 5% pour les taux de montée et de descente. La surface drapée de l'entrepreneur doit être soumise et approuvée par l'autorité technique avant d'être utilisée sur le terrain. Les données en grilles de la surface drapée devront être accompagnées d'informations précisant la source des données, leur méthode de production et tous les renseignements utiles qui permettront de les évaluer.

La hauteur de vol sera de 150 m NTC (altitude minimale au-dessus du sol) excepté là où les règlements de Transports Canada ne permettent pas de voler à cette altitude. Là où la topographie ou des obstacles entrent en contradiction



avec le modèle altimétrique de vol, la décision du pilote prévaudra. L'altitude de vol doit être contrôlée selon le modèle altimétrique pré-calculé.

Les lignes transversales et les lignes de contrôle doivent être parcourues à la même altitude que les points d'intersection. De plus, la tolérance de l'altitude est limitée à une différence d'au plus 30 mètres entre les lignes transversales et les lignes de contrôle.

### **1.2.1 Direction de vol et espacement des lignes transversales et des lignes de contrôle :**

Lignes transversales :

- Direction de vol : **135°**
- Espacement : **400 m**- Distance de survol minimale : **1 000 m**
- Séparation minimale autorisée: **300 m**
- Séparation maximale autorisée: **500 m**

Lignes de contrôle:

- Direction de vol: **45°**
- Espacement: **2 400 m**
- Distance de survol minimale : **1 000 m**

Toutes les lignes de pointage doivent croiser au moins deux (2) lignes de contrôle. Toutes les lignes de contrôle doivent croiser au moins deux (2) lignes de pointage. Aucune lacune ne sera acceptée dans les produits finaux. Lorsqu'une ligne de pointage ou de contrôle est parcourue en segments, le chevauchement des segments doit être réduit au minimum et doit croiser une ligne commune de contrôle ou de pointage, respectivement. **Les tronçons de la ligne d'éclairage ne doivent pas avoir une longueur inférieure à 6 kilomètres.**

Deux (2) lignes de pointage doivent être tracées à l'extérieur de la zone de levé lorsque la limite est parallèle à la direction de la ligne de pointage afin de fournir des renseignements valides au-delà des limites de la carte. Autrement, à l'extérieur des limites du relevé, toutes les lignes de pointage doivent commencer ou se terminer par une ligne de contrôle. Nonobstant les spécifications de la section 1.3 de toute demande de propositions, si cette intersection se trouve à l'intérieur de la zone de survol de 1 km, la ligne de pointage doit se prolonger jusqu'à la ligne de contrôle suivante. Aucune ligne de périmètre ne doit être utilisée.

Pour chaque vol de levé, les lignes adjacentes doivent être suivies consécutivement et dans des directions opposées. Le circuit de vol de Racetrack ne sera pas autorisé.

L'entrepreneur doit recalculer les lignes ou les portions de lignes où les spécifications suivantes ne sont pas respectées.

### **1.3 *Spécifications de vol :***

Le contrôle de qualité des données doit être fait quotidiennement sur le terrain.

Les vols repris sur des parties de lignes transversales pour compléter une ligne transversale doivent traverser des lignes de contrôle aux deux extrémités, et rejoindre la ligne transversale originale sous un angle faible, en un point où les données sont acceptables. Tous les segments d'une ligne transversale doivent commencer et se terminer en traversant des lignes de contrôle.

Réciproquement, les segments d'une ligne de contrôle doivent commencer et se terminer en traversant une ligne transversale commune. Toutes les lignes transversales doivent recouper au moins deux (2) lignes de contrôle. Deux (2)



lignes transversales doivent être parcourues en dehors de la frontière du levé, parallèlement à la direction des lignes transversales afin de fournir de l'information valide au-delà des limites de la carte. Autrement, à l'extérieur des frontières du levé, toutes les lignes transversales devront débuter ou se terminer sur une intersection avec une ligne de contrôle. Nonobstant les spécifications à 1.2.2 de toute Appel d'offre, si cette intersection se situe dans la zone de survol de 1 km, la ligne transversale doit se poursuivre jusqu'à la prochaine ligne de contrôle. Aucune ligne de périmètre ne doit être parcourue. Les produits finaux ne devront contenir aucune lacune. L'entrepreneur devra reprendre ses vols sur les lignes ou sur les portions de lignes où les spécifications suivantes n'auront pas été respectées.

Les lignes d'un même vol doivent être parcourues de façon adjacente et en direction opposée. Le patron de vol en modèle de piste de course ne sera pas accepté:

### 1.3.1 Spécifications diurnes :

Tolérance maximale de **3,0 nT** (crête à crête) pour l'écart par rapport à une longue corde équivalente à une période **d'une minute** pour chaque station de base. Afin de limiter les ondes ULF (micro-pulsations), une tolérance maximale additionnelle de **0,5 nT** (crête à crête) pour l'écart par rapport à une longue corde équivalente à une période **15 secondes** pour chaque station de base. Cette spécification doit être vérifiée sur le terrain avant la démobilisation.

### 1.3.2 Altimètres :

L'équipement auxiliaire de l'aéronef du levé doit comporter un altimètre radar et des altimètres barométriques à sortie numérique et à affichage radar précis.

	Altimètre radar
Plage minimale:	<b>0-800 m</b>
Précision (minimale)	<b>2%</b>

### 1.4 *Détails de la compilation* :

Échelle cartographique, projection: 1/100 000 (NAD83, Projection de Mercator transverse universelle)  
 Base numérique universelle: 1/100 000 (NAD83, Projection de Mercator transverse universelle)  
 Dimension de la maille des grilles : 100 mètres

Pour la préparation des bases de chacune des cartes, l'entrepreneur recevra des bases de cartes numériques en format DXF pour chaque feuillet SNRC relié à la région du levé, à l'échelle de 1/50 000.

### 1.5 *Schedule d'échéancier* :

#### 1.5.1 Échéancier 1 :

Au plus tard le **12 novembre 2019**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- les résultats documentés de tous les vols d'étalonnage et d'essai exigés.
- la mobilisation et le positionnement de l'aéronef, des employés, des équipements et des fournitures à la base des opérations.
- l'exécution et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 4 000 km linéaires de données enregistrées par voie numérique.





- la livraison et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 4 000 km linéaires de données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, en format RINEX2 (ASCII), archivées par vol, accompagnées des données GPS de la station de base archivées pour chaque jour.
- la livraison et l'acceptation par l'autorité technique des données magnétiques brutes de la station de base archivées pour chaque jour.

### 1.5.2 Échéancier 2 :

Au plus tard le **1 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- toutes les données éditées (y compris la navigation électronique) en format .GDB (Geosoft)
- toutes les données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, préparées en format RINEX2 (ASCII) et archivées par vol.
- toutes les données magnétiques diurnes brutes des deux stations préparées en format .GDB (Geosoft), archivées par journée.
- une copie de la carte préliminaire de la trajectoire de vol.

### 1.5.3 Échéancier 3 :

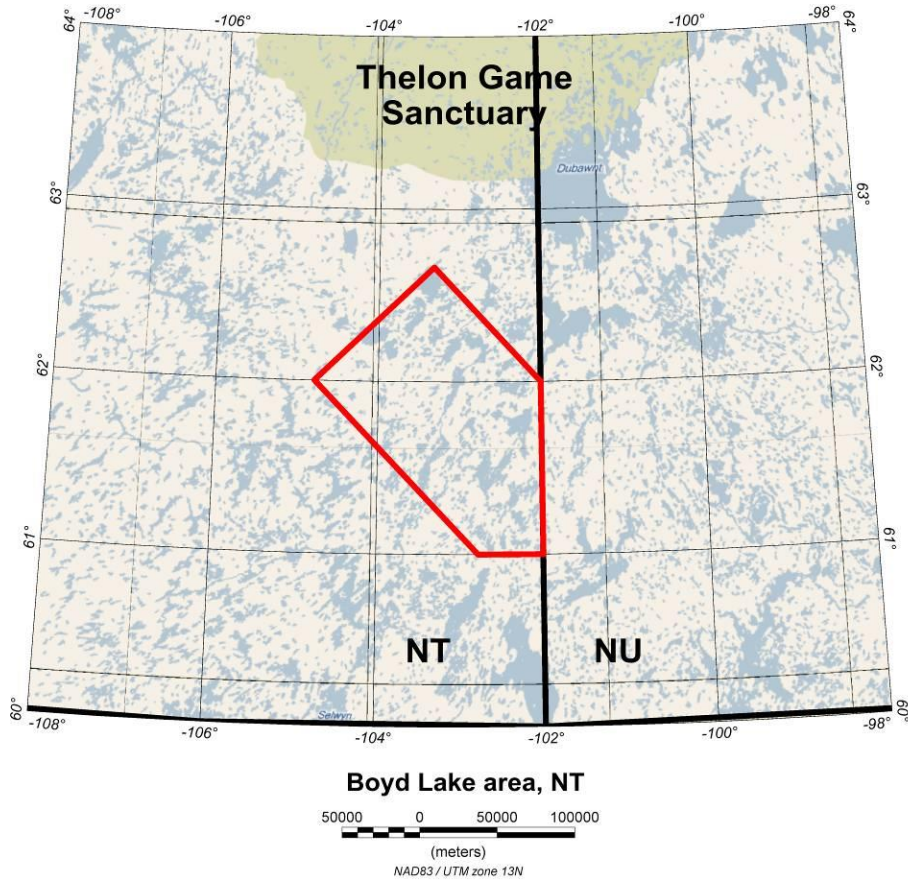
Au plus tard le **15 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

**NOTE:** Approbation de l'autorité technique est nécessaire avant l'archive de données finale et produits cartographiques peuvent être générés. Cela nécessitera un tracé des compensations de nivellement et la base de données nivelée finale.

- ☐ Fichiers en formats Geosoft .MAP ou Postscript et PDF de chacune des cartes à 1/100 000 suivantes:
  - a) champ magnétique total résiduel (ombré)
  - b) Dérivée première verticale du champ magnétique (ombré)
- ☐ Une (1) copie papier de chacune des cartes à 1/100 000 suivantes:
  - a) champ magnétique total résiduel (ombré)
  - b) Dérivée première verticale du champ magnétique (ombré)
- ☐ Les archives numériques finales des données des lignes en format .GDB (Geosoft)
- ☐ Les archives numériques finales des données en grilles suivantes:
  - a) Champ magnétique total
  - b) Composante résiduelle du champ magnétique total
  - c) Dérivée première verticale du champ magnétique
  - d) Dérivée seconde verticale du champ magnétique
  - e) Modèle altimétrique numérique
- ☐ Rapport technique final (1 copie papier) signées par le gestionnaire de projet, conformément aux spécifications techniques de la CGC, Section 3, accompagné des fichiers numériques en format WordPerfect ou MS Word.
- ☐ Tous les autres produits finaux (voir la section 3.6 de l'énoncé des travaux)



# FIGURE A-1 : LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE – BOYD LAKE, NT





## SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS

### 2.1 Calendrier des produits exigés

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit approuver, en les signant, tous les rapports et tous les produits livrés au client, certifiant ainsi que le travail est conforme aux spécifications techniques de la section 3.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'autorité technique toutes les données numériques réclamées aux fins de contrôle, pour faciliter l'approbation des cartes en temps utile.

Voir la section 1.5 pour l'annexe de produits nécessaires à ce levé.

### 2.2 LIVRABLES

#### 2.2.1 Rapport pré-production :

Un rapport doit être fourni à l'autorité technique avant les vols de production commencent. Le rapport doit inclure:

- La surface drapée et base de données de trajectoire de vol (en format Geosoft. GDB) ;
- Base des opérations utilisées;
- Déclaration des conditions diurnes et météorologiques prévues ainsi que les principaux problèmes opérationnels, logistiques ou autres qui pourraient nuire à la production;
- Projection de temps d'arrêt dus à des aéronefs hors service;
- Test d'étalonnage magnétique (voir la partie 3, les spécifications techniques ci-dessous);
- Test d'étalonnage de l'altimètre (voir la partie 3, les spécifications techniques ci-dessous) ;
- Les tests de fond (voir la partie 3, les spécifications techniques ci-dessous);
- Les résultats des autres tests effectués.

#### 2.2.2 Rapport d'étape hebdomadaire (Acquisition) :

Pendant la période d'acquisition des données, les données sur la production doivent être communiquées à l'autorité technique sur une base hebdomadaire, soit chaque lundi matin, par télécopieur ou par courriel.

#### 2.2.3 Rapport d'étape hebdomadaire (Compilation) :

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit soumettre, chaque lundi matin, un rapport hebdomadaire consacré à l'état d'avancement des divers aspects du travail ainsi qu'aux prévisions relatives à la fin des travaux. Ces rapports seront télécopiés et adressés à l'autorité technique ou à d'autres personnes autorisées par l'autorité technique.

#### Les rapports doivent contenir les renseignements suivants :

La base d'opérations utilisée; le nombre d'heures de vol du levé et le nombre de kilomètres linéaires parcourus et acceptés quotidiennement au cours de la période visée par le rapport, ainsi que leur nombre total à la date du rapport; un croquis cartographique (format lettre) montrant la zone d'acquisition des données jusqu'à la date du rapport; et le compte rendu des visites effectuées par l'autorité technique ou par d'autres personnes autorisées.

Un énoncé des conditions météorologiques diurnes et de tous les autres grands problèmes opérationnels, logistiques ou autres qui auront gêné la production du levé; temps d'arrêt causés par des pannes d'équipements.



L'étalonnage des altimètres (voir la partie 3, Spécifications techniques),

Des essais de tests de décalage sont exigés (voir la partie 3, Spécifications techniques),

Les résultats des autres essais effectués au cours de la semaine visée par le rapport.

#### **2.2.4 Données numériques :**

Les données numériques devront être livrées en format profil et en grilles tel que listé à la section 1.5 et décrit en détail à la section 3.5.2. Ces données incluent les données d'acquisition, les données de calibration et les données géophysiques et de positionnement compilées.

Données de ligne numérique doivent être livrées en format Geosoft GDB. Les noms de canaux doivent être conformes à la norme décrite en détail dans la section 3.5.2.

#### **2.2.5 Autres produits livrables :**

##### **1) Cartes finales:**

Copies finales numériques et imprimées des cartes tel qu'énuméré dans la Section 1.5 (ci-dessus) et décrit en détail dans la section 3.4 de la partie 3, Spécifications techniques.

##### **2) Vidéo numérique:**

Les fichiers vidéo numériques seront étiquetés avec le nom de la région, la date, le numéro de vol, le numéro de la ligne et les intervalles de temps.

##### **3) Registres de l'équipement:**

Selon la description figurant sous "Instruments de mesure embarqués et au sol", Section 3.1

##### **4) Documents de nivellement:**

Le réseau de nivellement final et les données finales de la trajectoire de vol (listes de compilation ou fichiers numériques et tracés) doivent être présentés.

##### **5) Rapport technique:**

Un rapport technique doit être préparé par l'entrepreneur, qui doit présenter (i) un compte rendu assez détaillé des opérations sur le terrain, (ii) une description de la compilation des données et (iii) une liste des produits finaux qui intéresseront les utilisateurs des données. Les items du rapport sont décrits en détail à la section 3.6.3.

#### **2.2.6 Entreposage des données numériques :**

Des copies de toutes les données numériques doivent être conservées par l'entrepreneur pendant 1 an après la livraison, en bonne et due forme, des mêmes données à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. Pendant ce temps, les données ne peuvent pas être effacées, sauf avec l'autorisation écrite et explicite de l'autorité technique.



Après livraison de toutes les cartes finales, tous les documents utilisés pour créer les produits finaux doivent être livrés à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. L'entrepreneur doit préparer un catalogue de toutes ces données (dans le cadre du rapport technique) et le soumettre à l'autorité technique.



## SECTION 3 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC

Un exemplaire des spécifications techniques devra être détenu par chaque employé de l'entrepreneur ayant une responsabilité dans l'exécution du contrat.

### 3.1 INSTRUMENTS EMBARQUÉS ET AU SOL

Le responsable des instruments doit tenir à jour un registre de l'équipement en indiquant l'ensemble des remplacements et des réparations faits au cours du levé, ainsi que les résultats des essais d'étalonnage effectués sur l'équipement.

#### 3.1.1 Synchronisation des systèmes d'acquisition :

Les systèmes d'acquisition des données à bord de l'aéronef et dans les stations de base au sol **doivent être synchronisés** au pulse du système GPS en **temps réel**.

**NOTE: Si la fin de la journée de GPS se produit au cours d'une ligne de vol, la séquence de temps GPS devrait se poursuivre jusqu'à la fin de cette ligne.**

#### 3.1.2 Magnétomètres embarqués :

Le magnétomètre embarqué doit être de fabrication commerciale et de type optique, avec une résolution de 0,01 nT ou plus et doit être approuvé par l'autorité technique.

Les valeurs du champ magnétique doivent être enregistrées sans filtrage, hormis le filtrage imposé par l'intervalle d'échantillonnage.

Les valeurs suivantes correspondent aux minimaux acceptables:

	Champ total
Sensibilité	0,01 nT
Précision absolue	± 10 nT
Enveloppe de bruit	0,10 nT
Plage ambiante	20 000 à 100 000 nT
Intervalle d'échantillonnage	0,1 seconde
Effet de cap	< 2,0 nT

#### 3.1.3 Altimètres :

L'équipement auxiliaire de l'aéronef du levé doit comporter un altimètre radar et des altimètres barométriques à sortie numérique et à affichage radar précis.

	Altimètre radar
Plage minimale:	<b>0-800 m</b>
Précision (minimale)	<b>5%</b>



**3.1.4 Navigation électronique :**

La couverture GPS doit être complète. Les données de position doivent être enregistrées numériquement à 0,00001 de degré près pour produire une erreur de position finale et minimale. Un récepteur à douze canaux représente le minimum acceptable.

Un système d'acquisition GPS **bi-fréquentiel** à 12 canaux, avec une mémoire suffisante pour enregistrer la position de l'aéronef une fois par seconde est requis. Il est requis qu'une station de base du système GPS opérant en mode bi-fréquentiel soit localisée près de la base des opérations.

Note: Tout système GPS utilisé dans le cadre de ce levé doit avoir la capacité d'enregistrer et de stocker tous les paramètres permettant la correction différentielle après le vol des données de navigation GPS.

**3.1.5 Caméra vidéo de la trajectoire de vol :**

Une caméra vidéo verticale à enregistrement continu, pourvue d'un objectif à grand angle pour optimiser la zone de couverture à l'altitude du levé, doit fonctionner en permanence pendant l'exécution du levé. Les horodatages (secondes après minuit, avec indication des dixièmes de seconde), doivent être affichés très visiblement sur l'image vidéo, avec les données de position GPS en temps réel. Le système de navigation mixte (imageries électroniques et vidéo) doit pouvoir assurer la précision nécessaire sur toute la zone du levé.

**3.1.6 Station de contrôle au sol :**

Une station au sol à enregistrement numérique du champ magnétique total doit être étalonnée et fonctionner sans interruption au cours du levé. Elle doit être installée à la base des opérations ou à l'intérieur de la zone de levé, à un endroit dépourvu de bruit magnétique, loin d'objets d'acier mobiles, de véhicules et de lignes de transport de courant continu, qui tous pourraient parasiter l'enregistrement des variations diurnes du champ magnétique. Les calibrations de la station au sol doivent être effectuées conformément à l'article 3.2.8 et les enregistrements doivent être annotés aux fins de comparaison et être présentés à l'autorité technique. Il ne doit pas y avoir de lacunes dans les enregistrements des données de la station de base pendant le levé.

L'horloge GPS doit servir à enregistrer les temps indiqués par les magnétomètres au sol pour **toutes** les stations de base. Les enregistrements des temps aux stations de base doivent être synchronisés avec ceux de l'aéronef. Les magnétomètres de contrôle au sol doivent être approuvés par l'autorité technique.

Sol	Magnétomètre de la station de base
Sensibilité	0,01 nT
Intervalle d'enregistrement	1 sec. ou moins
Niveau de bruit	0,10 nT ou moins

**3.1.7 Système de vérification sur place des données :**

Il faut vérifier les données numériques quotidiennement au moyen d'un système de vérification sur place, pour s'assurer que les paramètres enregistrés respectent les spécifications du contrat.



Le système de vérification sur place doit comporter des micro-ordinateurs et des logiciels, qui serviront à appliquer les corrections du GPS différentielles et à évaluer la qualité des données de la trajectoire de vol. Des grilles préliminaires des données nivelées du champ magnétique total seront exigées et doivent être produites sur place au cours du levé.

## 3.2 VOLS D'ÉTALONNAGE

### 3.2.1 Magnétomètre:

L'étalonnage du magnétomètre embarqué doit être effectué sur une des bases d'étalonnage de la CGC, à Bourget (Ontario) (voir figure C-1), à Meanook (Alberta) (voir figure C-2), ou à Baker Lake (Nunavut) (voir figure C-3) au début et à la fin des opérations du levé. L'autorité technique doit être informée du programme de ces vols d'essai avant leur exécution. Cet étalonnage doit également comprendre une mesure de l'erreur de cap. L'aéronef doit effectuer deux (2) passages dans chaque direction – nord, sud, est et ouest – en vue d'obtenir des données statistiques suffisantes pour remplir le formulaire de la figure C-3, mentionné à l'Appel d'offre, dans la section 1.

Les résultats de ces essais doivent être présentés sous le format graphique qui sera utilisé au cours de la production du levé, et enregistré sous le format numérique qui sera utilisé pour archiver les données. La même précision quant aux décimales est exigée. Les résultats des essais, ainsi que la couverture vidéo de la trajectoire de vol, doivent être approuvés par l'autorité technique **avant que l'entrepreneur ne se rende dans la zone du levé.**

Les valeurs du champ magnétique total pour la station au sol, pendant la durée de ces vols d'étalonnage effectués à Bourget (Ontario), à Meanook (Alberta), ou à Baker Lake (Nunavut), doivent être obtenues auprès de l'Observatoire géomagnétique de Ressources naturelles Canada, et sont accessibles à :

[http://gsc.nrcan.gc.ca/geomag/data/digitaldata\\_f.php](http://gsc.nrcan.gc.ca/geomag/data/digitaldata_f.php)

Voir figure C-3.doc ci-jointe : Formulaire – Bases d'étalonnage de systèmes de levés aéromagnétiques. Ce document doit être utilisé pour dresser un tableau des résultats des essais.

### 3.2.2 Essai de compensation :

FDM moins de 1,5 nT

Il incombe à l'entrepreneur de déterminer les effets des manœuvres de l'aéronef – roulis, tangage, lacet – et de présenter les résultats de ces essais à l'autorité technique. Ces essais doivent avoir lieu au-dessus d'une zone calme du point de vue magnétique et à haute altitude. Les vols comprennent les manœuvres suivantes : roulis de +/- 10°, tangage de +/- 5° et lacet de +/- 5° crête à crête, dans les directions nord, sud, est et ouest, sur des périodes de 4 à 5 secondes. À titre de compensation, l'entrepreneur calculera, pour l'aéronef, un facteur de mérite (FDM) en faisant la somme des amplitudes crête à crête des 12 signatures magnétiques.

Le FDM doit être établi une fois par mois, au cours de la période des vols, et les résultats doivent figurer dans les rapports d'étape hebdomadaires. Un FDM excédant la valeur prescrite exigera des corrections, et l'approbation de l'autorité technique, avant que les opérations du levé puissent continuer.

### 3.2.3 Tests de décalage:

Avant le début du levé, et lors de tout changement ou remplacement majeur de l'équipement de levé installé à bord, l'entrepreneur doit faire un essai de temps de réponse pour établir la différence de temps entre les affichages du magnétomètre et le fonctionnement des appareils de positionnement. Les résultats de ces vols d'essai doivent se faire,





en présence d'une anomalie précise, dans des directions opposées et à l'altitude normale du levé. Ils doivent ensuite figurer dans le rapport hebdomadaire suivant présenté à l'autorité technique. En outre, il faut faire des essais du temps de réponse dans la zone du levé en survolant un point connu dans des directions opposées. Ce survol a pour but de déterminer le retard concernant l'affichage des données de navigation numériques. Les tests de décalage peuvent avoir lieu au cours des vols d'étalonnage. Pour s'assurer que les retards calculés demeurent constants pendant chaque vol et de vol en vol, l'entrepreneur fera des tests de décalage régulièrement.

#### **3.2.4 Altimètre radar:**

Avant et après le levé, il faut procéder à des étalonnages en faisant des vols à une gamme d'altitudes représentatives des conditions de la zone de levé, au-dessus et au-dessous de l'altitude désignée du levé. Ces altitudes doivent couvrir la gamme minimale et maximale à 5 altitudes d'accroissements égaux. En principe, ces niveaux doivent être déterminés par le GPSZ en temps réel et par l'altimètre barométrique au-dessus de l'altitude de la bande d'atterrissage. Une ligne supplémentaire devra être faite à l'altitude du levé et traverser un lac (préférentiellement de 1 km de largeur) pour valider la sensibilité de l'unité radar par rapport à la différence de réflectivité entre la terre et l'eau.

Tout changement d'instrumentation nécessitera une re-calibration. Tous les résultats des étalonnages doivent être présentés à l'autorité technique sous la forme d'un tableau en format Microsoft Excel accompagné d'un graphique, indiquant l'altitude GPS par rapport à l'altitude radar et l'altitude barométrique.

#### **3.2.5 Comparaison des systèmes de bord :**

Lorsque deux ou plusieurs aéronefs participent au levé, chacun d'eux doit parcourir la même ligne de vol. Il faut ensuite comparer les données enregistrées pour s'assurer que tous les systèmes donnent des résultats semblables. L'essai peut emprunter plus d'une ligne de vol, à condition de capter au moins 50 km de données en mode levé. Cette ligne de référence doit être parcourue au moins une fois au cours du levé, et l'essai doit être repris sur la même ligne après tout changement d'équipement dans l'aéronef.

#### **3.2.6 Test de comparaison des senseurs du magnétomètre stationnaire :**

Avant le début du levé et avant le déploiement des stations de base magnétiques à leur emplacement final, l'entrepreneur doit faire des enregistrements simultanés des données des senseurs des magnétomètres dans les stations au sol et dans l'aéronef, pendant que l'aéronef est immobilisé au sol, et que les stations sont à proximité (10 km) de l'aéronef immobile. L'aéronef peut fonctionner sous-alimentation extérieure durant ce test. Il est nécessaire d'avoir au moins 20 minutes d'enregistrement de données pour ce test, de préférence durant des conditions diurnes d'activité magnétique.

#### **3.2.7 Test de positionnement GPS de l'avion immobilisé :**

Ce test de positionnement GPS doit être effectué sur le site, au début du levé, de préférence à la fin du test initial de l'altimètre ou de la compensation. Un enregistrement de 5 minutes des données GPS de l'aéronef doit être effectué pendant que l'aéronef est immobilisé, avant l'arrêt de l'instrumentation GPS de l'aéronef et pendant que le GPS de la station de base est en opération.



### 3.3 ENREGISTREMENTS DE DONNÉES

#### 3.3.1 Données numériques :

Les erreurs isolées ou pics, ainsi que les lacunes brèves non séquentielles, qui peuvent être éditées, peuvent être acceptées sur approbation de l'autorité technique.

##### 3.3.1.1 *À bord de l'aéronef* :

Tous les produits numériques et la carte doivent être référencés à l'heure du GPS plutôt qu'au repère de cadre.

##### 3.3.1.2 *Spécifications d'enregistrement* :

	<b>Intervalle d'enregistrement</b>	<b>Sensibilité</b>
Temps	0,1 seconde	0,1 sec
Champ magnétique total	0,1 seconde	0,001 nT
Altimètre radar	0,2 seconde	0.1 m
Altimètre GPS	1,0 seconde	0.1 m
Coord. géographiques GPS	1,0 seconde	0.000001 deg

##### 3.3.1.3 *Au Sol* :

##### 3.3.1.4 *Spécifications d'enregistrement* :

	<b>Intervalle d'enregistrement</b>	<b>Sensibilité</b>
Temps	1,0 seconde	0.1 sec
Champ magnétique total	1,0 seconde	0,01 nT
Station GPS de base	1,0 seconde	0.000001 deg

### 3.4 compilation des données du levé

#### 3.4.1 Cartes de base :

L'entrepreneur doit obtenir à ses frais les tableaux et cartes de navigation nécessaires.

##### 3.4.1.1 *Méthode de vérification des données de terrain* :

Après chaque jour de vol, le contrôleur de la qualité des données de terrain doit mettre à jour un journal consacré au déroulement et à la production du levé. Une liste de reprises de vols planifiées doit être préparée; elle devra comporter des annotations sur la qualité des données de vol et des détails précis sur tous les problèmes pouvant affecter la qualité des données recueillies.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que tous les étalonnages du levé sont conformes aux spécifications. Pour être complets, les données de vol numériques, les données sur le champ magnétique de la station de base, les enregistrements vidéo et les graphiques de vol analogiques doivent tous être soigneusement annotés et vérifiés.



Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver qu'on a bien évalué toutes les données magnétiques mesurées à bord de l'aéronef et toutes les données magnétiques diurnes mesurées au sol depuis le début du levé; que toutes les données non conformes aux spécifications ont été signalées et relevées, et qu'elles peuvent être consultées par l'autorité technique aux fins d'examen.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que toutes les données numériques de la trajectoire de vol ont été traitées, puis reportées régulièrement à l'échelle de la compilation après correction différentielle. Il faut aussi procéder à d'autres vérifications de la position en calculant un modèle altimétrique numérique (MAN) au moyen des données altimétriques GPS auxquelles sont appliquées des corrections différentielles (en fonction de la hauteur orthométrique) et des données radar. La différence, qui produit le MAN, doit être constituée

#### **3.4.2 Trajectoire de vol :**

Les données GPS doivent servir à positionner les lignes de vol sur toute la zone du levé. On obtient ainsi le système de position primaire. On utilisera des marques de repérage correctement étiquetées en latitude et en longitude pour tracer la trajectoire de vol à partir des données numériques de la trajectoire de vol, afin de pouvoir la vérifier par rapport aux coordonnées SNRC.

Toutes les données GPS brutes acquises qui fournissent les positions de l'aéronef au cours du vol doivent être enregistrées et archivées. Ces données doivent être archivées par vols distincts. Ces données en format brut doivent être converties au format RINEX2 (pour la définition du format, consulter la page web à l'adresse suivante: <http://igsb.jpl.nasa.gov/igsb/data/format/rinex2.txt> et remises à l'autorité technique (incluant les données GPS brutes de la station de base) avec les autres produits livrables exigés (voir l'Appel d'offre, la section 2, Produits livrables et calendrier des paiements).

#### **3.4.3 Données sur le champ magnétique :**

Toutes les données sur le champ magnétique enregistrées au cours du vol doivent être vérifiées, quant au niveau de bruit, au moyen d'une inspection de la trace de la quatrième différence.

On étudiera les données de la station de base pour identifier toutes les variations diurnes qui excèdent les spécifications de l'Appel d'offre, la section 1.

Toute ligne de vol ou segment de ligne parcouru en infraction des spécifications doit être noté, et le vol doit être repris.

#### **3.4.4 Données altimétriques :**

Un bon contrôle d'altitude est nécessaire au cours du levé pour optimiser la qualité du nivellement magnétique.

Toutes les données de l'altimètre radar doivent être vérifiées pour assurer l'enregistrement de toute la plage d'altitudes.

Le levé doit être effectué à l'altitude conforme aux conditions stipulées à l'Appel d'offre, la section 1.

Les segments de ligne sur lesquels est excédée la tolérance maximale quant à la différence d'altitude aux intersections seront identifiés et reportés sur une carte de la trajectoire de vol qui devra être utilisée pour déterminer les reprises de vol.



### **3.4.5 Format :**

Chaque ligne transversale et ligne de contrôle doit porter un numéro entier unique (pas de virgule) de ligne exclusif, et le numéro de segment doit être le dernier chiffre du numéro de ligne. La plage des numéros des lignes transversales doit être différente de celle des numéros des lignes de contrôle.

Exemple : Lignes transversales : 10 000 à 79 001; lignes de contrôle : 80 000 à 99 000. Le dernier chiffre de ces numéros de ligne est le numéro du segment. Le numéro de ligne transversale 79 001 désigne un segment de ligne.

### **3.4.6 Tracé de la trajectoire de vol :**

Chaque ligne doit comporter au moins 2 étiquettes de temps par feuillets cartographique, ou au moins 1 étiquette si la direction de la ligne figure sur l'étiquette de ligne.

L'épaisseur des traits et l'étiquetage seront discutés avec l'entrepreneur. Des échantillons de cartes peuvent être fournis sur demande. Les numéros des lignes transversales et ceux des lignes de contrôle doivent figurer en deçà des limites ouest et sud de chaque carte. L'étiquetage final des données de lignes de vol doit attribuer un numéro de ligne exclusif à chaque segment représenté sur la carte des lignes de vol, numéro qui doit correspondre à ceux utilisés dans les archives numériques.

### **3.4.7 Données géophysiques :**

Les données numériques doivent être fournies en format binaire (GDB) de Geosoft. L'entrepreneur doit créer, sur demande, un système permettant de fournir ces données sans retard.

### **3.4.8 Nivellement :**

#### **3.4.8.1 *Champ magnétique total :***

Le nivellement du champ magnétique total sera essentiellement basé sur les intersections des lignes de contrôle et des lignes transversales. La soustraction – c'est-à-dire la différence entre les données aux stations de base et les données du champ magnétique total mesuré à bord de l'aéronef – ne sera autorisée par l'autorité technique que dans certains cas, sujet à l'examen des conditions diurnes.

Les valeurs du champ total, de l'altitude et du gradient aux points d'intersection, doivent être déterminées pour les lignes transversales et pour les lignes de contrôle et doivent être disponibles en format numérique aux fins de vérification. Tout changement relatif à ces spécifications doit être approuvé par l'autorité technique.

Les différences relevées aux intersections doivent être soigneusement analysées et réparties le long des lignes de contrôle et des lignes transversales pour obtenir ainsi pour les deux lignes une valeur finale identique du champ magnétique total à une intersection donnée. Des corrections doivent être apportées pour supprimer les écarts dus à l'altitude. L'entrepreneur devrait utiliser les données de position électroniques (GPS) pour s'assurer que ces écarts sont minimaux.

Il faut ensuite attribuer des valeurs finales aux profils transversaux aux intersections pertinentes, et les utiliser comme corrections aux valeurs enregistrées par voie numérique le long des lignes transversales. Dans les zones caractérisées par un gradient magnétique prononcé ou par une topographie escarpée, les ajustements d'intersection peuvent être supprimés ou une correction appropriée peut être attribuée à la ligne transversale.



Les données des lignes de contrôle doivent être nivelées et utilisées pour la production de la grille de données (à moins d'avis contraire de la part de l'autorité technique)

L'entrepreneur peut employer une méthode manuelle ou informatisée ou une combinaison des deux pour déterminer les ajustements de nivellement. Mais, quel que soit son choix, l'entrepreneur doit fournir une description détaillée de sa méthode à l'autorité technique.

**Pour déterminer tous les problèmes éventuels de nivellement, il faut tracer, à l'échelle de la compilation, un graphique des corrections finales de nivellement du champ magnétique total le long des lignes transversales et des lignes de contrôle.** Cette carte doit être présentée, avec les cartes préliminaires de contours, à l'autorité technique.

#### **3.4.8.2 Production de la grille de données :**

Une grille doit être calculée d'après les données nivelées des lignes transversales et des lignes de contrôle. Des cartes d'iso lignes doivent être dressées à partir de cette grille de données au moyen d'un programme d'iso lignes. La grille utilisée pour les cartes de compilation doit être utilisée pour dresser les cartes finales.

#### **3.4.9 Cartes d'isolignes en couleurs :**

L'entrepreneur doit assembler et produire des cartes finales comprenant les notes descriptives, les en-têtes de cartes, les logos, les coordonnées et les références cartographiques pertinentes, le bord du dessin, le fond topographique et toutes les couches de données pertinentes au levé, avec des épaisseurs de traits et des couleurs appropriées, telles que décrit dans les sections 3.4.5, 3.4.10.1 et 3.4.11, pour la fenêtre définie par le bord du dessin.

La carte de base et l'habillage de chaque feuillet cartographique doivent être préparés et soumis pour approbation. Les cartes doivent être conformes aux normes des dossiers publics de la CGC modifiés pour les cartes aéromagnétiques. L'entrepreneur sera avisé des modifications à apporter aux spécifications génériques suivantes.

[http://sst-ess.nrcan-nrcan.gc.ca/pubs/carto/downloads/design\\_specs.pdf](http://sst-ess.nrcan-nrcan.gc.ca/pubs/carto/downloads/design_specs.pdf)

L'autorité technique fournira PDF et Geosoft .MAP versions du levé récemment publiée cartes à servir de modèles pour les cartes du levé en cours.

Les intervalles de couleurs du champ magnétique total résiduel doivent adhérer à un découpage en surfaces égales de l'histogramme de distribution des valeurs. Les intervalles de couleurs de la dérivée première verticale du champ magnétique doivent adhérer, soit à un découpage en surfaces égales de l'histogramme de distribution des valeurs, soit à une distribution standardisée fournie par l'autorité technique. Les tables de couleurs spécifiques de chaque paramètre seront fournies par la CGC. Lorsque les cartes d'isolignes en couleur contiennent des contours, les intervalles doivent être ajustés pour correspondre aux contours majeurs.

L'intervalle minimum pour le champ magnétique total résiduel est de 5 nT. Les intervalles des autres contours seront de 20, 100 et 500 nT et devront être tracés avec des épaisseurs de trait différentes. Des modifications à ces intervalles pourront être apportées en consultation avec l'autorité technique. Les dépressions magnétiques devront être indiquées par un symbole sur le contour pointant vers le creux. Les pics ne feront l'objet d'aucun traitement spécial. Des échantillons de cartes montrant l'épaisseur des traits et la représentation des contours devront être fournis sur demande. L'écriture des valeurs des contours devra être faite de façon à ce qu'ils pointent vers le pic.

Le plan de vol et l'inscription des numéros de ligne et fiduciaire (temps) doit être effectué tel que spécifié à 3.4.7.



### 3.4.10 Inspection technique de la compilation finale :

L'entrepreneur doit préparer un ensemble de cartes préliminaires à une échelle de travail (1/50 000) pour l'ensemble de la région du levé, qui devront être approuvées par l'autorité technique avant la préparation des jeux de données finaux comprenant:

- (i) Cartes de contours iso-magnétiques et de plan de vol superposées à la grille couleur du champ magnétique nivelé,
- (ii) Cartes couleur calculées de la dérivée première verticale du champ magnétique,
- (iii) Cartes couleur calculées de la dérivée seconde verticale du champ magnétique,
- (iv) Profils des ajustements de nivellement du champ magnétique total et des trajectoires de vol,
- (v) Cartes couleur du MAN calculé à partir de la différence entre le GPSZ et le radar.

Chaque carte soumise pour approbation doit comporter tous les documents utiles –vidéos, journaux de bord, informations de nivellement, etc. – qui serviront à vérifier la compilation. Des données numériques des lignes et des grilles et une compilation préliminaire progressive doivent être également présentés à ce moment.

Lorsque l'autorité technique a terminé son inspection, une copie de chaque carte peut être retournée à l'entrepreneur indiquant les corrections, s'il y a lieu, qui devront être apportées. Après quoi, l'autorité approuvera la compilation en signant la copie acceptée.

Chaque document soumis pour approbation doit indiquer clairement la zone du levé, le numéro de carte et les coordonnées géographiques appropriées.

## 3.5 Préparation des archives numériques

Dans certaines circonstances, les données numériques des lignes doivent être retirées lorsque les données ne sont pas utilisées dans la production de la grille de données. Voici ces circonstances :

- données de lignes chevauchantes où les lignes de vol ont été interrompues;
- trajectoire de vol se terminant hors des limites du levé à l'intérieur d'un feuillet cartographique.

### 3.5.1 Spécifications général :

Le jeu de données numériques est le principal produit final qui doit être livré. Il doit donc avoir la meilleure qualité possible et ne contenir pratiquement aucune erreur. On recommande que l'entrepreneur **fournisse un résumé statistique pour chaque champ de l'ensemble complet des données des lignes et aussi pour l'ensemble complet des données en grilles présentées à titre d'archives finales** (ce résumé ne doit pas être tiré de la base de données de l'entrepreneur).

Les supports CD ROM ou DVD sont acceptables. L'entrepreneur doit s'assurer de la compatibilité auprès de l'autorité technique.



### 3.5.2 Spécifications Particulières :

#### 3.5.2.1 *Archives de lignes :*

Les archives de données de lignes doivent être soumises en format binaire **Geosoft** (\*.gdb).

Échantillonnage des données profil: **10** par seconde **pour tous les champs**

Avant toute production d'archives de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique au sujet du format final. Ce qui suit est un exemple de la structure et le format de l'archive en ligne:

Champ	Unité	Description
LINE	-	Numéro de la ligne de vol
TIME	sec	Temps (parfois horodateur fiduciaire)
LONG	deg	Longitude
LAT	deg	Latitude
EASTING	m	Abscisse
NORTHING	m	Ordonnée
SURFACE	m	Surface drapée
RALTRAW	m	Altitude radar, données brutes (garde au sol)
RALT	m	Altitude radar (garde au sol)
BALT	m	Altitude barométrique
GPSALT	m	Altitude GPS (données éditées) au-dessus du NMM (niveau moyen de la mer)
DEMRAW	m	Modèle altimétrique numérique / topographie, données brutes (BALT ou GPSALT - RALT)
DEMCOR	m	Corrections du modèle altimétrique numérique
DEMLEV	m	Modèle altimétrique numérique / topographie, données nivelées (données brutes + corrections)
MAGUNCOM	nT	Champ magnétique total, données brutes, non compensées, non synchronisées
MAGCOM	nT	Champ magnétique total, données brutes, compensées, non synchronisées, non éditées
MAGRAW	nT	Champ magnétique total, données brutes (compensées, synchronisées, éditées)
DIURNRAW	nT	Variation diurne au sol du champ magnétique, données brutes (station de base 1)
DIURNAL	nT	Variation diurne au sol du champ magnétique, données éditées (station principale)
DIUR2RAW	nT	Variation diurne au sol du champ magnétique, données brutes (station de base 2)
DIURNAL2	nT	Variation diurne au sol du champ magnétique, données éditées (station éloignée 2)
ALTCOR	nT	Correction pour l'altitude AU champ magnétique total



Champ	Unité	Description
MAGTLCOR	nT	Corrections de nivellement du champ magnétique par lignes de rattachement
SRVMGLEV	nT	Champ magnétique total, données nivelées au levé
IGRF	nT	IGRF (champ géomagnétique international de référence)
SRVMGRES	nT	Champ magnétique résiduel, données nivelées au levé
FLUXLONG	nT	Composante magnétique vectorielle longitudinale utilisée pour la compensation (fluxgate X)
FLUXTRAN	nT	Composante magnétique vectorielle transverse utilisée pour la compensation (fluxgate Y)
FLUXVERT	nT	Composante magnétique vectorielle verticale utilisée pour la compensation (fluxgate)
DATE	yyyymmdd	Date de ligne de vol
FLIGHT	-	Numéro de vol
LINETYPE	-	Type de la ligne. L=Ligne de cheminement, T=Ligne de rattachement (Tie), B=Ligne de bruit de fond
LINENAME	-	Nom de la ligne de vol. Une chaîne de caractères alphanumériques, ou LINETYPE + LINE.

### 3.5.2.2 Archives des grilles :

Pour la dimension des mailles, consulter la section 1.

Fournir un fichier de grille en format Geosoft \*.grd pour chacune des variables traitée pour l'ensemble du levé.

La projection selon le Mercator transverse universel, avec le méridien central approprié, doit être utilisée pour la création de tous les jeux de données de grilles. Toutes les longitudes à l'ouest de Greenwich doivent être présentées en degrés négatifs. Chaque point d'origine de la grille du levé doit être un multiple de l'intervalle de la grille pour les coordonnées vers l'est et vers le nord.

## 3.6 Produits Finaux

Consulter l'Appel d'offre, la section 1, pour la liste des produits finaux.

### 3.6.1 Cartes aéromagnétiques :

Voir l'annexe "A" sur les particularités du levé.

L'entrepreneur doit assembler et produire des cartes finales comprenant:

- Des cartes sur support papier par feuillets SNRC, en un (1) exemplaires, tel que décrit à l'Appel d'offre, la section 1.5.

Tous les produits cartographiques numériques finaux (voir la section 1.5) doivent aussi être livrés à une résolution permettant leur reproduction précise, en deux (2) exemplaires sur support CD-ROM ou DVD.





### **3.6.2 Archives numériques :**

Les archives des données finales des lignes en format binaire Geosoft \*.gdb et les archives des données de grilles en format \*.grd (FLOAT), en deux (2) exemplaires sur support CD-ROM ou DVD.

### **3.6.3 Rapport technique :**

L'entrepreneur doit présenter un rapport technique qui comprendra :

- (i) un résumé assez complet des opérations de terrain,
- (ii) la description de la compilation des données et
- (iii) l'inventaire des produits finaux découlant des travaux qui peuvent intéresser les utilisateurs des données.

Le rapport du projet devra comprendre:

- (i) La description des opérations de terrain, y compris des statistiques sur :
  - a. Les bases des opérations comprenant les dates pertinentes et les personnes y participant.
  - b. la description de l'aéronef effectuant le levé et l'instrumentation utilisée.
- (ii) Les spécifications techniques du levé, incluant une description des problèmes rencontrés pendant le levé. Une discussion sur l'efficacité des techniques de levé et de l'instrumentation utilisée, avec des suggestions visant à améliorer l'efficacité des levés aéromagnétiques.
- (iii) La description de la méthode de compilation, incluant le schéma général de la technique complète de compilation des données, à partir de la correction et de l'édition des données brutes jusqu'à la production des cartes de contour; la liste de tous les critères utilisés pour le rejet et l'acceptation des données; l'explication générale des bases mathématiques de l'algorithme utilisé pour le nivellement et la production des grilles de données et une liste des employés concernés.
- (iv) Des cartes index et une liste de tous les produits finaux du levé. De plus, pour chaque fichier:
  - a. une documentation détaillée des formats de fichier.
  - b. une liste de toutes les constantes, niveaux de référence et facteurs de conversion en vue de l'utilisation ultérieure des données.

Une ébauche du rapport de projet doit être soumise à l'autorité technique et approuvée par celui-ci avant sa finalisation. La version finale doit être accompagnée d'une version numérique en format MS Word ou WordPerfect. Une (1) exemplaire est requis.



## SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRANT (AÉROMAGNÉTIQUE)

Lors des opérations sur le terrain, le contractant choisi sera responsable de ce qui suit :

### 4.1 aéronefAéronef

Fournir un avion, équipé adéquatement et homologué par Transports Canada pour ce type de levé. En assurer l'entretien et le fonctionnement. Fournir le carburant, l'huile et les lubrifiants requis.

Prévoir un aéronef de réserve à voilure fixe, dûment équipé, approuvé par Transport Canada et disponible aux fins du levé. Cet aéronef devra pouvoir être mobilisé dans les trente (30) jours qui suivront la réception d'une demande écrite du responsable technique (l'entrepreneur pourra remplir cette exigence en excipant d'un accord documenté conclu avec une autre entreprise assurant ce type de service.)

Tous les équipements techniques, instruments de mesure et pièces de rechange nécessaires à l'exécution rapide d'un levé géophysique aérien (voir sections 3 des Spécifications techniques).

### 4.2 Personnel qualifié

Pourvoir le personnel qualifié nécessaire et les espaces de bureau requis pour compléter le projet incluant :

Directeur de projet (bureau)  
Directeur des opérations sur le terrain (terrain)  
Pilote (terrain)  
Contrôleur de la qualité sur le terrain (terrain)  
Ingénieur en électronique (terrain ou bureau)  
Ingénieur d'entretien (terrain)  
Opérateur d'instruments (terrain)

Outre le mécanicien d'aéronef, il faut prévoir au moins 3 employés de terrain.

(a) Gestionnaire de projet:

Géophysicien titulaire d'un diplôme en sciences de la Terre auprès d'une université reconnue ou un géoscientifique ayant une expérience appliquée équivalente et possédant trois années d'expérience de projets aériens de levé aéromagnétique et spectrométrique comparables, par leur étendue, l'instrumentation et les paramètres du levé, au projet à réaliser dans le cadre du contrat proposé.

(b) Gestionnaire sur le terrain:

Deux (2) années d'expérience connexe dans ce type de projet de levé géophysique.

(c) Pilotes:

Les pilotes proposés pour ce levé doivent être titulaires d'un permis commercial de pilote valable, applicable au type d'aéronef à exploiter et délivré par le ministère des Transports du Canada; il faudra être en mesure de fournir une pièce justificative de ce permis à la demande de l'autorité contractante.

Les pilotes devront avoir effectué 300 heures de vol pour des levés géophysiques aériens à basse altitude de ce type et devront être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.



(d) Contrôleur de la qualité sur le terrain:

La personne proposée devra posséder une expérience connexe d'au moins deux (2) projets de levé aérien géophysique de ce type au cours des trois dernières années et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(e) Responsable des instruments ou copilote:

La personne proposée comme responsable des instruments ou copilote devra posséder une (1) année d'expérience opérationnelle dans ce type de levé géophysique et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(f) Ingénieur de la maintenance:

Cet ingénieur doit être titulaire d'un permis valable dans la catégorie M et être en mesure d'en fournir la preuve, à la demande de l'autorité contractante. Si la maintenance doit être confiée en sous-traitance à une entreprise de génie ou de maintenance aéronautique reconnue, il n'est pas nécessaire de fournir les noms des différents mécaniciens. **Toutefois, le soumissionnaire doit déposer les pièces justificatives pour démontrer que l'entreprise sous-traitante s'engage à assurer le service d'un ingénieur de la maintenance possédant un permis de la catégorie M et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande.**

### 4.3 D'autres responsabilités

Pendant les déplacements, s'occuper du transport, de la mobilisation, de la démobilisation et de la subsistance. Assurer aussi le transport (entre les quartiers généraux de la compagnie et les points d'arrivée et de départ respectifs de l'aéronef) du personnel, de l'équipement technique, du matériel et des fournitures nécessaires à l'exécution efficace du travail, incluant l'essence d'aviation et les lubrifiants.

Se conformer à toutes les dispositions de la *Loi sur les transports nationaux* ainsi qu'à toute ligne directrice, ordre, règle ou règlement en vertu de cette loi.

Prendre les dispositions nécessaires pour le logement et les repas et en assumer les frais, ainsi que les frais accessoires, notamment les taxes d'aéroports.

S'assurer que toute compilation, rédaction et reproduction soient faites au Canada.

L'entrepreneur ne doit pas s'engager, sans l'approbation du chef de projet, l'utilisation de l'aéronef proposé, ou les systèmes destinés à ce projet, en vue d'un autre projet.

### 4.4 Maintien des normes en matière de levé

#### 4.4.1 Inspection technique :

Tout le travail devra être exécuté à la satisfaction du responsable technique et soumis à son approbation. Des inspecteurs techniques seront délégués et se rendront périodiquement au site de levé afin d'observer les opérations in situ. À titre d'observateurs, ils pourront aussi accompagner le personnel navigant lors des vols afin d'observer si les opérations se conforment aux spécifications du contrat. Durant les opérations in situ, le directeur des opérations sur le terrain devra avoir en sa possession des exemplaires des Spécifications techniques (Annexe A). Il en va de même pour le responsable de la compilation pendant la phase de compilation de données.

Les inspecteurs techniques pourront être consultés pour des problèmes techniques pouvant survenir au cours des travaux sur le terrain. Ils auront l'autorité d'approuver, par écrit, des changements aux Spécifications techniques dans la mesure où ces derniers n'affecteront pas les objectifs généraux du projet. Tout changement pouvant entraîner une



réduction ou des frais additionnels à la Couronne, devra être référé à l'autorité contractante avec une copie au responsable technique.

Nonobstant la disposition ci-dessus, le contractant est seul responsable de la qualité du travail. Le directeur de projet doit s'assurer que des méthodes adéquates de contrôle de la qualité soient mises en place et strictement respectées. Il ou elle devra, de son côté, approuver, en signant, chaque rapport et chaque produit soumis à l'inspection et ainsi certifié que le travail a été exécuté conformément aux Spécifications techniques, Section 3.

#### **4.4.2 Vérification sur le terrain :**

Le redressement initial de la trajectoire de vol et l'inspection complète de toutes les données auront lieu sur place. Au terme des travaux sur le terrain, une copie papier de chacune des cartes suivantes sera produite, sur le terrain, à l'échelle appropriée : 1) carte préliminaire d'isolignes des anomalies gravimétriques, 2) modèle altimétrique numérique après correction différentielle (altitude GPS moins altitude radar), 3) carte de la trajectoire de vol après correction différentielle. Ces cartes seront utilisées pour la vérification finale des données sur le terrain.

#### **4.4.3 Vérification des données aériennes :**

Toutes les données numériques seront vérifiées après chaque vol. Le processus de vérification utilisera les équipements de la base aérienne des opérations (voir Section A.2.8 des Spécifications techniques, Section 3).

#### **4.4.4 Données incomplètes :**

Le contractant refera un levé, sans frais, des lignes de levée ou segments de lignes pour lesquels les données sont absentes ou non conformes aux Spécifications techniques (Annexe A). Les erreurs isolées, les pics, les petits écarts non séquentiels de quelques points et pouvant être corrigés par interpolation sont acceptables.

#### **4.4.5 Reprise de vol – Données perdues :**

Les données numériques perdues en cours de route ou lors du traitement (si aucune copie numérique n'a été faite) ou celles rejetées par l'inspecteur technique, devront être recueillies dans les mêmes conditions prescrites par les Spécifications techniques, Annexe A, y compris les vols, et cela sans frais pour Canada. Tout vol effectué pour récupérer des données numériques perdues se fera aux frais du contractant.



## VOLET DE TRAVAIL 2 : LEVÉ RADIOMÉTRIQUE (SPECTROMÉTRIE GAMMA)

Voici un exemple des informations requises lors de la soumission d'une proposition relativement à une demande de propositions (DP) émis selon un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### SECTION 1 : PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ

#### 1. Levé spectrométrique et magnétique aéroporté à haute sensibilité - région Great Bear, Territoires du Nord-Ouest.

Exécuter un levé aéroporté de spectrométrie gamma, enregistré numériquement, à haute sensibilité et réalisé par avion. Ce levé sera combiné aux mesures du champ magnétiques total. La zone ciblée est celle de la région **Great Bear**, Territoires du Nord-Ouest. Les données seront recueillies et compilées conformément aux spécifications techniques de la section 3 ci-dessous, qui figurent dans l'énoncé des travaux

##### 1.1 Délimitation de la zone du levé:

Les zones du levé « Great Bear » sont définies par les coordonnées géographiques (NAD83) suivantes: Région **Great Bear**, NT.

Le kilométrage total prévu pour ce bloc est de 21 000 kilomètres linéaires.

Coin # 0	65.25140	-117.62474
Coin # 1	65.53132	-117.62260
Coin # 2	65.56850	-117.54124
Coin # 3	65.61644	-117.66115
Coin # 4	65.63423	-117.69004
Coin # 5	65.84826	-117.69477
Coin # 6	65.86512	-117.65498
Coin # 7	65.95978	-117.65169
Coin # 8	66.07347	-117.64883
Coin # 9	66.10780	-117.58910
Coin # 10	66.33238	-117.43449
Coin # 11	66.32999	-116.00154
Coin # 12	66.25028	-116.00153
Coin # 13	66.00047	-116.25469
Coin # 14	65.25044	-116.25476
Coin # 15	65.25105	-116.74870
Coin # 16	65.50117	-116.74831
Coin # 17	65.50117	-117.25344
Coin # 18	65.25188	-117.24846
Coin # 19	65.25140	-117.62474

La carte de localisation (Figure A-1) montre les limites du levé de **Great Bear**.

Les figure A-1, A-2, C-1, C-2 et C-3 auxquelles l'annexe "A" fait référence peuvent être téléchargées sur le site FTP de la CGC à : <ftp://ftp.agg.nrcan.gc.ca/docs/RFPspecs/GreatBear/>



## 1.2 **Spécifications :**

Le contrôle de qualité des données doit être fait quotidiennement sur le terrain.

Les vols repris sur des parties de lignes transversales pour compléter une ligne transversale doivent traverser des lignes de contrôle aux deux extrémités, et rejoindre la ligne transversale originale sous un angle faible, en un point où les données sont acceptables. Tous les segments d'une ligne transversale doivent commencer et se terminer en traversant des lignes de contrôle. Réciproquement, les segments d'une ligne de contrôle doivent commencer et se terminer en traversant une ligne transversale commune. Toutes les lignes transversales doivent recouper au moins deux (2) lignes de contrôle. Deux (2) lignes transversales doivent être parcourues en dehors de la frontière du levé, parallèlement à la direction des lignes transversales afin de fournir de l'information valide au-delà des limites de la carte. Autrement, à l'extérieur des frontières du levé, toutes les lignes transversales devront débiter ou se terminer sur une intersection avec une ligne de contrôle. Nonobstant les spécifications à 1.2.2 de toute Appel d'offre, si cete intersection se situe dans la zone de survol de 1 km, la ligne transversale doit se poursuivre jusqu'à la prochaine ligne de contrôle. Aucune ligne de périmètre ne doit être parcourue. Les produits finaux ne devront contenir aucune lacune. L'entrepreneur devra reprendre ses vols sur les lignes ou sur les portions de lignes où les spécifications suivantes n'auront pas été respectées.

Les lignes d'un même vol doivent être parcourues de façon adjacente et en direction opposée. Le patron de vol en modèle de piste de course ne sera pas accepté.

Les vols doivent être effectués dans des conditions optimales de diurnes et d'acquisition de données spectrométriques des rayons gamma, car l'acquisition de données spectrométriques sera nécessaire le long de lignes de traverse et de contrôle.

## 1.3 **Hauteur :**

L'entrepreneur doit calculer la surface drapé suivant le modèle numérique d'élévation (MNE). En région accidentée, la surface drapé doit être calculée en utilisant une pente de 5% pour les taux de montée et de descente. La surface drapé suivant le MNE de l'entrepreneur doit être soumise et approuvée par l'autorité technique avant d'être utilisée sur le terrain. Les données en grilles de la surface drapé devront être accompagnées d'informations précisant la source des données, leur méthode de production et tous les renseignements utiles qui permettront de les évaluer.

La hauteur de vol sera de 125 m NTC (altitude minimale au-dessus du sol) excepté là où les règlements de Transports Canada ne permettent pas de voler à cette altitude. Là où la topographie ou des obstacles entrent en contradiction avec la surface drapé, la décision du pilote prévaudra. L'altitude de vol doit être contrôlée selon lsurface drapé pré-calculé.

Les lignes transversales et les lignes de contrôle doivent être parcourues à la même altitude que les points d'intersection. De plus, la tolérance de l'altitude est limitée à une différence d'au plus 15 mètres entre les lignes transversales et les lignes de contrôle.

### 1.3.1 **Direction de vol et espacement des lignes transversales et des lignes de contrôle :**

Lignes transversales:

- Direction de vol : **N 0°E**
- Toutes les lignes transversales doivent être parcourues parallèlement aux lignes locales de longitude.
- Espacement : **200 m**
- Distance de survol minimale : **1 000 m**
- Séparation minimale autorisée: **150 m**



- Séparation maximale autorisée: **250 m**

Lignes de contrôle:

- Direction de vol: **N 90° E**
- Espacement: **1 200 m**
- Distance de survol minimale :**1 000 m**

### **1.3.2 Spécifications diurnes :**

Tolérance maximale de **3,0 nT** (crête à crête) pour l'écart par rapport à une longue corde équivalente à une période **d'une minute** pour chaque station de base. Afin de limiter les ondes ULF (micropulsations), une tolérance maximale additionnelle de **0,5 nT** (crête à crête) pour l'écart par rapport à une longue corde équivalente à une période **15 secondes** pour chaque station de base. Cette spécification doit être vérifiée sur le terrain avant la démobilisation.

### **1.3.3 Vitesse de vol :**

La vitesse de vol moyenne, par rapport au sol, le long des lignes de contrôle et des lignes de traverse sera de 200 kilomètres à 270 kilomètres à l'heure.

### **1.3.4 Contraintes engendrées par les précipitations :**

Des changements dans l'humidité du sol affectent la prise de mesures de radioactivité. Aucun levé aéroporté radiométrique ne devra s'effectuer lors de précipitations abondantes. Dans le cas de fortes précipitations résultant en 2 cm de neige ou de pluie détrempant le sol, le vol devra être suspendu pendant au moins 12 heures après la fin des précipitations ou jusqu'à ce que le sol retrouve son niveau d'humidité «normal».

### **1.4 Détails de la compilation:**

Échelle cartographique, projection: 1/50 000 et 1/250 000 (NAD83, Projection de Mercator transverse universelle)  
Dimension de la maille des grilles : 100 mètres

Pour la préparation des bases de chacune des cartes, l'entrepreneur recevra des bases de cartes numériques en format DXF pour chaque feuillet SNRC relié à la région du levé, à l'échelle de 1/50 000.

### **1.5 Calendrier des produits exigés**

#### **1.5.1 Échéancier 1 :**

Au plus tard le **12 novembre 2019**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- les résultats documentés de tous les vols d'étalonnage et d'essai exigés.
- la mobilisation et le positionnement de l'aéronef, des employés, des équipements et des fournitures à la base des opérations.
- l'exécution et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 4 000 km linéaires de données enregistrées par voie numérique.
- la livraison et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 4 000 km linéaires de données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, en format RINEX2 (ASCII), archivées par vol, accompagnées des données GPS de la station de base archivées pour chaque jour.



- la livraison et l'acceptation par l'autorité technique des données magnétiques brutes de la station de base archivées pour chaque jour.

### 1.5.2 Échéancier 2 :

Au plus tard le **1 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- la livraison et l'acceptation des données éditées (y compris la navigation électronique) en format CGC standard et la vérification de la trajectoire de vol par l'autorité technique.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, préparées en format RINEX2 (ASCII) et archivées par vol.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données magnétiques diurnes brutes des deux stations préparées en format ASCII, archivées par journée.
- une copie de la carte préliminaire de la trajectoire de vol.

### 1.5.3 Échéancier 3 :

Au plus tard le **15 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de :

- parcelle de chemin de compilation de vol finale 1:50 000 cartes à l'échelle
- parcelle de compilation de final portées variables géophysiques comme des cartes 1:50 000 et 1:250 000 en couleur échelle d'intervalle
- compilation des archives de profil numérique et les données maillées

### 1.5.4 Échéancier 4 :

Au plus tard le **15 mars 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- Fichiers en formats Geosoft .MAP ou Postscript et PDF de chacune des cartes à 1/50 000 suivantes:

- Exposition ( $\text{nGy h}^{-1}$ ) (intervalle de couleur)
- Potassium (%) (intervalle de couleur)
- Uranium équivalent (ppm) (intervalle de couleur)
- Thorium équivalent (ppm) (intervalle de couleur)
- Uranium équivalent/ Thorium équivalent (intervalle de couleur)
- Uranium équivalent/Potassium équiv. (ppm/%) (intervalle de couleur)
- Thorium équivalent/Potassium équiv. (ppm/%) (intervalle de couleur)
- Diagramme ternaire des radioéléments (intervalle de couleur)
- Champ magnétique total résiduel (nT) (intervalle de couleur)
- La dérivée première verticale du champ magnétique ( $\text{nT/m}$ ) (intervalle de couleur)

- Une (1) copie papier de chacune des cartes à 1/50 000 suivantes:

- Exposition ( $\text{nGy h}^{-1}$ ) (intervalle de couleur)
- Potassium (%) (intervalle de couleur)
- Uranium équivalent (ppm) (intervalle de couleur)
- Thorium équivalent (ppm) (intervalle de couleur)
- Uranium équivalent/ Thorium équivalent (intervalle de couleur)
- Uranium équivalent/Potassium équiv. (ppm/%) (intervalle de couleur)
- Thorium équivalent/Potassium équiv. (ppm/%) (intervalle de couleur)





Diagramme ternaire des radioéléments (intervalle de couleur)  
Champ magnétique total résiduel (nT) (intervalle de couleur)  
La dérivée première verticale du champ magnétique (nT/m) (intervalle de couleur)

- Les archives numériques finales des données des lignes.
- Les archives numériques finales des données en grilles suivantes:
  - a) Exposition ( $\text{nGyh}^{-1}$ )
  - b) Potassium (%)
  - c) Uranium équivalent (ppm)
  - d) Thorium équivalent (ppm)
  - e) Uranium équivalent/ Thorium équivalent
  - f) Uranium équivalent/Potassium équiv. (ppm/%)
  - g) Thorium équivalent/Potassium équiv. (ppm/%)
  - h) Champ magnétique total résiduel (nT)
  - i) La dérivée première verticale du champ magnétique (nT/m)
  - j) Modèle altimétrique numérique
- Rapport technique final (1 copie papier) signées par le gestionnaire de projet, conformément aux spécifications techniques de la CGC, Section 3, accompagné des fichiers numériques en format WordPerfect ou MS Word.



# FIGURE A-1 : LEVÉ SPECTROMÉTRIQUE ET MAGNÉTIQUE – GREAT BEAR, T.N.-O.

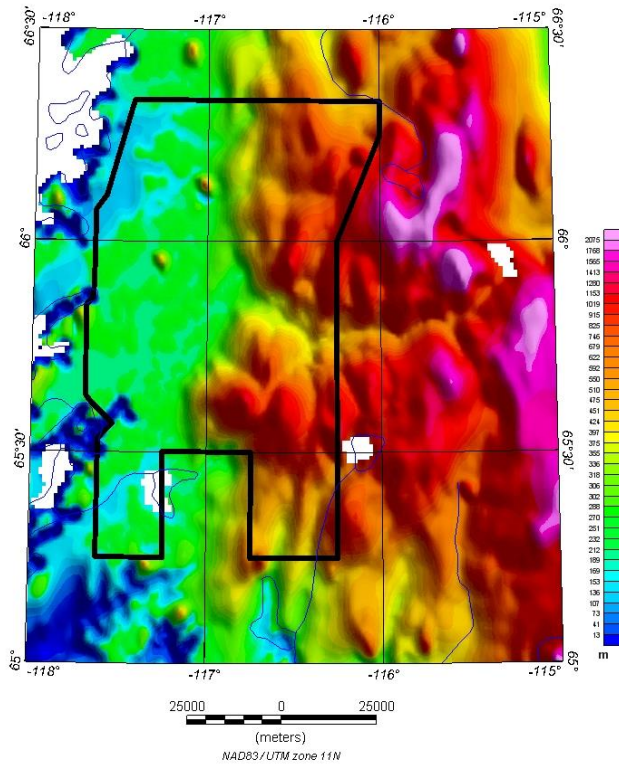


Fig. 1. Great Bear area, NT  
Radiometric/Magnetic Survey Area



## SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS

### 2.1 livrables

#### 2.1.1 Rapport d'étape hebdomadaire (Acquisition) :

Pendant la période d'acquisition des données, les données sur la production doivent être communiquées à l'autorité technique sur une base hebdomadaire, soit chaque lundi matin, par télécopieur (613)996-3726 ou par courriel.

#### 2.1.2 Rapport d'étape hebdomadaire (Compilation) :

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit soumettre, chaque lundi matin, un rapport hebdomadaire consacré à l'état d'avancement des divers aspects du travail ainsi qu'aux prévisions relatives à la fin des travaux. Ces rapports seront télécopiés et adressés à l'autorité technique ou à d'autres personnes autorisées par l'autorité technique.

Les rapports doivent contenir les renseignements suivants :

- La base d'opérations utilisée; le nombre d'heures de vol du levé et le nombre de kilomètres linéaires parcourus et acceptés quotidiennement au cours de la période visée par le rapport, ainsi que leur nombre total à la date du rapport; un croquis cartographique (format lettre) montrant la zone d'acquisition des données jusqu'à la date du rapport; et le compte rendu des visites effectuées par l'autorité technique ou par d'autres personnes autorisées.
- Un énoncé des conditions météorologiques diurnes et de tous les autres grands problèmes opérationnels, logistiques ou autres qui auront gêné la production du levé; temps d'arrêt causés par des pannes d'équipements.
- L'étalonnage des altimètres (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Des essais de test de décalage sont exigés (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Les résultats des autres essais effectués au cours de la semaine visée par le rapport.
- Les documents justificatifs : graphiques ou listes numériques, doivent être fournis avec tous les résultats d'essais documentés.
- Compilation des données. Redressement de la trajectoire de vol et détails des étapes de traitement. Cartes inspectées. Calendrier de livraison pour chaque ensemble de résultats.
- Un croquis cartographique (format lettre) montrant, aux différentes étapes, les travaux de compilation, de dessin et de reproduction.
- Ligne d'essai de spectromètre et données quotidiennes de fond (voir la section 3, Spécifications techniques)
- résultats des contrôles quotidiens de source de Th.
- les résultats du calibrage et de la résolution quotidiens de l'énergie <sup>137</sup>Cs
- résultats des vols de test pre- et post-sortie (moyennes K, U et Th corrigés)

Les documents justificatives, telles que des disques de diagramme ou des listes numériques, doivent être fournies avec tous les résultats d'essai documentés



- Compilation des données. Rétablissement de trajectoire de vol et étapes de traitement détaillées. Les cartes ont inspecté. Programme de livraison pour chaque bloc.
- Une carte (8.5" x 11") montrant la compilation de données, la rédaction et le progrès de reproduction aux différentes étapes.

### **2.1.3 Données numériques :**

Les données numériques devront être livrées en format profil et en grilles tel que listé à la section 1 et décrit en détail à la section 3.5.2. Ces données incluent les données d'acquisition, les données de calibration et les données géophysiques et de positionnement compilées. Les données numériques devront être accompagnées de tracés préliminaires pour chaque étape du traitement et d'épreuves pour les produits finaux, au besoin.

### **2.1.4 Autres produits livrables :**

#### 1) Cartes finales:

Copies finales numériques et imprimées des cartes tel qu'énuméré dans la Section 1 (ci-dessus) et décrit en détail dans la section 3.4 de la partie 3, Spécifications techniques.

#### 2) Vidéo numérique:

Les fichiers vidéo numériques seront étiquetés avec le nom de la région, la date, le numéro de vol, le numéro de la ligne et les intervalles de temps.

#### 3) Registres de l'équipement:

Selon la description figurant sous "Instruments de mesure embarqués et au sol", Section 3.1

#### 4) Documents de nivellement:

Le réseau de nivellement final et les données finales par lignes de vol (listes de compilation ou fichiers numériques et tracés) doivent être présentés.

#### 5) Rapport technique:

Un rapport technique doit être préparé par l'entrepreneur, qui doit présenter (i) un compte rendu assez détaillé des opérations sur le terrain, (ii) une description de la compilation des données et (iii) une liste des produits finaux qui intéresseront les utilisateurs des données. Les items du rapport sont décrits en détail à la section 3.6.3.

### **2.1.5 Entreposage des données numériques :**

Des copies de toutes les données numériques doivent être conservées par l'entrepreneur pendant 1 an après la livraison, en bonne et due forme, des mêmes données à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. Pendant ce temps, les données ne peuvent pas être effacées, sauf avec l'autorisation écrite et explicite de l'autorité technique.

Après livraison de toutes les cartes finales, tous les documents utilisés pour créer les produits finaux doivent être livrés à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. L'entrepreneur doit



préparer un catalogue de toutes ces données (dans le cadre du rapport technique) et le soumettre à l'autorité technique.

## **2.2 CALENDRIER DES PRODUITS REQUIS**

Le chef de projet de l'entrepreneur est responsable de la signature de tous les rapports et tous les produits étant livrés, certifiant ainsi que le travail a été effectué conformément aux spécifications techniques figurant à l'annexe «A», le chapitre 3.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'autorité technique les données numériques demandées à des fins de contrôle, pour faciliter l'approbation en temps opportun des produits cartographiques.

Voir la section 1.5 pour l'annexe de produits nécessaires à ce levé.



## SECTION 3 – SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC (SPECTROMÉTRIQUE)

Un exemplaire des spécifications techniques devra être détenu par chaque employé de l'entrepreneur ayant une responsabilité dans l'exécution du contrat. L'entrepreneur doit se procurer et avoir sous la main, sur le terrain et à son bureau, tous les documents utiles (tels que graphiques, cartes, etc.) nécessaires à la navigation et au redressement de la trajectoire de vol.

### 3.1 INSTRUMENTS DE MESURE AÉROPORTÉS ET AU SOL

L'utilisateur des instruments doit tenir un registre de l'équipement et le mettre à jour, en y inscrivant tout remplacement ou toute réparation au cours du levé ainsi que les résultats des essais d'étalonnage effectués sur les instruments. Cela doit être vérifié par l'inspecteur technique au cours de sa visite d'inspection. Les systèmes géophysiques, environnementaux et de navigation doivent atteindre ou dépasser les spécifications décrites dans les sections 3.1.1 à 3.1.9.

#### 3.1.1 Instrumentation spectrométrique :

Il faut utiliser un système spectrométrique à rayons gamma capable d'enregistrer au moins 256 canaux. Les cristaux de détection utilisés pour ce levé doivent être isolés thermiquement afin de minimiser la dérive. Un système utilisant la surveillance en ligne d'un pic photoélectrique sélectionné afin de contrôler le gain s'avère nécessaire. Le système doit utiliser un détecteur qui est braqué vers le haut pour surveiller les changements du radon dans l'atmosphère. Le détecteur principal acceptable doit utiliser 50,4 L d'iodure de sodium (4 π), et le détecteur qui est braqué vers le haut (2 π) doit utiliser 8,4 L. Seul le comptage de la fenêtre de l'uranium (3.1.2) nécessite d'être enregistré par le détecteur qui est braqué vers le haut.

Le temps mort maximal pour l'analyseur d'amplitude d'impulsions principal ou pour celui qui est braqué vers le haut, ne doit pas dépasser 8 microsecondes par impulsion. Le conditionnement total du signal doit permettre une résolution du détecteur supérieure à 12 % (largeur à mi-hauteur basée sur le pic du <sup>137</sup>Cs à 662 keV).

Le système d'analyse d'amplitude d'impulsions utilisé doit être suffisamment linéaire pour permettre que, pour toutes les pics d'énergie comprises entre 662 keV du <sup>137</sup>Cs et 2614 keV du <sup>208</sup>Tl, le rapport énergie/nombre de canaux reste relativement constant. Par exemple, si le canal 1 est défini par la gamme d'énergie comprise entre 0 et 12 keV, et si le pic 1460 keV du <sup>40</sup>K correspond au canal 121,5 (l'étalonnage d'énergie est 12,0 keV/canal), tous les autres pics d'énergie correspondent alors aux canaux définis comme suit :

$$\begin{array}{ccc} \text{[Pic d'énergie (keV)]} & < & \text{(canal du pic)} & < & \text{[Pic d'énergie (keV)]} \\ 12,22 \text{ keV/canal} & & & & 11,78 \text{ keV/canal} \end{array}$$

Le système doit permettre la surveillance de l'activité des rayons cosmiques. Cela doit comprendre toutes les énergies supérieures à 3000 keV, mais les systèmes dont la limite supérieure est 6000 keV sont acceptables. Ce rayonnement peut être alloué au canal 256 du spectre, ce qui laisse les canaux 1 à 255 libres pour les mesures du potassium, de l'uranium et du thorium.

Le système doit permettre de visualiser le spectre au complet, de préférence sur un écran d'affichage qui fasse partie du système d'acquisition, pour faciliter les contrôles de l'étalonnage d'énergie et la vérification de la résolution du système.



**3.1.2 Enregistrement des données spectrométriques :**

Les données suivantes doivent être enregistrées de façon numérique pour chaque intervalle de comptage de 1 seconde :

Le spectre de 256 OU 1024 canaux au complet, depuis le détecteur principal, y compris le contrôle du rayonnement cosmique ;

Le temps mort du système, avec une précision de 1 ms

Les fenêtres suivantes, dont les des limites sont exprimées en keV, doivent être enregistrées de façon numérique pour chaque intervalle de comptage de 1 seconde, puis affichées sur l'enregistreur graphique de vol.

Potassium	1370 à 1570
Uranium	1660 à 1860
Thorium	2410 à 2810
Compte total	400 à 2810
Cosmique	3000 à $\geq$ 6000
Up Uranium	1660 à 1860

**3.1.3 Altimètres :**

Un altimètre radar et un baromètre hautement fiables, et dont chacun a été modifié pour une sortie numérique, font partie de l'équipement auxiliaire de l'aéronef qui effectue le levé.

	Altimètre radar
Portée minimale :	0-800 m
Précision (minimale) :	5 %

**3.1.4 Température et pression de l'air :**

La pression atmosphérique réelle doit être applicable à l'intégralité du levé. En cas de défaillance soudaine du baromètre à bord, la pression atmosphérique peut être consignée à la base à chaque sortie, et l'équation 4.3 du Rapport 323 de l'AIEA peut alors servir à estimer la pression pour chaque enregistrement en utilisant l'altitude du système GPS. La température de l'air externe doit être enregistrée en vol.

**3.1.5 Navigation électronique :**

La couverture GPS doit être complète. Les données de position doivent être enregistrées numériquement à 0,00001 de degré près pour produire une erreur de position finale et minimale. Un récepteur à douze canaux représente le minimum acceptable.

Un système d'acquisition GPS **bi-fréquentiel** à 12 canaux, avec une mémoire suffisante pour enregistrer la position de l'aéronef une fois par seconde est requis. Il est requis qu'une station de base du système GPS opérant en mode bi-fréquentiel soit localisée près de la base des opérations.



Note: Tout système GPS utilisé dans le cadre de ce levé doit avoir la capacité d'enregistrer et de stocker tous les paramètres permettant la correction différentielle après le vol des données de navigation GPS.

### **3.1.6 Caméra vidéo de la trajectoire de vol :**

Une caméra vidéo verticale à enregistrement continu, pourvue d'un objectif à grand angle pour optimiser la zone de couverture à l'altitude du levé, doit fonctionner en permanence pendant l'exécution du levé. Les horodatages (secondes après minuit, avec indication des dixièmes de seconde), doivent être affichés très visiblement sur l'image vidéo, avec les données de position GPS en temps réel. Le système de navigation mixte (imageries électroniques et vidéo) doit pouvoir assurer la précision nécessaire sur toute la zone du levé.

### **3.1.7 Système de vérification des données**

Les données numériques doivent être vérifiées chaque jour à la base des opérations pour s'assurer que les bons enregistrements ont été effectués.

Le système de vérification au sol doit comprendre un ordinateur programmable et un logiciel pour effectuer les corrections du GPS en mode différentiel pour évaluer la qualité du plan de vol. Des grilles préliminaires de potassium, de l'uranium, et de thorium seront requises et doivent être générés durant la phase de l'acquisition sur le terrain.

## **3.2 Tests d'étalonnage**

### **3.2.1 Étalonnage du spectromètre à rayons gamma :**

Les tests suivants devront être faits selon les exigences de l'inspecteur technique avant la mobilisation à l'aire de levé. L'inspecteur technique participera à toutes les phases des tests pré-levé (ou post-levé) ou en observera le déroulement.

Avant de débiter le levé, le système doit être calibré selon un ensemble approuvé de blocs d'étalonnage afin de déterminer les coefficients de recouvrement. Cet étalonnage se fera par l'entremise de capteurs installés dans un aéronef du même type que celui utilisé pour le levé. Les vols pour effectuer les tests pré-levé au-dessus de l'aire de test Breckenridge (ou autre aire approuvée) doivent s'effectuer après l'approbation de l'inspecteur technique. Ce dernier fera le nécessaire pour qu'un levé au sol de l'aire de test soit effectué par spectrométrie gamma le même jour que les vols pour les tests pré-levé. Les résultats de ces tests serviront à déterminer les coefficients d'atténuation du système et sa sensibilité aux radioéléments. Ces tests devront être répétés si le système de spectrométrie subit un changement majeur durant la saison du levé. On utilisera le césium 137 pour l'étalonnage et la résolution en l'énergie durant les tests pré-levé.

L'altimètre radar et baromètre du système doivent être étalonnés à l'altimètre GPS au début du levé. Les intervalles seront de 30 m (200 lectures pour chaque intervalle) et l'altitude se situera entre 60 m et 300 m d'altitude. Si'il y a un changement de l'altimètre ou du baromètre en cours de levé, le test devra être fait de nouveau à un site approuvé par l'inspecteur technique.

La fenêtre cosmique sera calibrée en volant à des intervalles de 500 m pendant 60 secondes pour chaque intervalle et l'altitude ASL sera entre 1 500 et 3 500 m. Cet étalonnage devra être fait en pré-levé (ou post-levé si nécessaire) et lors des vols pour les tests préliminaires au-dessus de l'aire Breckenridge ou d'un autre site approuvé par l'inspecteur.





### 3.2.2 Tests de vérification du spectromètre a rayons gamma :

Pendant la durée du levé, des tests seront effectués périodiquement afin de s'assurer que le système de spectrométrie fonctionne adéquatement. Cela inclut des tests quotidiens et hebdomadaires.

La résolution en énergie sera confirmée quotidiennement en utilisant le  $^{137}\text{Cs}$ . En utilisant le pic photoélectrique de 662 keV du  $^{137}\text{Cs}$ , on devra maintenir une résolution totale du système supérieure à 12%. Un changement substantiel de la résolution exigera un nouvel étalonnage post-levé. (section 3.2.1)

Chaque jour, on devra effectuer des tests mesurant les sources de thorium. Ces tests permettront de confirmer la stabilité des coefficients de recouvrement. Pour ces tests, l'emplacement des sources devra pouvoir être reproduit de façon précise. Le temps de comptage devra être assez long pour obtenir un compte de 10 000 à la fenêtre du thorium avec la source en place. L'effet parasite de fond sera aussi enregistré en l'absence de source.

Une ligne de référence, près de l'aire de levé, sera choisie après consultation avec l'inspecteur technique. La longueur de la ligne devra être suffisante pour obtenir 100 secondes de données durant un vol exécuté à la vitesse et à l'altitude normales du levé.

La ligne devra être située dans une zone où la radioactivité est relativement uniforme et où les caractéristiques du relief permettront d'échantillonner exactement les mêmes éléments si la zone doit être survolée de nouveau. Tout terrain accidenté devrait être évité ainsi que toutes zones où les eaux de surface (marais, etc.) risquent de changer durant la durée du levé. Les points de départ et d'arrivée de chaque test doivent être reproduits avec la meilleure précision possible en utilisant le système de navigation GPS. L'altitude moyenne pour chaque test d'essai doit se situer à l'intérieur de 10 m de l'altitude déterminée pour le levé. Les données acquises sur la ligne de référence devront être corrigées en utilisant les constants des données de calibration et ceci durant tout le levé. Ainsi l'inspecteur pourra vérifier la reproductibilité des résultats puisque les variations causées par les changements de position, élévation, température et pression seront éliminées.

Afin de suivre de près les changements dans la radioactivité du radon, des tests quotidiens seront faits, y compris des vols au-dessus d'une large étendue d'eau, à l'altitude prescrite pour le levé et au début et à la fin de chaque journée. Ces vols s'effectueront à une distance d'au moins 500 m des terres et les données seront enregistrées pendant au moins 100 secondes. L'obligation pour ces vols quotidiens mai être réduite à la discrétion de l'inspecteur technique.

Les données recueillies à partir des vols effectués le long des lignes de test et au-dessus de l'eau seront enregistrées numériquement et feront partie de l'ensemble des données destinées aux archives.

La température atmosphérique et la pression barométrique devront être enregistrées dans le carnet de vol à chaque sortie. La température et la pression numérique mesurée par le système géophysique sera aussi notée au même moment et enregistrée pour fins de comparaison et de correction après le vol.

### 3.2.3 Tests de décalage :

Bien que les données de spectromètre de rayons gamma ne permettent pas facilement la détermination du retard, il est important que l'enregistrement des résultats de spectromètre de rayons gamma soit tel que le décalage entre le GPS et la spectrométrie demeure constante et ne dépasse pas une importance de 0.5 seconde.



### **3.2.4 Navigation électronique :**

Une vérification de l'étalonnage du système de navigation électronique doit être effectuée avant le début des opérations de levé et après consultation avec le responsable technique. On suggère d'utiliser le site d'étalonnage Bourget pour ce test. Ce test doit être effectué au début du levé. Un enregistrement d'une durée de dix (10) minutes des données GPS de l'avion immobilisé ainsi que de la station de base. Ce test peut être effectué simultanément au test de comparaisons des magnétomètres. L'élévation du point ainsi obtenu doit être comparé à l'élévation connue du point de l'aéroport.

### **3.2.5 Étalonnage quotidien :**

Tous les systèmes d'enregistrement et de synchronisation du temps seront calibrés quotidiennement durant chaque vol. Les données enregistrées durant le processus d'étalonnage sont considérées comme faisant partie des données brutes et devront être adéquatement étiquetées et remises au responsable technique de la CGC à la fin du levé.

## **3.3 Enregistrements de données:**

### **3.3.1 Données numériques :**

Les erreurs isolées, les pics, les erreurs séquentielles de quelques points et pouvant être éliminées seront acceptées avec l'autorisation de l'inspecteur technique.

#### **3.3.1.1 *Données de vol* :**

Enregistrements en-tête :

Les informations de type : enregistrement de l'aéronef, date, numéro de ligne, numéro de segment de ligne, direction, numéro de vol, heure au début de la ligne de vol ainsi que tout facteur d'échelle pertinent au plan de comparaison devront être inclus dans un en-tête précédant les données pertinentes. Cette information devrait aussi être incluse dans les fichiers analogiques et dans le carnet de vol dont la mise à jour est la responsabilité de l'opérateur d'instruments.

NOTE : Tous les produits numériques et la carte doivent être référencés à l'heure du GPS plutôt qu'au repère de cadre.

#### **3.3.1.2 *Spécifications pour l'enregistrement des données* :**

L'intervalle d'échantillonnage du spectromètre à rayons gamma sera de 1,0 seconde.



Aéroporté (numérique)	Minimum Intervalle ou sensibilité	Échantillonnage Fréquence
1. Spectre de 256 canaux	1 compte	1/sec.
2. Temps réel	1 msec	1/sec.
3. Canaux radiométriques (six)	1 cps	1/sec.
4. Altimètre radar	0.1 m	5/sec.
5. Baromètre	0.1 kPa	1/sec.
6. Temps	0,1 seconde	10/sec.
7. Données de navigation	0.1 m	1/sec.
8. Température	1 degré Celsius	1/sec.

**3.3.1.3 Journal consignant les données numériques :**

Un journal de données numériques devra être maintenu à jour in situ et consigner l’information suivante :

- (i) code des données externes
- (ii) contenu des données (date et heure du début et de la fin des enregistrements et numéros des vols);
- (iii) dates de la vérification et de la copie;
- (iv) résultats des vérifications (i.e. indiquer toute erreur de lecture ou si une relecture est requise);
- (v) date d’expédition des données originales au centre de compilation. Mesures prises si ces données ont été perdues ou endommagées en cours de route.

**3.4. COMPILATION DES DONNÉES DE LEVÉ:**

Échelles de compilation : 1:250 000 et 1:50 000

**3.4.1 Trajectoire de vol :**

**3.4.1.1 Cartes de base :**

La partie contractante est responsable de l’acquisition de tous les graphes et cartes de navigation nécessaires à la préparation des vols et du contrôle de la qualité sur le terrain et ce, à ses propres frais.

**3.4.1.2 Reconstitution des données :**

Les données GPS doivent servir à positionner les lignes de vol sur toute la zone du levé. On obtient ainsi le système de position primaire. On utilisera des marques de repérage correctement étiquetées en latitude et en longitude pour tracer la trajectoire de vol à partir des données numériques de la trajectoire de vol, afin de pouvoir la vérifier par rapport aux coordonnées SNRC.

Toutes les données GPS brutes acquises qui fournissent les positions de l’aéronef au cours du vol doivent être enregistrées et archivées. Ces données doivent être archivées par vols distincts. Ces données en format brut doivent être converties au format RINEX2 (pour la définition du format, consulter la page web à l’adresse suivante: <http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/data/format/rinex2.txt> et remises à l’autorité technique (incluant les données GPS brutes de la station de base) avec les autres produits livrables exigés (voir l’Appel d’offre, la section 2, Produits livrables et calendrier des paiements).



### **3.4.1.3 Format :**

Chaque ligne transversale et ligne de contrôle doit porter un numéro entier unique (pas de virgule) de ligne exclusif, et le numéro de segment doit être le dernier chiffre du numéro de ligne. Les lignes partielles doivent être tronquées aux axes des contrôles intérieurs limites.

### **3.4.1.4 Tracer la trajectoire de vol :**

Chaque ligne doit comporter au moins 2 étiquettes de temps par feuillets cartographique, ou au moins 1 étiquette si la direction de la ligne figure sur l'étiquette de ligne.

L'épaisseur des traits et l'étiquetage seront discutés avec l'entrepreneur. Des échantillons de cartes peuvent être fournis sur demande. Les numéros des lignes transversales et ceux des lignes de contrôle doivent figurer en deçà des limites ouest et sud de chaque carte. L'étiquetage final des données de lignes de vol doit attribuer un numéro de ligne exclusif à chaque segment représenté sur la carte des lignes de vol, numéro qui doit correspondre à ceux utilisés dans les archives numériques.

## **3.4.2 Tous les ensembles des données géophysiques :**

Les données numériques doivent être fournies en format binaire (GDB) de Geosoft. L'entrepreneur doit créer, sur demande, un système permettant de fournir ces données sans retard.

### **3.4.2.1 Quadrillage :**

Dimension des mailles = un quart ( $\frac{1}{4}$ ) de l'espacement de ligne transversales (voir la section 1).

Un programme d'ordinateur doit être employé pour interpoler un quadrillage à partir des données définitives corrigées et lissées (lignes de vol et lignes de contrôle). Les cartes d'isogrammes sont produites à partir de cette grille par un programme informatisé de production des cartes en courbes de niveau.

NOTE - Là où les tendances de contour sont modifiées, les données rectangulaires doivent concorder avec la carte définitive. Si l'aire du levé est quadrillée dans plusieurs rectangles, ces derniers doivent avoir une même origine pour permettre la fusion de grille sans remaillage.

## **3.4.3 Données spectrométriques à rayons gamma :**

Une description détaillée des méthodes spectrométriques modernes à rayons gamma aéroportées se trouve dans le Rapport technique 323 de l'AIEA (levés de plans spectrométriques à rayons gamma aéroportés). Les opérations ci-après ont été modifiées à partir de ce rapport :

### **3.4.3.1 Étalonnage d'énergie :**

Il faut d'abord déterminer les taux de comptage dans les diverses fenêtres pour réduire le volume des données à transférer entre les dossiers in situ et la base des données de traitement.



La méthode la plus simple d'exécution de cette procédure de fenêtrage consiste à acquérir des spectres dont la somme est calculée sur des lignes entières ou des groupes de lignes, et d'utiliser les spectres pour identifier les bandes dans lesquelles se produisent les pics photoélectriques 1460 keV du potassium et 2614 keV du thorium. Les fenêtres du potassium et du thorium sont ensuite centrées sur ces bandes, et la fenêtre de l'uranium est définie à leur prorata. Les comptes pour chaque fenêtre doivent être obtenus en utilisant les pleines largeurs d'énergie tel que défini à la section A2.1.2

### **3.4.3.2 Sélection et mise en forme des données**

Pour extraire les données en ligne des dossiers in situ, les deux extrémités de chaque axe de vol sont déterminées, puis les données en ligne lues dans la base de données. Les profils préliminaires sont ensuite tracés à partir des données numériques pour vérifier tous les bruits radioélectriques, interruptions, variations brusques ou autres problèmes. Au besoin, les données peuvent être mises en forme pour réduire ces effets.

### **3.4.3.3 Correction de temps mort :**

La première étape de la séquence de réduction des données radiométriques est la correction de temps mort. Pour l'effectuer, il faut utiliser les données de temps mort mesurées de façon électronique. La correction de temps mort s'applique à chaque fenêtre à l'aide de l'expression

$$N = \frac{n}{1 - Tr}$$

Où **N** est le comptage corrigé dans chaque seconde.

**n** est le comptage brut enregistré dans chaque seconde.

**Tr** est le temps mort enregistré, le temps nécessaire au traitement de toutes les impulsions qui atteignent le détecteur en une seconde.

La correction de temps mort doit être appliquée à chaque fenêtre du détecteur braqué vers le bas (y compris les fenêtres des comptages cosmique et total), mais pas aux données montantes, car celles-ci sont traitées par différents circuits.

### **3.4.3.4 Filtrage nécessaire à la préparation des corrections de bruit de fond :**

Les filtres numériques doivent être appliqués aux données de l'altimètre radar pour lisser les sauts rapides qui peuvent se produire pendant le survol des terrains abrupts qui engendrent des problèmes lorsque les données sont corrigées en hauteur. Un filtre à 5 points est convenable. La bande cosmique du spectromètre doit subir aussi un filtrage pour permettre de réduire le bruit de fond statistique. Dans ce cas, un filtre de 11 à 21 points est nécessaire. Pour calculer le bruit de fond de radon à partir des données du détecteur braqué vers le haut, les données abondamment filtrées de l'uranium vers le haut, de l'uranium vers le bas et du thorium vers le bas sont requises selon la description ci-après. Il faut aussi préserver les données d'origine. Les filtres convenables doivent être discutés avec l'inspecteur technique qui doit les approuver.

### **3.4.3.5 Bruit de fond d'aéronef et cosmique :**

La détermination des expressions du bruit de fond d'aéronef et cosmique pour chaque fenêtre spectrale a été présentée dans le chapitre 4 du Rapport technique 323 de l'AIEA. Ces expressions sont de la forme :

$$N = a + bc$$



- où **N** est le bruit de fond d'aéronef et cosmique mixte dans chaque fenêtre spectrale.
- a** est le bruit de fond d'aéronef dans la fenêtre.
- C** est le comptage de la bande cosmique.
- b** est le taux de recouvrement cosmique pour la fenêtre.

Les expressions sont évaluées pour chaque fenêtre à chaque point de données à l'aide des données de la bande cosmique filtrée, et les résultats sont soustraits des données.

### 3.4.3.6 Bruit de fond de radon :

La détermination des constantes nécessaires à la correction de bruit de fond due au radon à l'aide de détecteurs braqués vers le haut nécessite plusieurs étapes. La procédure présentée dans le Rapport 323 de l'AIEA est généralement correcte, mais des études plus récentes ont permis de raffiner ce processus. La première étape, détermination des contributions du radon atmosphérique aux diverses fenêtres spectrométriques, est optimisée grâce à une série de vols d'essai au-dessus des eaux. La méthode des moindres carrés permet de déterminer les constantes dans les équations 4.9 à 4.12 (Rapport 323 de l'AIEA). L'étape suivante consiste à déterminer la réponse du détecteur braqué vers le haut à un rayonnement issu du sol (équation 4.13, Rapport de l'AIEA). La procédure recommandée par Grasty et Hovgaard (1996) et résumée ci-après est plus fiable que celle présentée dans le Rapport 323 de l'AIEA.

En raison de la forte corrélation qui existe entre le rayonnement dans les fenêtres de l'uranium et du thorium, il vaut mieux supposer que la réponse ascendante peut être reliée aux comptages de la fenêtre du thorium ou aux comptages de la fenêtre de l'uranium. Cela équivaut à supposer que  $a_1$  ou  $a_2$  est égal à 0. La solution  $a_1$  ou  $a_2$  s'obtient si l'on soustrait les mesures pour le canal montant et le canal de l'uranium (ou le canal du thorium) à des intervalles d'environ 30 s pour trouver un ensemble d'écarts. Le canal de comptage total permet de déterminer si la radioactivité augmente ou diminue. Il est nécessaire de soustraire d'abord les comptages dans les bandes de l'uranium (ou les bandes du thorium) du comptage total pour réduire le décalage du résultat final. Si le canal de comptage indique que la radioactivité diminue, le signe des écarts montant et descendant doit être inversé. La valeur de la constante est donc simplement le rapport de la somme des écarts corrigés dans le canal montant/la somme des écarts corrigés dans le canal descendant.

L'expression de la contribution du radon dans la fenêtre inférieure de l'uranium est donnée par :

$$U_r = \frac{u - a_1 U - a_2 T + a_2 b_T b_u}{a_u - a_1 - a_2 a_T}$$

- Où **U<sub>r</sub>** est le bruit de fond de radon détecté dans la fenêtre inférieure de l'uranium.
- u** est le comptage mesuré dans la fenêtre supérieure de l'uranium.
- U** est le comptage mesuré dans la fenêtre inférieure de l'uranium.
- T** est le comptage mesuré dans la fenêtre inférieure du thorium.
- a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>u</sub> et a<sub>T</sub>** sont des facteurs de proportionnalité
- b<sub>u</sub> et b<sub>T</sub>** sont des constantes déterminées de façon expérimentale.

L'emploi des valeurs  $a_1$  ou  $a_2$  déterminées ci-dessus dans cette équation conduit à une estimation raisonnable de  $U_r$  qui permettra de corriger la teneur en radon des autres canaux.

Les taux de comptage  $u$ ,  $U$  et  $T$  utilisés dans l'équation (4.6) doivent d'abord être corrigés en bruit de fond cosmique et d'aéronef. Les comptages de radon dans le comptage total, les fenêtres du potassium et du thorium, peuvent être calculés à l'aide de  $U_r$  et des équations (4.10), (4.11) et (4.12) fournies dans le Rapport 323 de l'AIEA.



En raison du faible taux de comptage dans la fenêtre inférieure de l'uranium, cette fenêtre doit être filtrée considérablement pour réduire le bruit de fond statistique. Dans un système à deux détecteurs braqués vers le haut de volume égal à 8,4 L, une moyenne mobile de 200 points doit être convenable. Dans les zones de radioactivité anormalement élevée, une accumulation d'impulsions peut se produire, et des erreurs surgissent dans la valeur calculée de  $U_r$ . Dans ces zones, la composante de bruit de fond de radon ne doit pas être calculée, mais interpolée depuis des sections adjacentes de ligne.

Les données d'essai d'altitude du levé (section 3.2.2) doivent servir à surveiller le bruit de fond atmosphérique et à étalonner les systèmes de détection descendants. Les variations de la fenêtre d'uranium peuvent être en partie attribuables au radon, mais aussi aux fluctuations de l'humidité du sol, ou aux faibles changements de l'altitude ou de la trajectoire de vol. Les variations dues à l'humidité du sol et aux erreurs de la trajectoire de vol peuvent être surmontées par une procédure de normalisation simple axée sur le comptage dans la fenêtre du thorium. Cette procédure présuppose qu'une variation en pourcentage du comptage de thorium dans le sol correspond à la même variation en pourcentage dans les comptages d'uranium dans le sol. En premier lieu, le taux de comptage moyen du thorium est calculé pour les essais effectués dans toute la période du levé. Puis, pour chaque essai, le taux de comptage de l'uranium est multiplié par le comptage moyen de thorium, et divisé par le comptage de thorium pour le vol en question. Les changements de vol en vol du comptage d'uranium normalisé produit sont alors imputables aux variations de radon, et les corrections peuvent être établies pour chaque vol. La procédure est présentée plus en détail dans le Rapport technique 323 de l'AIEA.

#### 3.4.3.7 Calcul de la hauteur effective au-dessus du sol :

Les données altimétriques radar filtrées doivent permettre de régler les taux de recouvrement pour l'altitude, et d'effectuer des corrections d'atténuation. Elles sont ensuite converties en hauteur effective ( $h_e$ ) par l'expression au point de transfert des signaux (STP) :

$$h_e = h * \frac{273.15}{T + 273.15} * \frac{P}{101.3}$$

où  $h$  est l'altitude radar observée.  
 $T$  est la température mesurée de l'air en degrés C  
 $P$  est la pression barométrique en millibars.

Au besoin, la pression peut être estimée à partir de l'altitude-pression (ou GPS) à l'aide de l'expression :

$$P = P_o e^{-H/8581}$$

Où  $H$  est l'altitude-pression (ou GPS) en mètres.  
 $P_o$  est la pression barométrique (au niveau de la mer) en millibars.

#### 3.4.3.8 Recouvrement

Les taux de recouvrement  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$ ,  $\hat{c}$ ,  $\hat{d}$ ,  $\hat{e}$  et  $\hat{g}$  sont déterminés sur des modules d'étalonnage présentés dans le chapitre 4 du Rapport 323. Les principaux coefficients  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$  et  $\hat{c}$  varient selon l'altitude STP (voir 4.4.7) au-dessus du sol et doivent être réglés avant le recouvrement. À l'aide des six taux de recouvrement, les taux de comptages corrigés de bruit de fond dans les trois fenêtres peuvent être extraits pour fournir les comptages dans les fenêtres du potassium, de



l'uranium et du thorium, qui proviennent uniquement du potassium, de l'uranium et du thorium. Ces taux de comptages extraits sont fournis par les équations suivantes :

$$\alpha = \alpha_o + 0.00049 * h_e$$

$$\beta = \beta_o + 0.00065 * h_e$$

$$\gamma = \gamma_o + 0.00069 * h_e$$

$$D = 1 - g\gamma - a(\alpha - g\beta)$$

$$N_k = [n_{Th}(\alpha\gamma - \beta) + n_U(a\beta - \gamma) + n_K(1 - a\alpha)]/D$$

$$N_U = [n_{Th}(g\beta - \alpha) + n_U - n_{K}g]/D$$

$$N_{Th} = [n_{Th}(1 - g\gamma) - n_U a + n_{K}ag]/D$$

Où  $\alpha$  est coefficient d'extraction du Th contenu dans U,  $\beta$  est coefficient d'extraction du Th contenu dans le K,  $\gamma$  est le coefficient d'extraction de l'U dans le Th,  $a$  est le coefficient d'extraction inverse de U dans Th et  $g$  correspond au contenu de K dans U.

#### 3.4.3.9 Correction d'atténuation

Les taux de comptages dénudés et de comptages totaux corrigés de bruit de fond varient de façon exponentielle avec l'altitude de l'aéronef. Par conséquent, le taux de comptage mesuré est lié au taux de comptage à l'altitude de levé nominale par l'équation :

$$N_s = N_m e^{-\mu(h_o - h)}$$

où  $N_s$  est le taux de comptage normalisé sur l'altitude de levé nominale,  $h_o$ .  
 $N_m$  est le taux de comptage corrigé et dénudé du bruit de fond à la hauteur équivalente  $h$  (STP).  
 $\mu$  est le coefficient d'atténuation pour la fenêtre en question.

#### 3.4.3.10 Conversion aux concentrations de radioéléments apparents :

Les données sur le taux de comptage pleinement corrigé permettent d'estimer les concentrations dans le sol de chacun des trois radioéléments - potassium, uranium et thorium. La procédure détermine les concentrations qui donneraient les taux de comptages observés, si leur distribution était uniforme dans un plan horizontal infini. Comme les fenêtres de l'uranium et du thorium mesurent en réalité  $^{214}\text{Bi}$  et  $^{208}\text{Tl}$ , respectivement, le calcul présuppose implicitement l'équilibre radioactif dans la série radioactive (U et Th). Les concentrations d'uranium et de thorium sont donc exprimées en concentrations équivalentes,  $e_U$  et  $e_{Th}$ .

Les concentrations calculées de potassium, d'uranium et de thorium sont déterminées au moyen de l'expression :

$$C = N / S$$





où **C** est la concentration d'un élément (K%, eU ppm ou eTh ppm)  
**S** est la sensibilité de source large de la fenêtre  
**N** est le taux de comptage pour chaque fenêtre, après correction d'atténuation et de recouvrement, temp mort, bruit de fond

Une estimation du débit de dose d'air absorbée en provenance des sources géologiques doit être faite à partir des concentrations apparentes, K%, eU ppm et eTh ppm, à l'aide de l'équation :

$$E = 13.1 * K + 5.67 * eU + 2.49 * eTh$$

exprimée en nGyh<sup>-1</sup> (nano-Gray/h)

#### **3.4.3.11 Calcul des rapports de radioéléments :**

Les rapports des trois radioéléments (eU/eTh, eU/K et eTh/K) sont fréquemment représentés comme des profils. En raison des incertitudes statistiques des mesures individuelles de radioéléments, il faut prêter un soin particulier au calcul de ces rapports. Voici une méthode générale de détermination de ces rapports :

1. Ignorez tous les points de données où la concentration de potassium est inférieure à 0,25 %, car ces mesures sont vraisemblablement effectuées au-dessus des eaux.
2. Sommez progressivement les concentrations d'élément des points adjacents sur l'un ou l'autre du point de données jusqu'à ce que la concentration totale accumulée dépasse une valeur-seuil. Ce seuil est normalement sélectionné pour être équivalent à au moins 100 comptages pour le numérateur et le dénominateur.
3. Calculez les rapports à l'aide des sommes accumulées.

Avec cette méthode, les erreurs associées aux rapports calculés doivent être semblables pour tous les points de données.

Les grilles des ratios devraient être produites directement à partir des données de concentration maillées. Cellules de grille qui ont une valeur inférieure à 0,25% de potassium devraient être fixés sur undefinée. Les cellules qui ont potassium supérieure à ce seuil peuvent être utilisées pour calculer les rapports. Les grilles pour le numérateur et le dénominateur doivent être anneau recherché pour assurer à la fois le numérateur et le dénominateur dépassent le seuil de 100 le nombre tel que requis pour le calcul des profils. Seules les cellules qui ont une concentration en potassium supérieure à 0,25% seront incluses dans ce processus d'accumulation.

#### **3.4.3.12 Quadrillage :**

La plupart des documents cartographiques nécessitent l'interpolation des données dans une grille normale. De nombreux algorithmes de quadrillage standard ne conviennent pas aux données radiométriques en raison des variations statistiques intrinsèques. Un algorithme de quadrillage convenable est celui qui prend la moyenne de tous les points de données dans une zone circulaire ou elliptique, avec pondération inverse quant à la distance au point grille. Les algorithmes de quadrillage convenables seront discutés avec l'inspecteur technique qui doit les approuver.



### **3.4.4 Inspection technique de la compilation finale :**

#### **3.4.4.1 Cartes de base :**

L'entrepreneur doit obtenir à ses frais les tableaux et cartes de navigation nécessaires.

#### **3.4.4.2 Cartes des intervalles couleur des données géophysiques**

Les intervalles et l'arrangement des couleurs doivent être semblables à la carte témoin signalée sur le site web de GSC: [http://ftp2.cits.nrcan.gc.ca/pub/geott/ess\\_pubs/289/289495/gscof\\_6814\\_b\\_2011\\_mn07.pdf](http://ftp2.cits.nrcan.gc.ca/pub/geott/ess_pubs/289/289495/gscof_6814_b_2011_mn07.pdf) et peuvent être modifiés par le Responsable technique pour adapter les données s'il y a lieu. Les fleuves sont présentés en bleu-pourpre foncé. Les logos sont fournis à l'avance à la partie contractante par SEM. L'encadrement de carte est en noir. L'index de carte indique un bloc ombragé ou tramé pour la feuille de carte convenable en rouge. La carte topographique numérique fournie par CGC Pacifique doit servir de carte de base et doit être présentée en gris (noir tramé), à l'exception des fleuves qui sont présentés en bleu-pourpre foncé. L'Inspecteur technique fournit un exemple de tracé couleur avant la préparation des derniers fichiers de dessin. Cinq (5) copies tracées définitives sont requises.

#### **3.4.4.3 Produits préliminaires**

La partie contractante doit soumettre à l'approbation de l'Inspecteur technique, avant la préparation des derniers produits, une (1) copie des produits ci-après:

- (i) Les données préliminaires ou temporaires peuvent être soumises dans le format binaire **GEOSOFT .GDB**, avec tous les détails de projection, y compris Central Meridian et DATUM employés dans le processus de production de quadrillages. L'inspecteur technique doit être consulté avant la production des archives.
- (ii) Toutes les cartes couleur aéromagnétiques, spectrométriques à rayons gamma à une échelle de **1:50 000** et **1:250 000**.
- (iii) Toutes les cartes des axes de vol à une échelle de **1:50 000** et **1:250 000**

Chaque carte soumise à l'approbation doit être accompagnée par tous les enregistrements analogiques pertinents, journaux de bord, listes informatiques, information de correction et lissage, etc., nécessaires à la vérification de la compilation. Les bandes de données numériques et un rapport de compilation préliminaire pas à pas doivent être alors également soumis.

Voici quelques-uns des critères de réception des cartes aéromagnétiques et spectrométriques à rayons gamma :

- vérification de trajectoire de vol
- cotes de courbes et numéros de référence (carte des axes de vol) étiquetés de manière lisible
- identification des lignes de polygonaion et de contrôle sur les cartes des axes de vol
- validité des courbes de niveau le long des lignes de vol par rapport à la position et l'intensité
- interpolation valide des courbes de niveau entre les axes de vol
- absence d'arêtes de poisson ou d'autres effets par suite de la correction et du lissage de la position des axes de vol



- densité convenable des courbes de niveau dans les zones à fort gradient
- nécessité de raccordement des lignes de vol entre les cartes adjacentes s'il y a lieu

À la fin de l'inspection par l'inspecteur technique, une copie de chaque carte sera renvoyée à la partie contractante et indiquera les corrections éventuelles à effectuer. Une fois que la partie contractante aura achevé ces corrections, l'inspecteur technique approuvera la compilation en la signant sur la copie dûment acceptée.

Chaque manuscrit soumis à l'approbation doit être convenablement identifié quant à l'aire du levé, au numéro de carte et aux coordonnées géographiques convenables, avec étiquetage de la date de création.

**NOTE** Un modèle de carte de chaque produit (Geosoft .MAP ou PostScript) doit être soumis pour approuver la présentation (étiquetage des références, intervalles couleur, etc.) avant la production de toute copie finale.

### 3.5 Préparation des archives numériques:

Dans certaines circonstances, les données numériques des lignes doivent être annulées par l'ajout de la valeur nulle appropriée, lorsque les données ne sont pas utilisées dans la production de la grille de données. Voici ces circonstances:

- données de lignes chevauchantes où les lignes de vol ont été interrompues;
- trajectoire de vol se terminant hors des limites du levé à l'intérieur d'un feuillet cartographique.

#### 3.5.1 Spécifications générales :

Le jeu de données numériques est le principal produit final qui doit être livré. Il doit donc avoir la meilleure qualité possible et ne contenir pratiquement aucune erreur. On recommande que l'entrepreneur **fournisse un résumé statistique pour chaque champ de l'ensemble complet des données des lignes et aussi pour l'ensemble complet des données en grilles présentées à titre d'archives finales** (ce résumé ne doit pas être tiré de la base de données de l'entrepreneur).

Les supports CD ROM ou DVD sont acceptables. L'entrepreneur doit s'assurer de la compatibilité auprès de l'autorité technique.

#### 3.5.2 Spécifications particulières :

##### 3.5.2.1 *Archives de lignes* :

##### **Données en lignes:**

Toutes les données de géophysiques, de localisation et accessoires seront livrées selon un format compatible à **Geosoft**.

Données de spectrométrie gamma - 1 échantillon par seconde  
Données de position - 10 échantillons par seconde  
Données environnementales - soit 1 ou 10 échantillons par seconde

**Avant toute production d'archives de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique au sujet du format final.** Ce qui suit est un exemple de la structure et le format de l'archive en ligne:



Champ	Unité	Description
LINE	-	Numéro de la ligne de vol
TIME	sec	Temps (parfois horodateur fiduciaire)
GPSTIME	sec	Temps GPS
FIDCOUNT	sec	Horodateur (fiduciel)
LONG	deg	Longitude
LAT	deg	Latitude
EASTING	m	Abscisse
NORTHING	m	Ordonnée
SURFACE	m	Surface drapée
RALT	m	Altitude radar (garde au sol)
BALT	m	Altitude barométrique
GPSALT	m	Altitude GPS (données éditées) au-dessus du NMM (niveau moyen de la mer)
DEMRAW	m	Modèle altimétrique numérique / topographie, données brutes (BALT ou GPSALT - RALT)
DEMLEV	m	Modèle altimétrique numérique / topographie, données nivelées (données brutes + corrections)
MAGUNCOM	nT	Champ magnétique total, données brutes, non compensées, non synchronisées
MAGCOM	nT	Champ magnétique total, données brutes, compensées, non synchronisées, non éditées
MAGRAW	nT	Champ magnétique total, données brutes (compensées, synchronisées, éditées)
DIURNAL	nT	Variation diurne au sol du champ magnétique, données éditées (station principale)
DIURNAL2	nT	Variation diurne au sol du champ magnétique, données éditées (station éloignée 2)
MAGTLCOR	nT	Corrections de nivellement du champ magnétique par lignes de rattachement
SRVMGLEV	nT	Champ magnétique total, données nivelées au levé
IGRF	nT	IGRF (champ géomagnétique international de référence)
SRVMGRES	nT	Champ magnétique résiduel, données nivelées au levé
TEMP	C	Température
BARO_PR	kPa	Pression barométrique
R_LIVE	ms	Temps de vie
R_COS	cps	Compte pour les rayons cosmiques, données brutes
R_UPU	cps	Compte pour l'uranium, données brutes (capteur à vision vers le haut)
R_TOT	cps	Compte total, données brutes (cps= coups par seconde)
R_POT	cps	Compte pour le potassium, données brutes
R_THO	cps	Compte pour le thorium, données brutes
R_URA	cps	Compte pour l'uranium, données brutes
R_RDN	cps	Valeur calculée du rayonnement naturel (radon)
F_NADR	nGy/h	Débit de dose absorbée dans l'air ambiant
F_POT	%	Concentration de potassium, données corrigées, finales
F_THO	ppm	Concentration de thorium, données corrigées, finales
F_URA	ppm	Concentration de uranium, données corrigées, finales
F_RTK	ppm/%	Équivalent de thorium / potassium



Champ	Unité	Description
F_RUK	ppm/%	Équivalent d'uranium / potassium
F_RUT	-	Équivalent d'uranium / équivalent de thorium
AIRCRAFT	-	L'immatriculation de l'aéronef (p. ex. C-WXYZ)
DATE	yyyymmdd	Date de ligne de vol
FLIGHT	-	Numéro de vol
LINENAME	-	Nom de la ligne de vol. Une chaîne de caractères alphanumériques, ou LINETYPE + LINE.
LINETYPE	-	Type de la ligne. L=Ligne de cheminement, T=Ligne de rattachement (Tie), B=Ligne de bruit de fond

### 3.5.2.2 **Archives des grilles :**

Pour la dimension des mailles, consulter la section 1, Appel d'offre.

Fournir un fichier de grille en format Geosoft \*.grd pour chacune des variables traitée pour l'ensemble du levé.

La projection selon le Mercator transverse universel, avec le méridien central approprié, doit être utilisée pour la création de tous les jeux de données de grilles. Toutes les longitudes à l'ouest de Greenwich doivent être présentées en degrés négatifs. Chaque point d'origine de la grille du levé doit être un multiple de l'intervalle de la grille pour les coordonnées vers l'est et vers le nord.

## 3.6 **Produits finaux:**

Consulter l'Appel d'offre, la section 1, pour la liste des produits finaux.

### 3.6.1 **Archives numériques :**

Les archives des données finales des lignes en format binaire Geosoft \*.gdb et les archives des données de grilles en format \*.grd (FLOAT), en deux (2) exemplaires sur support CD-ROM ou DVD.

### 3.6.2 **Rapport de projet (1 copie) :**

Un rapport technique doit être préparé par le chef de projet du contractant. Il doit présenter (i) un compte-rendu raisonnablement compréhensible des opérations de terrain, (ii) une description de la compilation des cartes et (iii) un inventaire des produits finaux résultants, à l'usage des utilisateurs des données. Le rapport de projet devrait comprendre les éléments suivants :

- (i) Description du champ d'opérations avec les statistiques comprenant une liste de:
  - Bases opérationnelles accompagnées des dates de présence et du personnel impliqué.
  - Description de l'aéronef et des instruments utilisés pour le levé.
- (ii) Caractéristiques techniques du levé comprenant une description des problèmes rencontrés pendant son établissement. La discussion de l'efficacité des techniques de levé et de l'instrumentation utilisée comprenant des suggestions d'amélioration de l'efficacité des levés des données aéromagnétiques, de la spectrométrie gamma.



(iii) Description de la procédure de compilation comprenant un organigramme général de la technique complète de compilation, de la correction et de l'édition des données brutes permettant d'établir les cartes de contours ; une liste de tous les critères utilisés pour accepter/rejeter les données ; une explication générale de toutes les bases mathématiques des algorithmes de lissage/compensation, et de réduction des données ; le personnel participant.

(iv) Une liste des cartes d'index de tous les produits finaux du levé. En plus pour chaque type de bandes de données :

- Une documentation détaillée sur la manière dont la bande a été écrite (y compris les instructions d'enregistrement utilisées par le programme).
- une liste de toutes les constantes, des niveaux de données, des facteurs de conversion nécessaires pour exploiter ultérieurement les données de la bande.

Une ébauche du rapport de projet doit être soumise à l'autorité technique et approuvée par celui-ci avant sa finalisation. La version finale doit être accompagnée d'une version numérique en format MS Word ou WordPerfect. Une (1) exemplaire est requis.



## SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRACTANT

Lors des opérations sur le terrain, le contractant choisi sera responsable de ce qui suit :

### 4.1 AÉRONEF

Fournir un avion, équipé adéquatement et homologué par Transports Canada pour ce type de levé. En assurer l'entretien et le fonctionnement. Fournir le carburant, l'huile et les lubrifiants requis.

Prévoir un aéronef de réserve à voilure fixe, dûment équipé, approuvé par Transport Canada et disponible aux fins du levé. Cet aéronef devra pouvoir être mobilisé dans les trente (30) jours qui suivront la réception d'une demande écrite du responsable technique (l'entrepreneur pourra remplir cette exigence en excipant d'un accord documenté conclu avec une autre entreprise assurant ce type de service.)

Tous les équipements techniques, instruments de mesure et pièces de rechange nécessaires à l'exécution rapide d'un levé géophysique aérien (voir sections 3 des Spécifications techniques).

### 4.2

Pourvoir le personnel qualifié nécessaire et les espaces de bureau requis pour compléter le projet incluant :

Directeur de projet (bureau)  
Directeur des opérations sur le terrain (terrain)  
Pilote (terrain)  
Contrôleur de la qualité sur le terrain (terrain)  
Ingénieur en électronique (terrain ou bureau)  
Ingénieur d'entretien (terrain)  
Opérateur d'instruments (terrain)

Outre le mécanicien d'aéronef, il faut prévoir au moins 3 employés de terrain.

(a) Gestionnaire de projet:

(b) Gestionnaire sur le terrain:

Deux (2) années d'expérience connexe dans ce type de projet de levé géophysique.

(c) Pilotes:

Les pilotes proposés pour ce levé doivent être titulaires d'un permis commercial de pilote valable, applicable au type d'aéronef à exploiter et délivré par le ministère des Transports du Canada; il faudra être en mesure de fournir une pièce justificative de ce permis à la demande de l'autorité contractante.

Les pilotes devront avoir effectué 300 heures de vol pour des levés géophysiques aériens à basse altitude de ce type et devront être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(d) Contrôleur de la qualité sur le terrain:

La personne proposée devra posséder une expérience connexe d'au moins deux (2) projets de levé aérien géophysique de ce type au cours des trois dernières années et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.



(e) Responsable des instruments ou copilote:

La personne proposée comme responsable des instruments ou copilote devra posséder une (1) année d'expérience opérationnelle dans ce type de levé géophysique et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(f) Ingénieur de la maintenance:

Cet ingénieur doit être titulaire d'un permis valable dans la catégorie M et être en mesure d'en fournir la preuve, à la demande de l'autorité contractante. Si la maintenance doit être confiée en sous-traitance à une entreprise de génie ou de maintenance aéronautique reconnue, il n'est pas nécessaire de fournir les noms des différents mécaniciens. **Toutefois, le soumissionnaire doit déposer les pièces justificatives pour démontrer que l'entreprise sous-traitante s'engage à assurer le service d'un ingénieur de la maintenance possédant un permis de la catégorie M et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande.**

### 4.3 Responsabilités additionnels

Pendant les déplacements, s'occuper du transport, de la mobilisation, de la démobilisation et de la subsistance. Assurer aussi le transport (entre les quartiers généraux de la compagnie et les points d'arrivée et de départ respectifs de l'aéronef) du personnel, de l'équipement technique, du matériel et des fournitures nécessaires à l'exécution efficace du travail, incluant l'essence d'aviation et les lubrifiants.

Se conformer à toutes les dispositions de la *Loi sur les transports nationaux* ainsi qu'à toute ligne directrice, ordre, règle ou règlement en vertu de cette loi.

Prendre les dispositions nécessaires pour le logement et les repas et en assumer les frais. ainsi que les frais accessoires, notamment les taxes d'aéroports.

S'assurer que toute compilation, rédaction et reproduction soient faites au Canada.

**L'entrepreneur ne doit pas s'engager, sans l'approbation du chef de projet, l'utilisation de l'aéronef proposé, ou les systèmes destinés à ce projet, en vue d'un autre projet.**

### 4.4 Maintien des normes et spécifications

#### 4.4.1 Inspection technique :

Tout le travail devra être exécuté à la satisfaction du responsable technique et soumis à son approbation. Des inspecteurs techniques seront délégués et se rendront périodiquement au site de levé afin d'observer les opérations in situ. À titre d'observateurs, ils pourront aussi accompagner le personnel navigant lors des vols afin d'observer si les opérations se conforment aux spécifications du contrat. Durant les opérations in situ, le directeur des opérations sur le terrain devra avoir en sa possession des exemplaires des Spécifications techniques (Annexe A). Il en va de même pour le responsable de la compilation pendant la phase de compilation de données.

Les inspecteurs techniques pourront être consultés pour des problèmes techniques pouvant survenir au cours des travaux sur le terrain. Ils auront l'autorité d'approuver, par écrit, des changements aux Spécifications techniques dans la mesure où ces derniers n'affecteront pas les objectifs généraux du projet. Tout changement pouvant entraîner une réduction ou des frais additionnels à la Couronne, devra être référé à l'autorité contractante avec une copie au responsable technique.

Nonobstant la disposition ci-dessus, le contractant est seul responsable de la qualité du travail. Le directeur de projet doit s'assurer que des méthodes adéquates de contrôle de la qualité soient mises en place et strictement respectées. Il





ou elle devra, de son côté, approuver, en signant, chaque rapport et chaque produit soumis à l'inspection et ainsi certifié que le travail a été exécuté conformément aux Spécifications techniques, Section 3.

#### **4.4.2 Vérification sur le terrain :**

Le redressement initial de la trajectoire de vol et l'inspection complète de toutes les données auront lieu sur place. Au terme des travaux sur le terrain, une copie papier de chacune des cartes suivantes sera produite, sur le terrain, à l'échelle appropriée : 1) carte préliminaire d'isolignes des anomalies gravimétriques, 2) modèle altimétrique numérique après correction différentielle (altitude GPS moins altitude radar), 3) carte de la trajectoire de vol après correction différentielle. Ces cartes seront utilisées pour la vérification finale des données sur le terrain.

#### **4.4.3 Vérification des données aériennes :**

Toutes les données numériques seront vérifiées après chaque vol. Le processus de vérification utilisera les équipements de la base aérienne des opérations (voir Section A.2.8 des Spécifications techniques, Section 3).

#### **4.4.4 Données incomplètes :**

Le contractant refera un levé, sans frais, des lignes de levée ou segments de lignes pour lesquels les données sont absentes ou non conformes aux Spécifications techniques (Annexe A). Les erreurs isolées, les pics, les petits écarts non séquentiels de quelques points et pouvant être corrigés par interpolation sont acceptables.

#### **4.4.5 Reprise de vol – Données perdues :**

Les données numériques perdues en cours de route ou lors du traitement (si aucune copie numérique n'a été faite) ou celles rejetées par l'inspecteur technique, devront être recueillies dans les mêmes conditions prescrites par les Spécifications techniques, Annexe A, y compris les vols, et cela sans frais pour Canada. Tout vol effectué pour récupérer des données numériques perdues se fera aux frais du contractant.



## VOLET DE TRAVAIL 3: LEVÉ GRAVIMÉTRIQUE AÉROPORTE

Voici un exemple des informations requises lors de la soumission d'une proposition contre une demande de propositions (DP) émis contre un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### SECTION 1: PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ

#### 1. Levé gravimétrique aéroporté, Nechako Basin, C.B.

Effectuer un levé gravimétrique de haute sensibilité enregistré numériquement du **bassin Nechako, Colombie Britannique**. Le levé couvrira approximativement 10 820 line-km linéaires et les données recueillies devront être compilées conformément aux spécifications techniques données à la Section 3 de l'énoncé des travaux.

##### 1.1 Délimitation de la zone du levé:

La zone du levé est définies par les coordonnées géographiques suivantes:

	Latitude	Longitude NAD-83
Coin #1	N 52°00' 00"	O 123°14' 00"
Coin #2	N 52°00' 00"	O 122°00' 00"
Coin #3	N 53°55' 00"	O 123°47' 00"
Coin #4	N 53°55' 00"	O 125°00' 00"

La carte de localisation (Figure A-1) montre les limites du levé.

Les figure A-1, A-2, C-1, C-2 et C-3 auxquelles l'annexe "A" fait référence peuvent être téléchargées sur le site FTP de la CGC à : <ftp://ftp.agg.NRCan.gc.ca/docs/RFPspecs/Nechako/>

##### 1.2 Spécifications de vol :

Le contrôle de qualité des données doit être fait quotidiennement sur le terrain.

Les vols repris sur des parties de lignes transversales pour compléter une ligne transversale doivent traverser des lignes de contrôle aux deux extrémités, et rejoindre la ligne transversale originale sous un angle faible, en un point où les données sont acceptables. Tous les segments d'une ligne transversale doivent commencer et se terminer en traversant des lignes de contrôle. Réciproquement, les segments d'une ligne de contrôle doivent commencer et se terminer en traversant une ligne transversale commune. Toutes les lignes transversales doivent recouper au moins deux (2) lignes de contrôle. Deux (2) lignes transversales doivent être parcourues en dehors de la frontière du levé, parallèlement à la direction des lignes transversales afin de fournir de l'information valide au-delà des limites de la carte. Autrement, à l'extérieur des frontières du levé, toutes les lignes transversales devront débiter ou se terminer sur une intersection avec une ligne de contrôle. Nonobstant les spécifications à 1.2.2 de toute Appel d'offre, si cette intersection se situe dans la zone de survol de 1 km, la ligne transversale doit se poursuivre jusqu'à la prochaine ligne de contrôle. Aucune ligne de périmètre ne doit être parcourue. Les produits finaux ne devront contenir aucune lacune. L'entrepreneur devra reprendre ses vols sur les lignes ou sur les portions de lignes où les spécifications suivantes n'auront pas été respectées. Les lignes d'un même vol doivent être parcourues de façon adjacente et en direction opposée. Le patron de vol en modèle de piste de course ne sera pas accepté.



### 1.2.1 Hauteur :

L'entrepreneur doit calculer la surface drapée. En région accidentée, la surface drapée doit être calculée en utilisant une pente de 5% pour les taux de montée et de descente. La surface drapée de l'entrepreneur doit être soumise et approuvée par l'autorité technique avant d'être utilisée sur le terrain. Les données en grilles de la surface drapée devront être accompagnées d'informations précisant la source des données, leur méthode de production et tous les renseignements utiles qui permettront de les évaluer.

La hauteur de vol sera de 150 m NTC (altitude minimale au-dessus du sol) excepté là où les règlements de Transports Canada ne permettent pas de voler à cette altitude. Là où la topographie ou des obstacles entrent en contradiction avec le modèle altimétrique de vol, la décision du pilote prévaudra. L'altitude de vol doit être contrôlée selon le modèle altimétrique pré-calculé. Les lignes transversales et les lignes de contrôle doivent être parcourues à la même altitude que les points d'intersection. De plus, la tolérance de l'altitude est limitée à une différence d'au plus 30 mètres entre les lignes transversales et les lignes de contrôle.

### 1.2.2 Direction de vol et espacement des lignes transversales et des lignes de contrôle:

Lignes transversales:

- Direction de vol : **E-W**
- Espacement : **2 000 m**
- Séparation minimale autorisée: **1 800 m**
- Séparation maximale autorisée: **2 200 m**

Lignes de contrôle:

- Direction de vol: **N-S**
- Espacement : **10 000 m**

### 1.3 Équipements spécifiques requises :

Aéronefs:

L'entrepreneur doit fournir des avions approprié capable de suivre la surface drapé du MAN à un rythme soutenu de montée / descente indiquée ci-dessus au paragraphe 1.2.

Gravimètre:

Le gravimètre doit avoir une précision d'au moins 0,5 mGal pour mesurer la composante verticale de la gravité. Les données finales doivent avoir une résolution d'onde semi-sinusoïdale d'au moins 3,0 km.

Altimètre radar:

Plage minimale : 0 – 1 200 m  
Précision (minimale): 2%

Altimètre laser:

Plage minimale : 0 - 300 m  
Précision (minimale): 10 cm

GPS:

Un système d'acquisition GPS **bi-fréquentiel** à 12 voies, avec une mémoire suffisante pour enregistrer la position de l'aéronef une fois par seconde est requis. Il est requis qu'une station de base du système GPS opérant en mode bi-fréquentiel soit localisée près de la base des opérations.



#### **1.4 Particularités de compilation :**

Échelle de la carte, projection: 1:1500 000 (NAD83, conique conforme de Lambert)  
Bases numériques disponibles: 1:250 000 cartes (NAD83, Universal Transverse Mercator)  
Taille de la grille: 400 mètres

Pour l'utilisation dans la préparation de bases pour chaque carte, l'entrepreneur sera fourni avec des cartes de base numériques au format DXF ou ArcInfo (SHP) format de chaque carte du SNRC correspondant à la zone d'étude, à 1:250 000.

#### **1.5 Calendrier des produits exigés :**

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit approuver, en les signant, tous les rapports et tous les produits livrés au client, certifiant ainsi que le travail est conforme aux spécifications techniques de la section 3.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'autorité technique toutes les données numériques réclamées aux fins de contrôle, pour faciliter l'approbation des cartes en temps utile.

##### **1.5.1 Échéancier 1 :**

Au plus tard le **12 novembre 2019**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- les résultats documentés de tous les vols d'étalonnage et d'essai exigés.
- la mobilisation et le positionnement de l'aéronef, des employés, des équipements et des fournitures à la base des opérations.
- l'exécution et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 2 000 km linéaires de données enregistrées par voie numérique.
- la livraison et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 2 000 km linéaires de données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, en format RINEX2 (ASCII), archivées par vol, accompagnées des données GPS de la station de base archivées pour chaque jour.

##### **1.5.2 Échéancier 2 :**

Au plus tard le **1 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- la livraison et l'acceptation des données éditées (y compris la navigation électronique) en format Geosoft.GDB et la vérification de la trajectoire de vol par l'autorité technique.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, préparées en format RINEX2 (ASCII) et archivées par vol.
- une copie de la carte préliminaire de la trajectoire de vol.

##### **1.5.3 Échéancier 3 :**

Au plus tard le **15 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

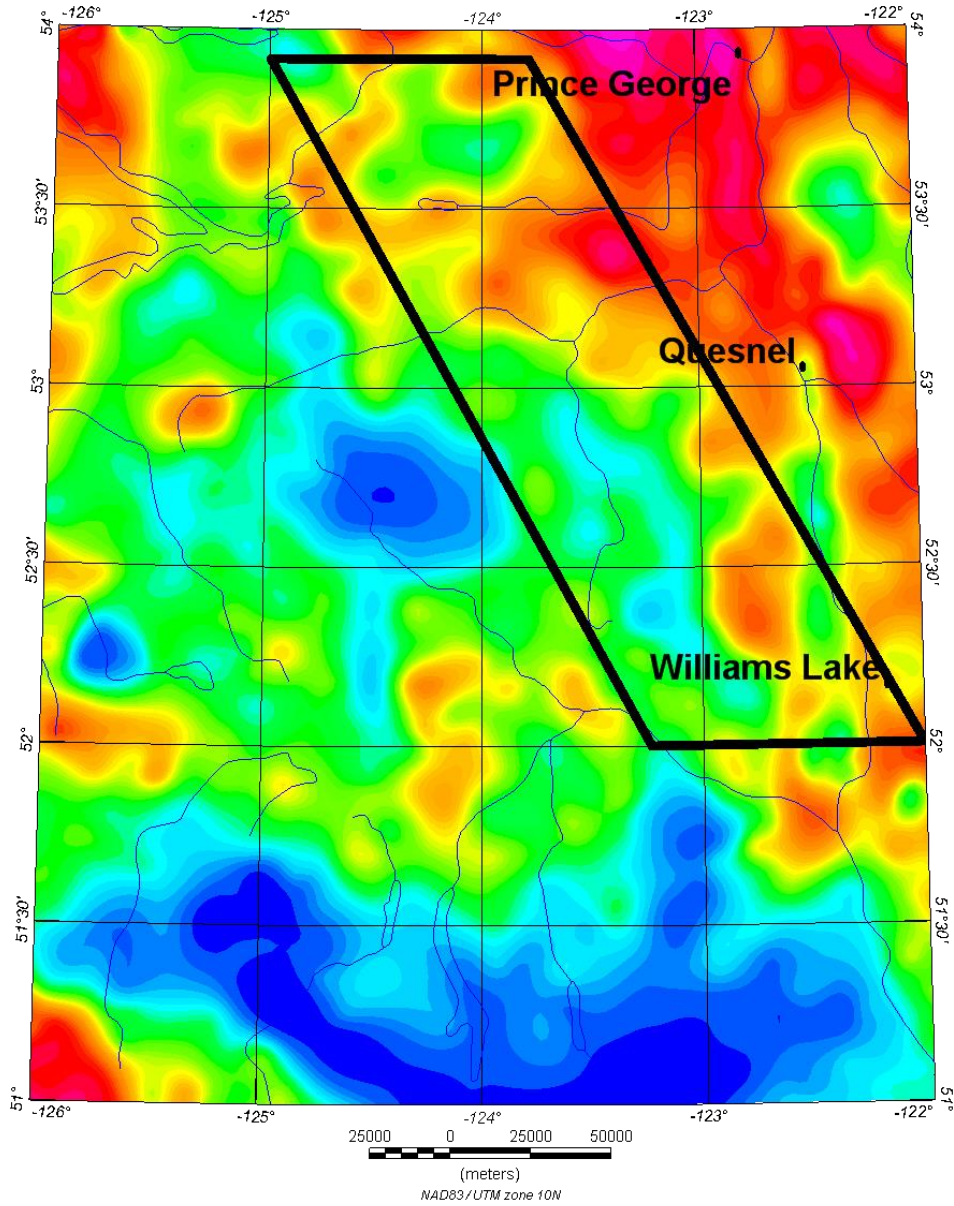
- cartes couleur de la compilation de la trajectoire de vol (finale) à l'échelle de 1/500 000.
- Fichiers en formats Geosoft .MAP ou Postscript et PDFX de chacune des cartes à 1/500 000 suivantes:
  - a) Anomalies Bouguer



- b) Dérivée première verticale des anomalies Bouguer
- Une (1) copie papier de chacune des cartes à 1/500 000 suivantes:
  - a) Anomalies Bouguer
  - b) Dérivée première verticale des anomalies Bouguer
- Les archives numériques finales des données des lignes en format .GDB (Geosoft)
- Les archives numériques finales des données en grilles suivantes:
  - a) Anomalies à l'air libre
  - b) Anomalies du Bouguer
  - c) Dérivée première verticale des anomalies Bouguer
  - d) Modèle altimétrique numérique
- Rapport technique final (1 copie papier) signées par le gestionnaire de projet, conformément aux spécifications techniques de la CGC, Section 3, accompagné des fichiers numériques en format WordPerfect ou MS Word.
- Tous les autres produits finaux (voir la section 3.6 de l'énoncé des travaux).



**FIGURE A-1: LEVE GRAVIMETRIQUE – BASSIN NECHAKO, CB**





## SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS

### 2.1 livrables

#### 2.1.1 Rapport d'étape hebdomadaire (Acquisition) :

Pendant la période d'acquisition des données, les données sur la production doivent être communiquées à l'autorité technique sur une base hebdomadaire, soit chaque lundi matin par FAX à (613) 952-8987 ou par courriel:

- La base d'opérations utilisée; le nombre d'heures de vol du levé et le nombre de kilomètres linéaires parcourus et acceptés quotidiennement au cours de la période visée par le rapport, ainsi que leur nombre total à la date du rapport; un croquis cartographique (format lettre) montrant la zone d'acquisition des données jusqu'à la date du rapport; et le compte rendu des visites effectuées par l'autorité technique ou par d'autres personnes autorisées.
- Un énoncé des conditions météorologiques diurnes et de tous les autres grands problèmes opérationnels, logistiques ou autres qui auront gêné la production du levé; temps d'arrêt causés par des pannes d'équipements.
- L'étalonnage des altimètres (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Des essais de tests de décalage sont exigés (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Les résultats des autres essais effectués au cours de la semaine visée par le rapport.

Les documents justificatifs : graphiques ou listes numériques, doivent être fournis avec tous les résultats d'essais documentés.

#### 2.1.2 Rapport d'étape hebdomadaire (Compilation) :

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit soumettre, chaque lundi matin, un rapport hebdomadaire consacré à l'état d'avancement des divers aspects du travail ainsi qu'aux prévisions relatives à la fin des travaux. Ces rapports seront télécopiés et adressés à l'autorité technique ou à d'autres personnes autorisées par l'autorité technique :

- Compilation des données. Redressement de la trajectoire de vol et détails des étapes de traitement. Cartes inspectées. Calendrier de livraison pour chaque ensemble de résultats.
- Un croquis cartographique (format lettre) montrant, aux différentes étapes, les travaux de compilation, de dessin et de reproduction.

#### 2.1.3 Données numériques :

Les données numériques devront être livrées en format profil et en grilles tel que listé à la section 1.5 et décrit en détail à la section 3. Ces données incluent les données d'acquisition, les données de calibration et les données géophysiques et de positionnement compilées. Les données numériques devront être accompagnées de tracés préliminaires pour chaque étape du traitement et d'épreuves pour les produits finaux, au besoin.



#### **2.1.4 Autres produits livrables :**

1) Cartes finales:

Copies finales numériques et imprimées des cartes tel qu'énuméré dans la Section 1.5 (ci-dessus) et décrit en détail dans la partie 3, Spécifications techniques.

2) Vidéo numérique:

Les fichiers vidéo numérique seront étiquetés avec le nom de la région, la date, le numéro de vol, le numéro de la ligne et les intervalles de temps.

3) Registres de l'équipement:

Selon la description figurant sous "Instruments de mesure embarqués et au sol", Section 3.1

4) Documents de nivellement :

Le réseau de nivellement final et les données finales de la trajectoire de vol (listes de compilation ou fichiers numériques et tracés) doivent être présentés. Tous les journaux de bord et les feuilles de contrôle de qualité doivent être correctement étiquetés et présentés aux fins d'évaluation des données.

5) Rapport technique:

Un rapport technique doit être préparé par l'entrepreneur, qui doit présenter (i) un compte rendu assez détaillé des opérations sur le terrain, (ii) une description de la compilation des données et (iii) une liste des produits finaux qui intéresseront les utilisateurs des données. Les items du rapport sont décrits en détail à la section 3.6.3.

#### **2.1.5 Entreposage des données numériques :**

Des copies de toutes les données numériques doivent être conservées par l'entrepreneur pendant 1 an après la livraison, en bonne et due forme, des mêmes données à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. Pendant ce temps, les données ne peuvent pas être effacées, sauf avec l'autorisation écrite et explicite de l'autorité technique.

Après livraison de toutes les cartes finales, tous les documents utilisés pour créer les produits finaux doivent être livrés à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. L'entrepreneur doit préparer un catalogue de toutes ces données (dans le cadre du rapport technique) et le soumettre à l'autorité technique.

## **2.2 Calendrier des produits exigés**

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit approuver, en les signant, tous les rapports et tous les produits livrés au client, certifiant ainsi que le travail est conforme aux spécifications techniques de la section 3.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'autorité technique toutes les données numériques réclamées aux fins de contrôle, pour faciliter l'approbation des cartes en temps utile.

Voir la section 1.5 pour l'annexe de produits nécessaires à ce levé.





## SECTION 3 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Un exemplaire des spécifications techniques devra être détenu par chaque employé de l'entrepreneur ayant une responsabilité dans l'exécution du contrat. L'entrepreneur doit se procurer et avoir sous la main, sur le terrain et à son bureau, tous les documents utiles (tels que graphiques, cartes, etc.) nécessaires à la navigation et au redressement de la trajectoire de vol.

### 3.1 Instruments embarqués et au sol

Le responsable des instruments doit tenir à jour un registre de l'équipement en indiquant l'ensemble des remplacements et des réparations faits au cours du levé, ainsi que les résultats des essais d'étalonnage effectués sur l'équipement.

#### 3.1.1 Synchronisation des systèmes d'acquisition:

Les systèmes d'acquisition des données à bord de l'aéronef et dans les stations de base au sol **doivent être synchronisés** au pulse du système GPS en **temps réel**.

#### 3.1.2 Gravimètre aéroporté:

Toutes données manquantes sur plus de 0.5 s des accéléromètres ou du GPS en vol ou de la station de base GPS doivent être repérés. L'obligation de voler à nouveau ces sections sera déterminée au cas par cas. La décision de voler à nouveau les portions des lignes du levé sera effectué par l'autorité technique sur les informations fournies dans le rapport hebdomadaire et l'impact des sections manquantes sur l'activité de cartographie régionale.

#### 3.1.3 Altimètres:

L'utilisation des altimètres radar et laser est recommandé mais n'est pas obligatoire pour les levés à altitude constante au-dessus de l'eau si la précision de localisation du GPS est suffisante pour fournir des mesures de gravité selon les spécifications définies dans la section 1.2.

Si les mesures altimétriques indépendants sont nécessaires pour la précision de positionnement vertical, l'entrepreneur peut demander d'utiliser des systèmes du CNRC, et toutes les mesures altimétriques doit être inclus dans l'enregistrement de données.

#### 3.1.4 Navigation électronique:

La couverture GPS doit être complète. Les données de position doivent être enregistrées numériquement à 0,00001 de degré près pour produire une erreur de position finale et minimale. Un récepteur à douze voies représente le minimum acceptable.

Un système d'acquisition GPS **bi-fréquentiel** à 12 voies, avec une mémoire suffisante pour enregistrer la position de l'aéronef une fois par seconde est requis. Il est requis qu'une station de base du système GPS opérant en mode bi-fréquentiel soit localisée près de la base des opérations.

Note: Tout système GPS utilisé dans le cadre de ce levé doit avoir la capacité d'enregistrer et de stocker tous les paramètres permettant la correction différentielle après le vol des données de navigation GPS.



### **3.1.5 Station de surveillance au sol:**

Le levé sera attaché à une station du Réseau international de normalisation gravimétrique (IGSN).

### **3.1.6 Caméra vidéo de la trajectoire de vol:**

Une caméra vidéo verticale à enregistrement continu, pourvue d'un objectif à grand angle pour optimiser la zone de couverture à l'altitude du levé, doit fonctionner en permanence pendant l'exécution du levé. Les horodatages (secondes après minuit, avec indication des dixièmes de seconde), doivent être affichés très visiblement sur l'image vidéo, avec les données de position GPS en temps réel. Le système de navigation mixte (imageries électroniques et vidéo) doit pouvoir assurer la précision nécessaire sur toute la zone du levé.

### **3.1.7 Système de vérification sur place des données:**

Il faut vérifier les données numériques quotidiennement au moyen d'un système de vérification sur place, pour s'assurer que les paramètres enregistrés respectent les spécifications du contrat.

Le système de vérification sur place doit comporter des micro-ordinateurs et des logiciels, qui serviront à appliquer les corrections du GPS différentielles à évaluer la qualité des données de la trajectoire de vol. Le système doit permettre le tracé sur papier des données à l'échelle de la compilation afin d'assurer ainsi le respect des spécifications pour toutes les données. Des grilles préliminaires des données nivelées des anomalies Bouguer seront exigées et doivent être produites sur place au cours du levé.

## **3.2 Vols d'étalonnage:**

### **3.2.1 Gravimètre:**

Pour des fins de pré-qualification, le système de gravité doit être testé en vol sur une zone où la gravité terrestre est bien connue. L'entrepreneur testera le système et fournira un rapport détaillé sur la précision et la résolution des équipements. Les résultats du levé gravimétrique aéroporté et des données gravimétriques au sol doivent être fournis en format .GDB (Geosoft).

Au commencement et à la fin de chaque vol du levé, la partie contractante pilotera une ligne répétée. L'endroit exact de cette ligne sera déterminé avant le commencement de l'opération du levé.

### **3.2.2 Altimètres de radar et laser:**

Comme mentionné dans la section 3.1.3, les altimètres sont recommandés, mais pas obligatoire pour les opérations de levé à l'élévation constant sur l'eau ouvert.

Si les altimètres radar et / ou laser sont utilisés, avant les opérations du levé, les instruments seront calibrés en faisant des vols à une gamme d'altitudes représentatives des conditions de la zone de levé, au-dessus et au-dessous de l'altitude désignée du levé. Ces altitudes doivent couvrir la gamme minimale et maximale à 5 altitudes d'accroissements égaux. En principe, ces niveaux doivent être déterminés par le GPSZ

### **3.2.3 Étalonnage quotidien:**

Les données enregistrées au cours de ces étalonnages sont considérées comme faisant partie des données brutes. Elles doivent être correctement étiquetées, puis remises après le levé à l'autorité technique.



### **3.2.4 Comparaison des systèmes de bord:**

Lorsque deux ou plusieurs aéronefs participent au levé, chacun d'eux doit parcourir la même ligne de vol. Il faut ensuite comparer les données enregistrées pour s'assurer que tous les systèmes donnent des résultats semblables. L'essai peut emprunter plus d'une ligne de vol, à condition de capter au moins 50 km de données en mode levé. Cette ligne de référence doit être parcourue au moins une fois au cours du levé, et l'essai doit être repris sur la même ligne après tout changement d'équipement dans l'aéronef.

### **3.2.5 Essai de comparaison de sondes de pesantier d'avions:**

Au commencement et à la fin de chaque vol, la partie contractante fera un calibrage du gravimètre aéroporté tandis que l'avion est immobile au sol. La valeur de la pesantier au sol sera déterminée de la station du Réseau international de normalisation gravimétrique (IGSN) 15 minutes au minimum de temps d'enregistrement est allumé nécessaire pour cet essai avec le circuit de bord.

## **3.3 Enregistrements de données:**

Tous les produits numériques et la carte doivent être référencés à l'heure du GPS plutôt qu'au repère de cadre.

Les erreurs isolées ou pics, ainsi que les lacunes brèves non séquentielles, qui peuvent être éditées, peuvent être acceptées sur approbation de l'autorité technique.

## **3.4 Compilation des données du levé:**

### **3.4.1 Cartes de base:**

L'entrepreneur doit obtenir à ses frais les tableaux et cartes de navigation nécessaires.

### **3.4.2 Méthode de vérification des données de terrain:**

Après chaque jour de vol, le contrôleur de la qualité des données de terrain doit mettre à jour un journal consacré au déroulement et à la production du levé. Une liste de reprises de vols planifiées doit être préparée; elle devra comporter des annotations sur la qualité des données de vol et des détails précis sur tous les problèmes pouvant affecter la qualité des données recueillies.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que tous les étalonnages du levé sont conformes aux spécifications. Pour être complets, les données de vol numériques, les données sur le champ magnétique de la station de base, les enregistrements vidéo et les graphiques de vol analogiques doivent tous être soigneusement annotés et vérifiés.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver qu'on a bien évalué toutes les données magnétiques mesurées à bord de l'aéronef et toutes les données magnétiques diurnes mesurées au sol depuis le début du levé; que toutes les données non conformes aux spécifications ont été signalées et relevées, et qu'elles peuvent être consultées par l'autorité technique aux fins d'examen.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que toutes les données numériques de la trajectoire de vol ont été traitées, puis reportées régulièrement à l'échelle de la compilation après correction différentielle. Il faut aussi procéder à d'autres vérifications de la position en calculant un modèle altimétrique numérique (MAN) au moyen des données altimétriques GPS auxquelles sont appliquées des corrections différentielles (en fonction de la hauteur orthométrique)



et des données radar. La différence, qui produit le MAN, doit être constituée de données rectangulaires et tracée à une échelle appropriée.

### **3.4.3 Trajectoire de vol:**

Les données GPS doivent servir à positionner les lignes de vol sur toute la zone du levé. On obtient ainsi le système de position primaire. On utilisera des marques de repérage correctement étiquetées en latitude et en longitude pour tracer la trajectoire de vol à partir des données numériques de la trajectoire de vol, afin de pouvoir la vérifier par rapport aux coordonnées SNRC.

Toutes les données GPS brutes acquises qui fournissent les positions de l'aéronef au cours du vol doivent être enregistrées et archivées. Ces données doivent être archivées par vols distincts. Ces données en format brut doivent être converties au format RINEX2 (pour la définition du format, consulter la page web à l'adresse suivante: <http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/data/format/rinex2.txt> et remises à l'autorité technique (incluant les données GPS brutes de la station de base) avec les autres produits livrables exigés (voir l'Appel d'offre, la section 2, Produits livrables et calendrier des paiements).

### **3.4.4 Données gravimétriques:**

Toutes les données sur le champ gravimétrique enregistrées au cours du vol doivent être vérifiées.

Toute ligne de vol ou segment de ligne parcouru en infraction des spécifications doit être noté, et le vol doit être repris.

### **3.4.5 Données altimétriques:**

Un bon contrôle d'altitude est nécessaire au cours du levé pour optimiser la qualité du nivellement gravimétrique.

Toutes les données de l'altimètre radar doivent être vérifiées pour assurer l'enregistrement de toute la plage d'altitudes.

Les segments de ligne sur lesquels est excédée la tolérance maximale quant à la différence d'altitude aux intersections seront identifiés et reportés sur une carte de la trajectoire de vol qui devra être utilisée pour déterminer les reprises de vol.

### **3.4.6 Format:**

Chaque ligne transversale et ligne de contrôle doit porter un numéro de ligne exclusif, et le numéro de segment doit être le dernier chiffre du numéro de ligne. La plage des numéros des lignes transversales doit être différente de celle des numéros des lignes de contrôle.

**Exemple** : Lignes transversales : 10 000 à 79 001; lignes de contrôle : 80 000 à 99 000. Le dernier chiffre de ces numéros de ligne est le numéro du segment. Le numéro de ligne transversale 79 001 désigne un segment de ligne.

### **3.4.7 Tracé de la trajectoire de vol:**

Les lignes transversales et les lignes de contrôle étiquetées doivent être tracées sur une couche distincte de celle des contours. Chaque ligne doit comporter au moins 2 étiquettes de temps par feuillets cartographique, ou au moins 1 étiquette si la direction de la ligne figure sur l'étiquette de ligne.



L'épaisseur des traits et l'étiquetage seront discutés avec l'entrepreneur. Des échantillons de cartes peuvent être fournis sur demande. Les numéros des lignes transversales et ceux des lignes de contrôle doivent figurer en deçà des limites ouest et sud de chaque carte. L'étiquetage final des données de lignes de vol doit attribuer un numéro de ligne exclusif à chaque segment représenté sur la carte des lignes de vol, numéro qui doit correspondre à ceux utilisés dans les archives numériques.

#### **3.4.8 Données géophysiques:**

Les données numériques doivent être fournies en format binaire (GDB) de Geosoft. L'entrepreneur doit créer, sur demande, un système permettant de fournir ces données sans retard.

##### **3.4.8.1 *Anomalies Bouguer:***

L'anomalie de Bouguer sera calculée en appliquant les corrections suivantes

- Eötvös
- Gravité théorique (GRS80)
- Correction à l'air libre
- Correction de Bouguer
- Courbure de la terre
- Correction statique basée sur les lignes répétées et les données de la terre
- Nivellement (voir ci-dessous)

Données en ligne de commande doivent être portées et utilisées dans le processus de maillage (sauf instruction contraire de l'organe technique).

L'entrepreneur mai employer un manuel de l'ordinateur, ou la méthode combinée pour déterminer les ajustements de nivellement. Quelle que soit la méthode utilisée, l'entrepreneur doit fournir une description détaillée de la méthodologie appliquée à l'inspecteur technique.

##### **3.4.8.2 *Production de la grille de données:***

Taille de grille = un quart ( $\frac{1}{4}$ ) de interlignage transversal spécifique dans toute des Appel d'offres.

Une grille doit être calculée d'après les données nivelées des lignes transversales et des lignes de contrôle. Des cartes d'iso lignes doivent être dressées à partir de cette grille de données au moyen d'un programme d'iso lignes. La grille utilisée pour les cartes de compilation doit être utilisée pour dresser les cartes finales.

#### **3.4.9 Cartes d'iso-lignes en couleurs:**

L'entrepreneur doit assembler et produire des cartes finales comprenant les notes descriptives, les en-têtes de cartes, les logos, les coordonnées et les références cartographiques pertinentes, le bord du dessin, le fond topographique et toutes les couches de données pertinentes au levé, avec des épaisseurs de traits et des couleurs appropriées, telles que décrit dans les sections 3.4.5, 3.4.10.1 et 3.4.11, pour la fenêtre définie par le bord du dessin.

La carte de base et l'habillage de chaque feuillet cartographique doivent être préparés et soumis pour approbation. Les cartes doivent être conformes aux normes des dossiers publics de la CGC modifiés pour les cartes aéromagnétiques. L'entrepreneur sera avisé des modifications à apporter aux spécifications génériques suivantes :



[ftp://ftp.agg.NRCAN.gc.ca/docs/RFPspecs/Map\\_Design/NRCAN\\_OF\\_design\\_specs.pdf](ftp://ftp.agg.NRCAN.gc.ca/docs/RFPspecs/Map_Design/NRCAN_OF_design_specs.pdf)

Les intervalles de couleurs du champ gravimétrique doivent adhérer à un découpage en surfaces égales de l'histogramme de distribution des valeurs. Les intervalles de couleurs de la dérivée première verticale du champ gravimétrique doivent adhérer, soit à un découpage en surfaces égales de l'histogramme de distribution des valeurs, soit à une distribution standardisée fournie par l'autorité technique. Les tables de couleurs spécifiques de chaque paramètre seront fournies par la CGC. Lorsque les cartes d'isolignes en couleur contiennent des contours, les intervalles doivent être ajustés pour correspondre aux contours majeurs.

L'intervalle minimum pour le champ gravimétrique est de 0.5 mGal. Les intervalles des autres contours seront de 2, 10 et 50 mGal et devront être tracés avec des épaisseurs de trait différentes. Des modifications à ces intervalles pourront être apportées en consultation avec l'autorité technique. Les dépressions gravimétriques devront être indiquées par un symbole sur le contour pointant vers le creux. Les pics ne feront l'objet d'aucun traitement spécial. Des échantillons de cartes montrant l'épaisseur des traits et la représentation des contours devront être fournis sur demande. L'écriture des valeurs des contours devra être faite de façon à ce qu'ils pointent vers le pic.

Le plan de vol et l'inscription des numéros de ligne et fiduciel (temps) doit être effectué tel que spécifié à 3.4.7.

#### **3.4.10 Inspection technique de la compilation finale:**

L'entrepreneur doit préparer un ensemble de cartes préliminaires à une échelle de travail pour l'ensemble de la région du levé, qui devront être approuvées par l'autorité technique avant la préparation des jeux de données finaux comprenant :

- (i) Cartes de contours et de plan de vol superposées à la grille couleur des anomalies Bouguer nivelé,
- (ii) Cartes couleur calculées de la dérivée première verticale des anomalies Bouguer.
- (iv) Profils des ajustements de nivellement des anomalies Bouguer et des trajectoires de vol,

Chaque carte soumise pour approbation doit comporter tous les documents utiles – enregistrements analogiques, vidéos, journaux de bord, informations de nivellement, etc. – qui serviront à vérifier la compilation. Des données numériques des lignes et des grilles et une compilation préliminaire progressive doivent être également présentés à ce moment.

Lorsque l'autorité technique a terminé son inspection, une copie de chaque carte doit être retournée à l'entrepreneur indiquant les corrections, s'il y a lieu, qui devront être apportées. Après quoi, l'autorité approuvera la compilation en signant la copie acceptée.

Chaque document soumis pour approbation doit indiquer clairement la zone du levé, le numéro de carte et les coordonnées géographiques appropriées.

### **3.5 Préparation des archives numériques**

Dans certaines circonstances, les données numériques des lignes doivent être annulées par l'ajout de la valeur nulle appropriée, lorsque les données ne sont pas utilisées dans la production de la grille de données. Voici ces circonstances :

- données de lignes chevauchantes où les lignes de vol ont été interrompues;
- trajectoire de vol se terminant hors des limites du levé à l'intérieur d'un feuillet cartographique.



### 3.5.1 Spécifications générales:

Le jeu de données numériques est le principal produit final qui doit être livré. Il doit donc avoir la meilleure qualité possible et ne contenir pratiquement aucune erreur. On recommande que l'entrepreneur **fournisse un résumé statistique pour chaque champ de l'ensemble complet des données des lignes et aussi pour l'ensemble complet des données en grilles présentées à titre d'archives finales** (ce résumé ne doit pas être tiré de la base de données de l'entrepreneur).

Les supports CD ROM ou DVD sont acceptables. L'entrepreneur doit s'assurer de la compatibilité auprès de l'autorité technique.

### 3.5.2 Spécifications Particulières

#### 3.5.2.1 *Archives de lignes*

Les archives de données de lignes doivent être soumises en format binaire **Geosoft (\*.gdb)**.

Échantillonnage des données profil: **pas moins de 1 échantillon par seconde pour tous les domaines**

Avant toute production d'archives de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique au sujet du format final. Ce qui suit est un exemple de la structure et le format de l'archive en ligne:

#	Nom	Unité	Description
1	LINE		Numéro de ligne
2	TIME	secondes	Heure (en secondes après minuit)
3	LONG	degrés	longitude, NAD83
4	LAT	degrés	latitude, NAD83
5	EASTING	m	UTMX Est, NAD83 - UTM 17N
6	NORTHING	m	UTMY Nord, NAD83 - UTM 17N
7	RALT	m	Altitude radar
8	LALT	m	Altitude laser
9	SURFACE	m	Surface de moulage du terrain
10	GPSALTRL	m	GPS-Z élévation au-dessus de l'GRS80 ellipsoïde (en temps réel)
11	GPSALTPP	m	GPS-Z élévation au-dessus de l'GRS80 ellipsoïde (après traitement)
12	GPSALT	m	Modèle Altimétrique Numérique (MAN) selon les données de l'altimètre radar
13	DEMRAZAR	m	Modèle Altimétrique Numérique (MAN) selon les données de l'altimètre radar
14	DEMLASER	m	MAN selon les données de l'altimètre laser
15	DEMSRTM	m	MAN selon les données SRTM (utilisé pour la correction des données gravimétriques)
16	fx	mGal	Accéléromètre -X du gravimètre
17	fy	mGal	Accéléromètre -Y du gravimètre
18	fz	mGal	Accéléromètre -Z du gravimètre
19	az	mGal	Accélération GPS -Z
20	gvraw	mGal	Données brutes de la gravité (fz-az)
21	gvlat	mGal	Données de gravité corrigées pour l'effet de latitude, non-filtrées
22	gveot	mGal	Données de gravité corrigées pour l'effet d'Eotvos, non-filtrées
23	gvfa	mGal	Anomalie de gravité à l'Air Libre, non filtrées
24	gvfa100s	mGal	Anomalie de gravité à l'Air Libre, avec filtre de ligne d'une longueur d'on de totale de 100s
25	gvfa100s	mGal	Anomalie de gravité à l'Air Libre, avec filtre de ligne d'une longueur d'on de totale de 100s, nivelée par ajustement des intersections



#	Nom	Unité	Description
26	sbcor	mGal	Anomalie de Bouguer Simple, 2,30 g/cc
27	eccor	mGal	Correction pour la courbature de la terre (2,30 g/cc)
28	tercor	mGal	Correction de terrain (2,30 g/cc)
29	gvbgl100s	mGal	Anomalie de Bouguer, 2,30 g/cc, avec filtre de ligne d'une longueur d'onde totale de 100s, nivelée par ajustement des intersections
30	gvfal1800	mGal	Anomalie finale de gravité à l'Air Libre, avec un filtre spatial d'une de mi-longueur d'onde de 3500m
31	gvbgl1800	mGal	Anomalie finale de Bouguer; pour le densité 2,30 g/cc, avec un filtre spatiale d'une demi-longueur d'onde de 3500m
32	DATE		date (JJMMAAAA)
33	FLIGHT		Numéro de vol
34	LINETYPE		Type de la ligne. L=Ligne de cheminement, F=Ligne de rattachement (Tie), B=Ligne de bruit de fond
35	LINENAME		Nom de la ligne de vol. Une chaîne de caractères alphanumériques, ou LINETYPE + LINE

Avant toute production d'archives de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique au sujet du format final.

### 3.5.2.2 Archives des grilles:

Fournir un fichier de grille en format Geosoft \*.grd pour chacune des variables traitée pour l'ensemble du levé.

La projection selon le Mercator transverse universel, avec le méridien central approprié, doit être utilisée pour la création de tous les jeux de données de grilles. Toutes les longitudes à l'ouest de Greenwich doivent être présentées en degrés négatifs. Chaque point d'origine de la grille du levé doit être un multiple de l'intervalle de la grille pour les coordonnées vers l'est et vers le nord.

## 3.6 Produits finaux:

Consulter l'Appel d'offre, la section 1, pour la liste des produits finaux.

### 3.6.1 Cartes gravimétriques:

L'entrepreneur doit assembler et produire des cartes finales comprenant:

Cartes par des feuilles de carte de SNRC, une (1) copie

- (1) anomalie de Bouguer (intervalle de couleur et de découpe)
- (2) premier dérivé vertical de l'anomalie de Bouguer (intervalle de couleur)

Tous les produits cartographiques numériques finaux (voir la section 1) doivent aussi être livrés en format Geosoft .MAP ou PostScript et PDFX à une résolution permettant leur reproduction précise, en deux (2) exemplaires sur support CD-ROM ou DVD.

### 3.6.2 Archives numériques:

Les archives des données finales des lignes en format binaire Geosoft \*.gdb et les archives des données de grilles en format \*.grd (FLOAT), en deux (2) exemplaires sur support CD-ROM ou DVD.





### 3.6.3 Rapport technique:

L'entrepreneur doit présenter un rapport technique qui comprendra : (i) un résumé assez complet des opérations de terrain, (ii) la description de la compilation des données et (iii) l'inventaire des produits finaux découlant des travaux qui peuvent intéresser les utilisateurs des données. Le rapport du projet devra comprendre:

- (i) La description des opérations de terrain, y compris des statistiques sur :
  - Les bases des opérations comprenant les dates pertinentes et les personnes y participant.
  - la description de l'aéronef effectuant le levé et l'instrumentation utilisée.
- (ii) Les spécifications techniques du levé, incluant une description des problèmes rencontrés pendant le levé. Une discussion sur l'efficacité des techniques de levé et de l'instrumentation utilisée, avec des suggestions visant à améliorer l'efficacité des levés gravimétriques.
- (iii) La description de la méthode de compilation, incluant le schéma général de la technique complète de compilation des données, à partir de la correction et de l'édition des données brutes jusqu'à la production des cartes de contour; la liste de tous les critères utilisés pour le rejet et l'acceptation des données; l'explication générale des bases mathématiques de l'algorithme utilisé pour le nivellement et la production des grilles de données et une liste des employés concernés.
- (iv) Des cartes index et une liste de tous les produits finaux du levé. De plus, pour chaque fichier:
  - une documentation détaillée des formats de fichier.
  - une liste de toutes les constantes, niveaux de référence et facteurs de conversion en vue de l'utilisation ultérieure des données.

Une ébauche du rapport de projet doit être soumise à l'autorité technique et approuvée par celui-ci avant sa finalisation. La version finale doit être accompagnée d'une version numérique en format MS Word ou WordPerfect. Une (1) exemplaires sont requis.



## SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRANT (AÉROMAGNÉTIQUE)

Lors des opérations sur le terrain, le contractant choisi sera responsable de ce qui suit :

### 4.1 Aéronef

Fournir un avion, équipé adéquatement et homologué par Transports Canada pour ce type de levé. En assurer l'entretien et le fonctionnement. Fournir le carburant, l'huile et les lubrifiants requis.

Prévoir un aéronef de réserve à voilure fixe, dûment équipé, approuvé par Transport Canada et disponible aux fins du levé. Cet aéronef devra pouvoir être mobilisé dans les trente (30) jours qui suivront la réception d'une demande écrite du responsable technique (l'entrepreneur pourra remplir cette exigence en excipant d'un accord documenté conclu avec une autre entreprise assurant ce type de service.)

Tous les équipements techniques, instruments de mesure et pièces de rechange nécessaires à l'exécution rapide d'un levé géophysique aérien (voir sections 3 des Spécifications techniques).

### 4.2 Qualifié Personnel

Pourvoir le personnel qualifié nécessaire et les espaces de bureau requis pour compléter le projet incluant :

Directeur de projet (bureau)  
Directeur des opérations sur le terrain (terrain)  
Pilote (terrain)  
Contrôleur de la qualité sur le terrain (terrain)  
Ingénieur en électronique (terrain ou bureau)  
Ingénieur d'entretien (terrain)  
Opérateur d'instruments (terrain)

Outre le mécanicien d'aéronef, il faut prévoir au moins 3 employés de terrain.

(a) Gestionnaire de projet:

Géophysicien titulaire d'un diplôme en sciences de la Terre auprès d'une université reconnue ou un géoscientifique ayant une expérience appliquée équivalente et possédant trois années d'expérience de projets aériens de levé aéromagnétique et spectrométrique comparables, par leur étendue, l'instrumentation et les paramètres du levé, au projet à réaliser dans le cadre du contrat proposé.

(b) Gestionnaire sur le terrain:

Deux (2) années d'expérience connexe dans ce type de projet de levé géophysique.

(c) Pilotes:

Les pilotes proposés pour ce levé doivent être titulaires d'un permis commercial de pilote valable, applicable au type d'aéronef à exploiter et délivré par le ministère des Transports du Canada; il faudra être en mesure de fournir une pièce justificative de ce permis à la demande de l'autorité contractante.

Les pilotes devront avoir effectué 300 heures de vol pour des levés géophysiques aériens à basse altitude de ce type et devront être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.



(d) Contrôleur de la qualité sur le terrain:

La personne proposée devra posséder une expérience connexe d'au moins deux (2) projets de levé aérien géophysique de ce type au cours des trois dernières années et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(e) Responsable des instruments ou copilote:

La personne proposée comme responsable des instruments ou copilote devra posséder une (1) année d'expérience opérationnelle dans ce type de levé géophysique et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(f) Ingénieur de la maintenance:

Cet ingénieur doit être titulaire d'un permis valable dans la catégorie M et être en mesure d'en fournir la preuve, à la demande de l'autorité contractante. Si la maintenance doit être confiée en sous-traitance à une entreprise de génie ou de maintenance aéronautique reconnue, il n'est pas nécessaire de fournir les noms des différents mécaniciens. **Toutefois, le soumissionnaire doit déposer les pièces justificatives pour démontrer que l'entreprise sous-traitante s'engage à assurer le service d'un ingénieur de la maintenance possédant un permis de la catégorie M et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande.**

#### 4.3 D'autres Personnel qualifié

Géophysicien titulaire d'un diplôme en sciences de la Terre auprès d'une université reconnue ou un géoscientifique ayant une expérience appliquée équivalente et possédant trois années d'expérience de projets aériens de levé aéromagnétique et spectrométrie comparables, par leur étendue, l'instrumentation et les paramètres du levé, au projet à réaliser dans le cadre du contrat proposé.

#### 4.3 D'autres responsabilités

Pendant les déplacements, s'occuper du transport, de la mobilisation, de la démobilisation et de la subsistance. Assurer aussi le transport (entre les quartiers généraux de la compagnie et les points d'arrivée et de départ respectifs de l'aéronef) du personnel, de l'équipement technique, du matériel et des fournitures nécessaires à l'exécution efficace du travail, incluant l'essence d'aviation et les lubrifiants.

Se conformer à toutes les dispositions de la *Loi sur les transports nationaux* ainsi qu'à toute ligne directrice, ordre, règle ou règlement en vertu de cette loi.

Prendre les dispositions nécessaires pour le logement et les repas et en assumer les frais. ainsi que les frais accessoires, notamment les taxes d'aéroports.

S'assurer que toute compilation, rédaction et reproduction soient faites au Canada.

**L'entrepreneur ne doit pas s'engager, sans l'approbation du chef de projet, l'utilisation de l'aéronef proposé, ou les systèmes destinés à ce projet, en vue d'un autre projet.**

#### 4.4 Maintien des normes en matière de levé

##### 4.4.1 Inspection technique :

Tout le travail devra être exécuté à la satisfaction du responsable technique et soumis à son approbation. Des inspecteurs techniques seront délégués et se rendront périodiquement au site de levé afin d'observer les opérations in situ. À titre d'observateurs, ils pourront aussi accompagner le personnel navigant lors des vols afin d'observer si les



opérations se conforment aux spécifications du contrat. Durant les opérations in situ, le directeur des opérations sur le terrain devra avoir en sa possession des exemplaires des Spécifications techniques (Annexe A). Il en va de même pour le responsable de la compilation pendant la phase de compilation de données.

Les inspecteurs techniques pourront être consultés pour des problèmes techniques pouvant survenir au cours des travaux sur le terrain. Ils auront l'autorité d'approuver, par écrit, des changements aux Spécifications techniques dans la mesure où ces derniers n'affecteront pas les objectifs généraux du projet. Tout changement pouvant entraîner une réduction ou des frais additionnels à la Couronne, devra être référé à l'autorité contractante avec une copie au responsable technique.

Nonobstant la disposition ci-dessus, le contractant est seul responsable de la qualité du travail. Le directeur de projet doit s'assurer que des méthodes adéquates de contrôle de la qualité soient mises en place et strictement respectées. Il ou elle devra, de son côté, approuver, en signant, chaque rapport et chaque produit soumis à l'inspection et ainsi certifié que le travail a été exécuté conformément aux Spécifications techniques, Section 3.

#### **4.4.2 Vérification sur le terrain :**

Le redressement initial de la trajectoire de vol et l'inspection complète de toutes les données auront lieu sur place. Au terme des travaux sur le terrain, une copie papier de chacune des cartes suivantes sera produite, sur le terrain, à l'échelle appropriée : 1) carte préliminaire d'isolignes des anomalies gravimétriques, 2) modèle altimétrique numérique après correction différentielle (altitude GPS moins altitude radar), 3) carte de la trajectoire de vol après correction différentielle. Ces cartes seront utilisées pour la vérification finale des données sur le terrain.

#### **4.4.3 Vérification des données aériennes :**

Toutes les données numériques seront vérifiées après chaque vol. Le processus de vérification utilisera les équipements de la base aérienne des opérations (voir Section A.2.8 des Spécifications techniques, Section 3).

#### **4.4.4 Données incomplètes :**

Le contractant refera un levé, sans frais, des lignes de levée ou segments de lignes pour lesquels les données sont absentes ou non conformes aux Spécifications techniques (Annexe A). Les erreurs isolées, les pics, les petits écarts non séquentiels de quelques points et pouvant être corrigés par interpolation sont acceptables.

#### **4.4.5 Reprise de vol – Données perdues :**

Les données numériques perdues en cours de route ou lors du traitement (si aucune copie numérique n'a été faite) ou celles rejetées par l'inspecteur technique, devront être recueillies dans les mêmes conditions prescrites par les Spécifications techniques, Annexe A, y compris les vols, et cela sans frais pour Canada. Tout vol effectué pour récupérer des données numériques perdues se fera aux frais du contractant.



## VOLET DE TRAVAIL 4 : LEVÉS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Voici un exemple des informations requises lors de la soumission d'une proposition contre une demande de propositions (DP) émis contre un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### SECTION 1 : PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ

#### 1. Levé électromagnétiques dans le domaine temporel – Cariboo lake, CB

Effectuer un levé à large bande électromagnétiques dans le domaine temporel (TDEM) et magnétique en hélicoptère de haute sensibilité enregistré numériquement de **Cariboo Lake, CB**. Le levé couvrira approximativement 10 000 km linéaires et les données recueillies devront être compilées conformément aux spécifications techniques données à la Section 3 de l'énoncé des travaux.

##### 1.1 Limites de la région du levé :

Les coordonnées (WGS84) définissent la région.

Main Block Boundaries WGS84		
	LAT	LONG
corner # 1	52.75037	-120.84246
corner # 2	52.54534	-121.06659
corner # 3	52.56910	-121.24944
corner # 4	52.58316	-121.31551
corner # 5	52.63885	-121.26179
corner # 6	52.69480	-121.38391
corner # 7	52.66387	-121.47573
corner # 8	52.79855	-121.66226
corner # 9	52.84959	-121.72133
corner #10	52.86970	-121.73935
corner #11	53.10233	-121.46003
corner #12	53.03101	-121.38300
corner #13	52.94419	-121.33194
corner #14	52.87110	-121.19652
corner #15	52.82757	-121.14312
corner #16	52.79752	-120.97721

La carte de localisation (Figure A-1) montre les limites du levé.

Les figure A-1, A-2, C-1, C-2 et C-3 auxquelles l'annexe "A" fait référence peuvent être téléchargées sur le site FTP de la CGC à : [ftp://ftp.agg.NRCan.gc.ca/docs/RFPspecs/Caribou\\_Lake](ftp://ftp.agg.NRCan.gc.ca/docs/RFPspecs/Caribou_Lake)



## **1.2 Spécifications de vol :**

Le contrôle de la qualité des données doit être fait quotidiennement sur le terrain. Toutes les lignes transversales doivent commencer ou se terminer par l'intersection d'une ligne de contrôle.

Les vols repris sur des parties de lignes transversales pour compléter une ligne transversale doivent traverser des lignes de contrôle à l'une ou l'autre extrémité. Les segments d'une ligne de contrôle doivent commencer et se terminer en traversant une ligne transversale commune. Tous les segments d'une ligne transversale doivent commencer et se terminer en traversant des lignes de contrôle. Les produits finaux ne devront contenir aucune lacune. Les produits finaux ne devront contenir aucune lacune. L'entrepreneur devra reprendre ses vols sur les lignes ou sur les portions de lignes où les spécifications suivantes n'auront pas été respectées.

Les lignes d'un même vol doivent être parcourues de façon adjacente et en direction opposée. Le patron de vol en modèle de piste de course ne sera pas accepté.

### **1.2.1 Hauteur :**

**30 m** MTC (altitude minimale au-dessus du sol) excepté là où les règlements de Transports Canada ne permettent pas de voler à cette altitude. Là où la topographie ou des obstacles entrent en contradiction avec le modèle altimétrique de vol, la décision du pilote prévaudra. L'altitude de vol doit être contrôlée selon le modèle altimétrique pré-calculé.

Les lignes transversales et les lignes de contrôle doivent être parcourues à la même altitude que les points d'intersection. De plus, les différences d'altitude doit être inférieure à 10 m pour au moins 95% des points d'intersection, et ne doit jamais dépasser 25m.

### **1.2.2 Direction de vol et espacement des lignes transversales et des lignes de contrôle :**

Lignes transversales:

- Direction de vol : **N 35° E**
- Espacement : **200 m**

Lignes de contrôle:

- Direction de vol: **N 125° E**
- Espacement : **1200 m**

### **1.2.3 Spécifications diurnes :**

Tolérance maximale de **3,0 nT** (crête à crête) pour l'écart par rapport à une longue corde équivalente à une période **d'une minute** pour chaque station de base. Cette spécification doit être vérifiée sur le terrain avant la démobilisation.

### **1.2.4 Spécifications de bruit (EM) :**

Les reprises de vols aux frais de l'entrepreneur seront effectués lorsque le niveau de bruit du système EM, comme indiqué sur les traces premières de dB / dT du dernier canal temps arrêt, dépasse 3,5 nT / s, soit sur la bobine X ou la bobine Z, sur une distance d'un kilomètre ou plus.



### **1.2.5 Niveaux de bruit atmosphérique:**

La bruit atmosphérique sera soigneusement contrôlé et retiré des données. Les rafales significatives des ondes radios atmosphériques (sferics), qui interfèrent avec le traitement ou l'interprétation des données, seront volées à nouveau.

### **1.3 *Equipment spécifiques***

#### **1.3.1 Système EM:**

Le système électromagnétique peut être soit un système semi-rigide (configuration en boucle-boucle) ou avoir son récepteur EM-dessus de la boucle émettrice. Le système doit avoir une profondeur de pénétration prouvée de 250 m. Le récepteur électromagnétique est constitué d'un ordinateur multi-canaux pour le traitement de données et la réduction des données, et des capteurs dans un oiseau remorqué. Le système électromagnétique est capable de fournir le dB / dt (X horizontal de la composante verticale et Z). La fréquence de fonctionnement maximale de la forme d'onde sera de **90 Hz**.

#### **1.3.2 Magnétomètre :**

Le capteur est monté dans un oiseau remorqué sous l'avion ou à un rostre fixé rigidement à l'aéronef.

#### **1.3.3 Altimètre radar :**

Plage minimale : 0-800 m

Précision (minimale) : 2%

#### **1.3.4 Aéronef :**

L'entrepreneur doit fournir des avions approprié capable de drapage de la surface topographique au taux de montée / descente nécessaire.

### **1.4 *Détails de la compilation***

Échelle cartographique, projection: 1/20 000 et 1/50 000 (NAD83, Projection de Mercator transverse universelle)

Base numérique universelle: 1/50 000 (NAD83, Projection de Mercator transverse universelle)

Dimension de la maille des grilles : 50 mètres

Pour la préparation des bases de chacune des cartes, l'entrepreneur recevra des bases de cartes numériques en format DXF pour chaque feuillet SNRC relié à la région du levé, à l'échelle de 1/50 000.

### **1.5 *Produits final***

Pour chaque région :

- un (1) des archive numériques des données en ligne finales en format .GDB (Geosoft)
- un (1) des archive numériques des anomalies EM avec la caractérisation en format.GDB (Geosoft)
- un (1) des archives numériques binaire par vol du données TDEM <<streaming>>
- un (1) des archives numériques binaire par vol des données TDEM demi-onde
- un (1) des archives numériques par vol de la référence TDEM (émetteur) d'onde

Pour chaque région, un (1) grille en format GRD (Geosoft) pour chacun des paramètres maillées :



- Variables traitées
  - a) Champ magnétique total résiduel
  - b) Dérivée seconde verticale du champ magnétique
  - c) Modèle d'altitude numérique (MAN)
  - d) Conductivité apparente non-filtré
  - e) Conductivité apparente nivelée ('de-herringboned')
  - f) Constante de désintégration (tau) pour la composante X (non-filtré)
  - g) Constante de désintégration (tau) pour la composante X nivelée ('de-herringboned')
  - h) Constante de désintégration (tau) pour la composante Z (non-filtré)
  - i) Constante de désintégration (tau) pour la composante Z nivelée ('de-herringboned')
  - J) Conductivité apparente des anomalies EM basé sur le modèle de plaque mince, le cas échéant.
  
- Tous les autres produits finis, des dossiers, des documents de mise à niveau et d'images numériques (au format. BIN / BDX avec viseur).
  
- Rapport technique final (1 exemplaire papier) accompagne par un (1) fichier numérique en format WordPerfect ou MS Word

Cartes :

**Une (1) copie** papier finales de tous les produits carte sont requises, sauf indication contraire. Toutes les cartes définitives doivent également être livrés sous forme numérique en format Geosoft.Map Montaj et format PDFX à résolution appropriée pour reproduire avec précision les produits tracés.

Échelle de la carte de 1:50 000

- Champ magnétique total résiduel (couleur et contours) avec les anomalies électromagnétiques.
- Dérivée seconde verticale du champ magnétique (couleur et contours) avec les anomalies électromagnétiques.
- Constante de désintégration (couleur et contours) avec les anomalies électromagnétiques.
- Conductivité apparente (couleur et contours) avec les anomalies électromagnétiques.

Echelle de la carte de 1:20 000

- Champ magnétique total résiduel contours sur le terrain avec la trajectoire de vol et électromagnétique anomalies et leur conductance apparente cas échéant.

## **1.6 Calendrier des Produits Exigés**

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit approuver, en les signant, tous les rapports et tous les produits livrés au client, certifiant ainsi que le travail est conforme aux spécifications techniques de la section 3.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'autorité technique toutes les données numériques réclamées aux fins de contrôle, pour faciliter l'approbation des cartes en temps utile.

### **1.6.1 Échéancier 1 :**

Au plus tard le **12 novembre 2019**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- les résultats documentés de tous les vols d'étalonnage et d'essai exigés





- la livraison et l'acceptation de 5 000 ligne kilomètres des données éditées (y compris la navigation électronique) en format GDB (Geosoft) et la vérification de la trajectoire de vol par l'autorité technique.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, préparées en format RINEX2 (ASCII) et archivées par vol.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données magnétiques diurnes brutes des deux stations préparées en format GDB (Geosoft), archivées par journée.
- une copie de la carte préliminaire de la trajectoire de vol.

### **1.6.2 Échéancier 2 :**

Au plus tard le **1 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- la livraison et l'acceptation toutes des données éditées (y compris la navigation électronique) en format GDB (Geosoft) et la vérification de la trajectoire de vol par l'autorité technique.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, préparées en format RINEX2 (ASCII) et archivées par vol.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données magnétiques diurnes brutes des deux stations préparées en format GDB (Geosoft), archivées par journée.
- une copie de la carte préliminaire de la trajectoire de vol.

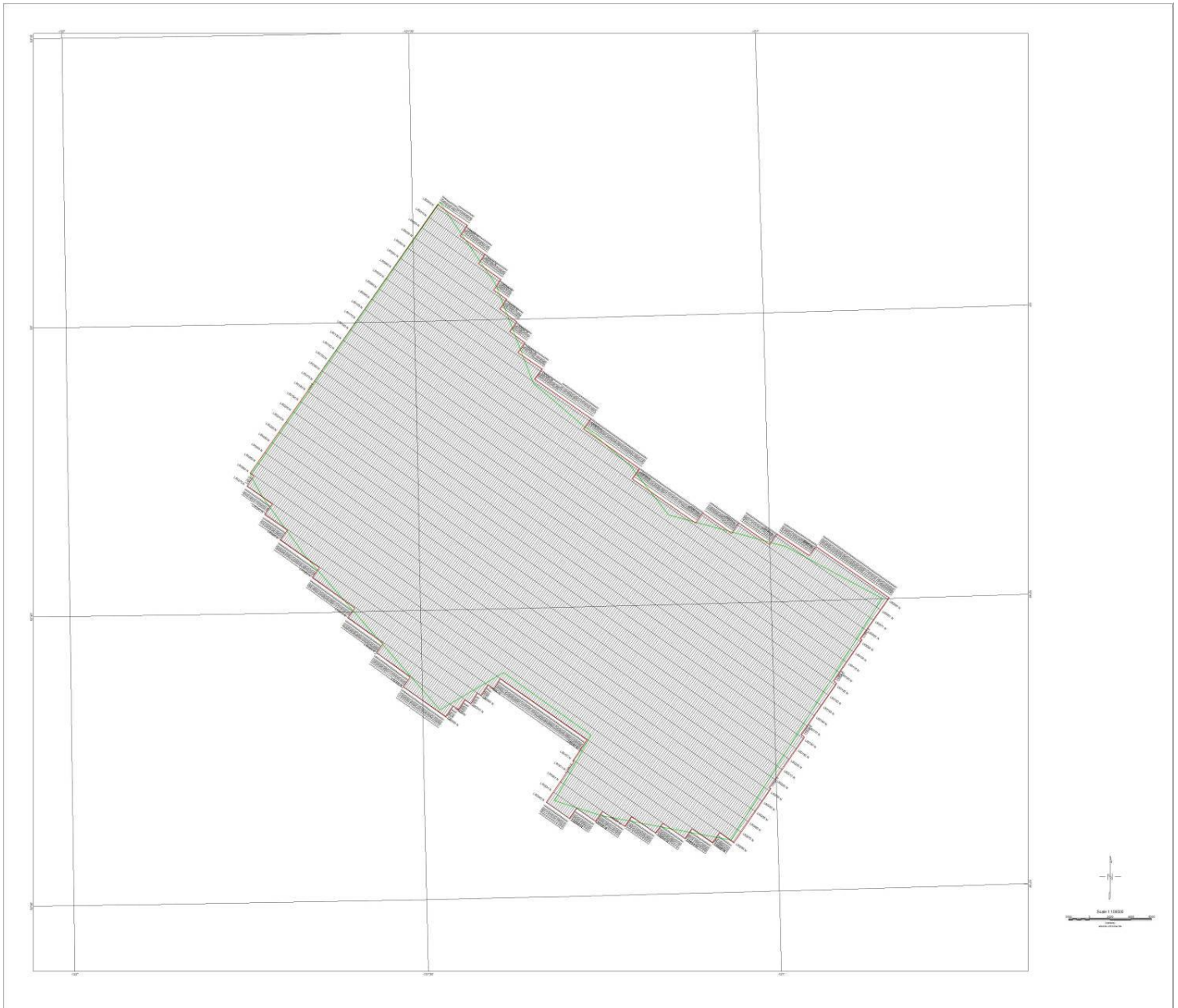
### **1.6.3 Échéancier 3 :**

Au plus tard le **15 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- Une (1) copie papier de la carte de la trajectoire de vol aux échelles 1 :20 000 et 1 :50 000
- Une (1) copie papier de toute des compilations finale des variables traitées aux échelles 1 :20 000 et 1 :50 000
- Les archives numériques finales des données en grilles
- Fichiers en formats Geosoft .Map et PDFX de chacune des cartes
- Les archives numériques finales des données EM des lignes à 5Hz
- Les archives numériques finales des données magnétiques des lignes à 10Hz
- Les archives numériques finales des anomalies EM
- Les archives numériques finales des données « streamed »
- Les archives numériques finales des données demi-onde
- Les archives numériques finales des données d'onde de référence
- Rapport technique final (5 copies papier) signées par le gestionnaire de projet, conformément aux spécifications techniques de la CGC, Section 3, accompagné des fichiers numériques en format WordPerfect ou MS Word.
- Tous les autres produits finaux (voir la section 3.6 de l'énoncé des travaux).



## FIGURE A-1: DOMAINE TEMPOREL – CARIBOO LAKE, CB





## SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS

### 2.1 calendrier des produits exigés

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit approuver, en les signant, tous les rapports et tous les produits livrés au client, certifiant ainsi que le travail est conforme aux spécifications techniques de la section 3.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'autorité technique toutes les données numériques réclamées aux fins de contrôle, pour faciliter l'approbation des cartes en temps utile.

Voir la section 1.5 pour l'annexe de produits nécessaires à ce levé.

### 2.2 livrables

#### 2.2.1 Rapport pré-production :

Un rapport doit être fourni à l'autorité technique avant les vols de production commencent. Le rapport doit inclure:

- Base de données de trajectoire de vol (en format Geosoft. GDB) ;
- Base des opérations utilisées
- Déclaration des conditions diurnes et météorologiques prévues ainsi que les principaux problèmes opérationnels, logistiques ou autres qui pourraient nuire à la production ;
- Projection de temps d'arrêt dus à des aéronefs hors services ;
- Tous les tests d'étalonnage (voir la partie 3, les spécifications techniques ci-dessous);
- Les tests de fond (voir la partie 3, les spécifications techniques ci-dessous);
- Les résultats des autres tests effectués.

#### 2.2.2 Rapport d'étape hebdomadaire (Acquisition) :

Pendant la période d'acquisition des données, les données sur la production doivent être communiquées à l'autorité technique sur une base hebdomadaire, soit chaque lundi matin à l'autorité technique.

#### 2.2.3 Rapport d'étape hebdomadaire (Compilation) :

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit soumettre, chaque lundi matin, un rapport hebdomadaire consacré à l'état d'avancement des divers aspects du travail ainsi qu'aux prévisions relatives à la fin des travaux. Ces rapports seront télécopiés et adressés à l'autorité technique ou à d'autres personnes autorisées par l'autorité technique.

#### Les rapports doivent contenir les renseignements suivants :

- La base d'opérations utilisée; le nombre d'heures de vol du levé et le nombre de kilomètres linéaires parcourus et acceptés quotidiennement au cours de la période visée par le rapport, ainsi que leur nombre total à la date du



rapport; un croquis cartographique (format lettre) montrant la zone d'acquisition des données jusqu'à la date du rapport; et le compte rendu des visites effectuées par l'autorité technique ou par d'autres personnes autorisées.

- Un énoncé des conditions météorologiques diurnes et de tous les autres grands problèmes opérationnels, logistiques ou autres qui auront gêné la production du levé; temps d'arrêt causés par des pannes d'équipements.
- L'étalonnage des altimètres (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Des essais de tests de décalage sont exigés (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Les résultats des autres essais effectués au cours de la semaine visée par le rapport.

#### **2.2.4 Données numériques :**

Les données numériques devront être livrées en format profil et en grilles tel que listé à la section 1.5 et décrit en détail à la section 3.5.2. Ces données incluent les données d'acquisition, les données de calibration et les données géophysiques et de positionnement compilées. Les données numériques devront être accompagnées de tracés préliminaires pour chaque étape du traitement et d'épreuves pour les produits finaux, au besoin.

Données de ligne numérique doivent être livrées dans format Geosoft GDB. Les noms de canaux doivent être conformes à la norme décrite en détail dans la section 3.5.2.

#### **2.2.5 Autres produits livrables :**

##### **1) Cartes finales:**

Copies finales numériques et imprimées des cartes tel qu'énuméré dans la Section 1.5 (ci-dessus) et décrit en détail dans la section 3.4 de la partie 3, Spécifications techniques.

##### **2) Vidéo numérique:**

Les fichiers vidéo numériques seront étiquetés avec le nom de la région, la date, le numéro de vol, le numéro de la ligne et les intervalles de temps.

##### **3) Registres de l'équipement:**

Selon la description figurant sous "Instruments de mesure embarqués et au sol", Section 3.1

##### **4) Documents de nivellement:**

Le réseau de nivellement final et les données finales de la trajectoire de vol (listes de compilation ou fichiers numériques et tracés) doivent être présentés. Tous les journaux de bord et les feuilles de contrôle de qualité doivent être correctement étiquetés et présentés aux fins d'évaluation des données.

##### **5) Rapport technique:**

Un rapport technique doit être préparé par l'entrepreneur, qui doit présenter (i) un compte rendu assez détaillé des opérations sur le terrain, (ii) une description de la compilation des données et (iii) une liste des produits finaux qui intéresseront les utilisateurs des données. Les items du rapport sont décrits en détail à la section 3.6.3.



### **2.2.6 Entreposage des données numériques**

Des copies de toutes les données numériques doivent être conservées par l'entrepreneur pendant 1 an après la livraison, en bonne et due forme, des mêmes données à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. Pendant ce temps, les données ne peuvent pas être effacées, sauf avec l'autorisation écrite et explicite de l'autorité technique.

Après livraison de toutes les cartes finales, tous les documents utilisés pour créer les produits finaux doivent être livrés à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. L'entrepreneur doit préparer un catalogue de toutes ces données (dans le cadre du rapport technique) et le soumettre à l'autorité technique.



## SECTION 3 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC

Un exemplaire des spécifications techniques devra être détenu par chaque employé de l'entrepreneur ayant une responsabilité dans l'exécution du contrat. L'entrepreneur doit se procurer et avoir sous la main, sur le terrain et à son bureau, tous les documents utiles (tels que graphiques, cartes, etc.) nécessaires à la navigation et au redressement de la trajectoire de vol.

### 3.1 Instruments embarqués et au sol

Le responsable des instruments doit tenir à jour un registre de l'équipement en indiquant l'ensemble des remplacements et des réparations faits au cours du levé, ainsi que les résultats des essais d'étalonnage effectués sur l'équipement.

#### 3.1.1 Système électromagnétique:

Les données électromagnétiques mesurées au récepteur seront enregistrées sous forme numériques, les données brutes de tous les canaux seront enregistrées sur le disque dur de. Le détecteur de 60 Hz et la force du champ primaire seront enregistrés analogiquement et numériquement. Le champ EM sera échantillonné à une fréquence d'au moins quatre (4) échantillons par seconde.

Spécifications de porte typiques pour 20 canaux de données sont énumérés ci-dessous pour 90 Hz, l'entrepreneur peut proposer d'autres spécifications de porte.

Canal	Échantillons (Points)	Largeur (Pts)	Largeur (µs)
1	4-11	8	347
2	12-25	14	608
3	26-39	14	608
4	40-53	14	608
5	54-59	6	260
6	60-61	2	87
7	62-64	3	130
8	65-67	3	130
9	68-71	4	174
10	72-75	4	174
11	76-79	4	174
12	80-83	4	174
13	84-87	4	174
14	88-92	5	217
15	93-97	5	217
16	98-102	5	217
17	103-108	6	260
18	109-114	6	260
19	115-121	7	304
20	122-128	7	304



**3.1.2 Synchronisation des systèmes d'acquisition:**

Les systèmes d'acquisition des données à bord de l'aéronef et dans les stations de base au sol **doivent être synchronisés** au pulse du système GPS en **temps réel**.

**3.1.3 Altimètres :**

L'équipement auxiliaire de l'aéronef du levé doit comporter un altimètre radar et des altimètres barométriques à sortie numérique et à affichage radar précis.

	Altimètre radar
Plage minimale:	0-800 m
Précision (minimale)	2%

**3.1.4 Navigation électronique:**

La couverture GPS doit être complète. Les données de position doivent être enregistrées numériquement à 0,00001 de degré près pour produire une erreur de position finale et minimale. Un récepteur à douze voies représente le minimum acceptable.

Un système d'acquisition GPS **bi-fréquentiel** à 12 voies, avec une mémoire suffisante pour enregistrer la position de l'aéronef une fois par seconde est requis. Il est requis qu'une station de base du système GPS opérant en mode bi-fréquentiel soit localisée près de la base des opérations.

Note: Tout système GPS utilisé dans le cadre de ce levé doit avoir la capacité d'enregistrer et de stocker tous les paramètres permettant la correction différentielle après le vol des données de navigation GPS.

**3.1.5 Caméra vidéo de la trajectoire de vol:**

Une caméra vidéo verticale à enregistrement continu, pourvue d'un objectif à grand angle pour optimiser la zone de couverture à l'altitude du levé, doit fonctionner en permanence pendant l'exécution du levé. Les horodatages (secondes après minuit, avec indication des dixièmes de seconde), doivent être affichés très visiblement sur l'image vidéo, avec les données de position GPS en temps réel. Le système de navigation mixte (imageries électroniques et vidéo) doit pouvoir assurer la précision nécessaire sur toute la zone du levé.

**3.1.6 Système de vérification sur place des données:**

Il faut vérifier les données numériques quotidiennement au moyen d'un système de vérification sur place, pour s'assurer que les paramètres enregistrés respectent les spécifications du contrat.

Le système de vérification sur place doit comporter des micro-ordinateurs et des logiciels, qui serviront à appliquer les corrections du GPS différentielles et à évaluer la qualité des données de la trajectoire de vol. Des grilles préliminaires des données nivelées du champ magnétique total seront exigées et doivent être produites sur place au cours du levé.



## 3.2 Vols d'étalonnage

### 3.2.1 Tests de décalage:

Avant le début du levé, et lors de tout changement ou remplacement majeur de l'équipement du levé installé à bord, l'entrepreneur doit faire un essai de temps de réponse pour établir la différence de temps entre les affichages du magnétomètre et le fonctionnement des appareils de positionnement. Les résultats de ces vols d'essai doivent se faire, en présence d'une anomalie précise, dans des directions opposées et à l'altitude normale du levé. Ils doivent ensuite figurer dans le rapport hebdomadaire suivant présenté à l'autorité technique. En outre, il faut faire des essais du temps de réponse dans la zone du levé en survolant un point connu dans des directions opposées. Ce survol a pour but de déterminer le retard concernant l'affichage des données de navigation numériques. Les tests de décalage peuvent avoir lieu au cours des vols d'étalonnage. Pour s'assurer que les retards calculés demeurent constants pendant chaque vol et de vol en vol, l'entrepreneur fera des tests de décalage régulièrement.

### 3.2.2 Altimètre radar:

Avant et après le levé, il faut procéder à des étalonnages en faisant des vols à une gamme d'altitudes représentatives des conditions de la zone de levé, au-dessus et au-dessous de l'altitude désignée du levé. Ces altitudes doivent couvrir la gamme minimale et maximale à 5 altitudes d'accroissements égaux. En principe, ces niveaux doivent être déterminés par le GPSZ en temps réel et par l'altimètre barométrique au-dessus de l'altitude de la piste d'atterrissage. Une ligne supplémentaire devra être faite à l'altitude du levé et traverser un lac (préférentiellement de 1 km de largeur) pour valider la sensibilité de l'unité radar par rapport à la différence de réflectivité entre la terre et l'eau.

Tout changement d'instrumentation nécessitera une re-calibration. Tous les résultats des étalonnages doivent être présentés à l'autorité technique sous la forme d'un tableau en format Microsoft Excel accompagné d'un graphique, indiquant l'altitude GPS par rapport à l'altitude radar et l'altitude barométrique.

### 3.2.3 Calibrages EM

Des tests avant et après le vol seront effectués pour déterminer la compensation du système EM et la forme d'onde de référence pour Tx, Rx, Ry et Rz.

Des mesures avant et après le vol seront effectuées pour déterminer le niveau de base du système TDEM et l'évaluation des niveaux de bruit.

Si une dérive excessive est présente sur le système électromagnétique (EM), les données seront revolées à aucun coût.

## 3.3 Enregistrements de données

### 3.3.1 Données numériques:

Les erreurs isolées ou pics, ainsi que les lacunes brèves non séquentielles, qui peuvent être éditées, peuvent être acceptées sur approbation de l'autorité technique.

#### 3.3.1.1 *À bord de l'aéronef:*

Tous les produits numériques et la carte doivent être référencés à l'heure du GPS plutôt qu'au repère de cadre.





**3.3.1.2 Spécifications d'enregistrement:**

	Intervalle d'enregistrement	Sensibilité
Temps	0,1 seconde	0,1 sec
Champ magnétique total	0,1 seconde	0,001 nT
Altimètre radar	0,2 seconde	0.1 m
Altimètre GPS	1,0 seconde	0.1 m
Coord. géographiques GPS	1,0 seconde	0.000001 deg

**3.3.1.3 Au sol:**

**3.3.1.4 Spécifications d'enregistrement:**

	Intervalle d'enregistrement	Sensibilité
Temps	1,0 seconde	0,1 sec
Champ magnétique total	1,0 seconde	0,01 nT
Station GPS de base	1,0 seconde	0.000001 deg

**3.4 compilation des données du levé**

**3.4.1 Cartes de base:**

L'entrepreneur doit obtenir à ses frais les tableaux et cartes de navigation nécessaires.

**3.4.1.1 Méthode de vérification des données de terrain:**

Après chaque jour de vol, le contrôleur de la qualité des données de terrain doit mettre à jour un journal consacré au déroulement et à la production du levé. Une liste de reprises de vols planifiées doit être préparée; elle devra comporter des annotations sur la qualité des données de vol et des détails précis sur tous les problèmes pouvant affecter la qualité des données recueillies.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que tous les étalonnages du levé sont conformes aux spécifications. Pour être complets, les données de vol numériques, les données sur le champ magnétique de la station de base, les enregistrements vidéo et les graphiques de vol analogiques doivent tous être soigneusement annotés et vérifiés.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver qu'on a bien évalué toutes les données magnétiques mesurées à bord de l'aéronef et toutes les données magnétiques diurnes mesurées au sol depuis le début du levé; que toutes les données non conformes aux spécifications ont été signalées et relevées, et qu'elles peuvent être consultées par l'autorité technique aux fins d'examen.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que toutes les données numériques de la trajectoire de vol ont été traitées, puis reportées régulièrement à l'échelle de la compilation après correction différentielle. Il faut aussi procéder à d'autres vérifications de la position en calculant un modèle altimétrique numérique (MAN) au moyen des données altimétriques GPS auxquelles sont appliquées des corrections différentielles (en fonction de la hauteur orthométrique)



et des données radar. La différence, qui produit le MAN, doit être constituée de données rectangulaires et tracée à une échelle appropriée.

#### **3.4.2 Trajectoire de vol:**

Les données GPS doivent servir à positionner les lignes de vol sur toute la zone du levé. On obtient ainsi le système de position primaire. On utilisera des marques de repérage correctement étiquetées en latitude et en longitude pour tracer la trajectoire de vol à partir des données numériques de la trajectoire de vol, afin de pouvoir la vérifier par rapport aux coordonnées SNRC.

Toutes les données GPS brutes acquises qui fournissent les positions de l'aéronef au cours du vol doivent être enregistrées et archivées. Ces données doivent être archivées par vols distincts. Ces données en format brut doivent être converties au format RINEX2 (pour la définition du format, consulter la page web à l'adresse suivante: <http://igs.cb.jpl.nasa.gov/igs.cb/data/format/rinex2.txt> et remises à l'autorité technique (incluant les données GPS brutes de la station de base) avec les autres produits livrables exigés (voir l'Appel d'offre, la section 2, Produits livrables et calendrier des paiements).

#### **3.4.3 Données sur le champ magnétique:**

Toutes les données sur le champ magnétique enregistrées au cours du vol doivent être vérifiées, quant au niveau de bruit, au moyen d'une inspection de la trace de la quatrième différence.

On étudiera les données de la station de base pour identifier toutes les variations diurnes qui excèdent les spécifications de l'Appel d'offre, la section 1.

Toute ligne de vol ou segment de ligne parcouru en infraction des spécifications doit être noté, et le vol doit être repris.

#### **3.4.4 Données altimétriques:**

Un bon contrôle d'altitude est nécessaire au cours du levé pour optimiser la qualité du nivellement magnétique.

Toutes les données de l'altimètre radar doivent être vérifiées pour assurer l'enregistrement de toute la plage d'altitudes.

Le levé doit être effectué à l'altitude conforme aux conditions stipulées à l'Appel d'offre, la section 1.

Les segments de ligne sur lesquels est excédée la tolérance maximale quant à la différence d'altitude aux intersections seront identifiés et reportés sur une carte de la trajectoire de vol qui devra être utilisée pour déterminer les reprises de vol.

#### **3.4.5 Format:**

Chaque ligne transversale et ligne de contrôle doit porter un numéro entier unique (pas de virgule) de ligne exclusif, et le numéro de segment doit être le dernier chiffre du numéro de ligne. La plage des numéros des lignes transversales doit être différente de celle des numéros des lignes de contrôle.

Exemple : Lignes transversales : 10 000 à 79 001; lignes de contrôle : 80 000 à 99 000. Le dernier chiffre de ces numéros de ligne est le numéro du segment. Le numéro de ligne transversale 79 001 désigne un segment de ligne.



### **3.4.6 Tracé de la trajectoire de vol:**

Les lignes transversales et les lignes de contrôle étiquetées doivent être tracées sur une couche distincte de celle des contours. Chaque ligne doit comporter au moins 2 étiquettes de temps par feuillets cartographique, ou au moins 1 étiquette si la direction de la ligne figure sur l'étiquette de ligne.

L'épaisseur des traits et l'étiquetage seront discutés avec l'entrepreneur. Des échantillons de cartes peuvent être fournis sur demande. Les numéros des lignes transversales et ceux des lignes de contrôle doivent figurer en deçà des limites ouest et sud de chaque carte. L'étiquetage final des données de lignes de vol doit attribuer un numéro de ligne exclusif à chaque segment représenté sur la carte des lignes de vol, numéro qui doit correspondre à ceux utilisés dans les archives numériques.

### **3.4.7 Données électromagnétiques :**

Les étapes du traitement des données EM sont les suivantes:

- a) éditions, accumulation, et filtrage des données EM brutes
- b) correction de dérive, nivellement, micro-nivellement de chaque canal des données EM en profils
- c) calcul de la constante de temps TDEM (tau) et de la conductivité apparente (conductance) en profil
- d) préparation des grilles originales et filtrées (de-herringboned) de la constante de temps (tau) et de la conductivité apparente (ou conductance) (pour les systèmes asymétriques seulement)
- e) sélection des anomalies EM, et niveau d'interprétation manuelle
- f) caractérisation des anomalies EM par modèles

Les données numériques doivent être fournies suivant le format décrit à l'annexe C, section 3.5.

#### **3.4.7.1 *Production de la grille de données:***

Taille des mailles = un quart (¼) de l'espacement de ligne transversales (voir la section 1).

Une grille doit être calculée d'après les données nivelées des lignes transversales et des lignes de contrôle. Des cartes d'iso lignes doivent être dressées à partir de cette grille de données au moyen d'un programme d'iso lignes. La grille utilisée pour les cartes de compilation doit être utilisée pour dresser les cartes finales.

### **3.4.8 Inspection technique de la compilation finale:**

L'entrepreneur doit préparer un ensemble de cartes préliminaires à une échelle de travail (1/50 000) pour l'ensemble de la région du levé, qui devront être approuvées par l'autorité technique avant la préparation des jeux de données finaux comprenant:

- Trajectoire de vol doit être vérifiée pour être positionnée avec précision
- Les valeurs de contour et les valeurs de temps marqués de manière lisible
- dépressions correctement identifiés
- la cohérence des épaisseurs de ligne à l'intérieur de chaque plan et par rapport aux cartes adjacentes
- l'identification des lignes de cheminement et de contrôle
- la validité des contours des lignes le long de la traverse par rapport à la position et l'intensité
- interpolation des contours valable entre les lignes de vol
- l'absence de "herringbone" effet dû à de nivellement ou de position de la ligne de vol
- Suppression de contour appropriée et le placement étiquette appropriée



- les lignes de cheminement doit lier entre cartes adjacentes, le cas échéant

Chaque carte soumise pour approbation doit comporter tous les documents utiles – enregistrements analogiques, vidéos, journaux de bord, listes informatiques, informations de nivellement, etc. – qui serviront à vérifier la compilation. Des données numériques des lignes et des grilles et une compilation préliminaire progressive doivent être également présentés à ce moment.

Lorsque l'autorité technique a terminé son inspection, une copie de chaque carte doit être retournée à l'entrepreneur indiquant les corrections, s'il y a lieu, qui devront être apportées. Après quoi, l'autorité approuvera la compilation en signant la copie acceptée.

Chaque document soumis pour approbation doit indiquer clairement la zone du levé, le numéro de carte et les coordonnées géographiques appropriées.

### 3.5 Préparation des archives numériques

Dans certaines circonstances, les données numériques des lignes doivent être annulées par l'ajout de la valeur nulle appropriée, lorsque les données ne sont pas utilisées dans la production de la grille de données. Voici ces circonstances :

1. données de lignes chevauchantes où les lignes de vol ont été interrompues;
2. trajectoire de vol se terminant hors des limites du levé à l'intérieur d'un feuillet cartographique.

#### 3.5.1 Spécifications générales:

Le jeu de données numériques est le principal produit final qui doit être livré. Il doit donc avoir la meilleure qualité possible et ne contenir pratiquement aucune erreur. On recommande que l'entrepreneur fournisse un résumé statistique pour chaque champ de l'ensemble complet des données des lignes et aussi pour l'ensemble complet des données en grilles présentées à titre d'archives finales (ce résumé ne doit pas être tiré de la base de données de l'entrepreneur).

Les supports CD ROM ou DVD sont acceptables. L'entrepreneur doit s'assurer de la compatibilité auprès de l'autorité technique.

#### 3.5.2 Spécifications Particulières:

##### 3.5.2.1 *Archives de lignes:*

Les archives de données de lignes doivent être soumises en format binaire **Geosoft** (\*.gdb).

Avant toute production d'archives de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique au sujet du format final. Ce qui suit est un exemple de la structure et le format de l'archive en ligne:

Nom	Unité	Description
LINE	-	Numéro de la ligne de vol
TIME	sec	Temps (parfois horodateur fiduciaire)
LONG	deg	Longitude
LAT	deg	Latitude



Nom	Unité	Description
EASTING	m	Abscisse
NORTHING	m	Ordonnée
GPSALTRL	m	Altitude GPS, données brutes - en temps réel
GPSALT	m	Altitude GPS (données éditées) au-dessus du NMM (niveau moyen de la mer)
RALTRAW	m	Altitude radar, données brutes (garde au sol)
RALT	m	Altitude radar (garde au sol)
BALTRAW	m	Altitude barométrique, données brutes
BALT	m	Altitude barométrique
DEMLEV	m	Modèle altimétrique numérique / topographie, données nivelées (données brutes + corrections)
MGHEIGHT	m	Hauteur du magnétomètre (au-dessus du sol)
MAGUNLAG	nT	Champ magnétique total, données brutes, non synchronisées (magnétomètre est en oiseau donc pas de compensation nécessaire)
MAGULED	nT	Champ magnétique total, données brutes, éditées, non synchronisées
MAGRAW	nT	Champ magnétique total, données brutes (compensées, synchronisées, éditées)
DIURNRAW	nT	Variation diurne au sol du champ magnétique, données brutes (station de base 1)
DIURNCOR	nT	Correction pour la variation diurne au sol du champ magnétique (données combinées -- intrant dans le nivellement)
MAGTLCOR	nT	Corrections de nivellement du champ magnétique par lignes de rattachement
SRVMGLEV	nT	Champ magnétique total, données nivelées au levé
IGRF	nT	IGRF (champ géomagnétique international de référence)
SRVMGRES	nT	Champ magnétique résiduel, données nivelées au levé
EMHEIGHT	m	Hauteur du récepteur électromagnétique (au-dessus du sol)
EMTRANHT	m	Hauteur du émetteur EM (au-dessus du sol)
RXTEMON	pT/s	Données EM brutes à dimension temporelle (temps marche), bobine X (canal 01-05)
RXTEMOFF	pT/s	Données EM brutes à dimension temporelle (temps arrêt), bobine X (canal 06-20)
RYTEMON	pT/s	Données EM brutes à dimension temporelle (temps marche), bobine Y (canal 01-05)
RYTEMOFF	pT/s	Données EM brutes à dimension temporelle (temps arrêt), bobine Y (canal 06-20)
RZTEMON	pT/s	Données EM brutes à dimension temporelle (temps marche), bobine Z (canal 01-05)
RZTEMOFF	pT/s	Données EM brutes à dimension temporelle (temps arrêt), bobine Z (canal 06-20)
IXTEMON	pT/s	Données EM intermédiaires à dimension temporelle (temps marche), bobine X (canal 01-05)
IXTEMOFF	pT/s	Données EM intermédiaires à dimension temporelle (temps arrêt), bobine X (canal 06-20)
IYTEMON	pT/s	Données EM intermédiaires à dimension temporelle (temps marche), bobine Y (canal 01-05)
IYTEMOFF	pT/s	Données EM intermédiaires à dimension temporelle (temps arrêt), bobine Y (canal 06-20)
IZTEMON	pT/s	Données EM intermédiaires à dimension temporelle (temps marche), bobine Z (canal 01-05)
IZTEMOFF	pT/s	Données EM intermédiaires à dimension temporelle (temps arrêt), bobine Z (canal 06-20)
LXTEMON	pT/s	Données EM nivelées à dimension temporelle (temps marche), bobine X (canal 01-05)



Nom	Unité	Description
LXTEMOFF	pT/s	Données EM nivelées à dimension temporelle (temps arrêt), bobine X (canal 06-20)
LYTEMON	pT/s	Données EM nivelées à dimension temporelle (temps marche), bobine Y (canal 01-05)
LYTEMOFF	pT/s	Données EM nivelées à dimension temporelle (temps arrêt), bobine Y (canal 06-20)
LZTEMON	pT/s	Données EM nivelées à dimension temporelle (temps marche), bobine Z (canal 01-05)
LZTEMOFF	pT/s	Données EM nivelées à dimension temporelle (temps arrêt), bobine Z (canal 06-20)
RXBEMON	fT	Données EM brutes (temps marche), bobine X, champ B (canal 01-05)
RXBEMOFF	fT	Données EM brutes (temps arrêt), bobine X, champ B (canal 06-20)
RYBEMON	fT	Données EM brutes (temps marche), bobine Y, champ B (canal 01-05)
RYBEMOFF	fT	Données EM brutes (temps arrêt), bobine Y, champ B (canal 06-20)
RZBEMON	fT	Données EM brutes (temps marche), bobine Z, champ B (canal 01-05)
RZBEMOFF	fT	Données EM brutes (temps arrêt), bobine Z, champ B (canal 06-20)
IXBEMON	fT	Données EM intermédiaires (temps marche), bobine X, champ B (canal 01-05)
IXBEMOFF	fT	Données EM intermédiaires (temps arrêt), bobine X, champ B (canal 06-20)
IYBEMON	fT	Données EM intermédiaires (temps marche), bobine Y, champ B (canal 01-05)
IYBEMOFF	fT	Données EM intermédiaires (temps arrêt), bobine Y, champ B (canal 06-20)
IZBEMON	fT	Données EM intermédiaires (temps marche), bobine Z, champ B (canal 01-05)
IZBEMOFF	fT	Données EM intermédiaires (temps arrêt), bobine Z, champ B (canal 06-20)
LXBEMON	fT	Données EM nivelées (temps marche), bobine X, champ B (canal 01-05)
LXBEMOFF	fT	Données EM nivelées (temps arrêt), bobine X, champ B (canal 06-20)
LYBEMON	fT	Données EM nivelées (temps marche), bobine Y, champ B (canal 01-05)
LYBEMOFF	fT	Données EM nivelées (temps arrêt), bobine Y, champ B (canal 06-20)
LZBEMON	fT	Données EM nivelées (temps marche), bobine Z, champ B (canal 01-05)
LZBEMOFF	fT	Données EM nivelées (temps arrêt), bobine Z, champ B (canal 06-20)
POWERLNE	uV	Détecteur de lignes de transport d'énergie électrique (détecteur de bruit EM)
PRIMARY	uV	Intensité du champ primaire (données EM du champ magnétique total)
TAU_Z	usec	Constante de désintégration (tau) pour la composante Z
TAU_X	usec	Constante de désintégration (tau) pour la composante X
CONDUCT	S	Conductance (apparente), S = Siemens = mhos
DATE	yyyymmdd	Date de ligne de vol
FLIGHT	-	Numéro de vol
LINETYPE	-	Type de la ligne. L=Ligne de cheminement, T=Ligne de rattachement (Tie), B=Ligne de bruit de fond
LINENAME	-	Nom de la ligne de vol. Une chaîne de caractères alphanumériques, ou LINETYPE + LINE.

TDEM données "streamed"

Le contacteur devra fournir les données brutes mesurées à pleine résolution, ainsi que les données cumulées demi et pleine onde.

Le contacteur devra aussi fournir la forme de l'onde de référence telle que mesurée loin des effets du sol une fois par vol.

Avant la génération des archives des données de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique sur le format final.



### 3.5.2.2 **Archives des grilles:**

Pour la dimension des mailles, consulter la section 1.

Fournir un fichier de grille en format Geosoft \*.grd pour chacune des variables traitées pour l'ensemble du levé.

La projection selon le Mercator transverse universel, avec le méridien central approprié, doit être utilisée pour la création de tous les jeux de données de grilles. Toutes les longitudes à l'ouest de Greenwich doivent être présentées en degrés négatifs. Chaque point d'origine de la grille du levé doit être un multiple de l'intervalle de la grille pour les coordonnées vers l'est et vers le nord.

## 3.6 **Produits final**

Consulter l'Appel d'offre, la section 1, pour la liste des produits finaux.

### 3.6.1 **Archive numériques de données:**

Archivé sur des médias de CD-ROM ou de DVD.

1. archive numériques des données en ligne finales
2. archives numériques de chacun des paramètres maillées (variables traitées) en NAD83, projection UTM
3. archives numériques de toutes les cartes
4. archives numériques par vol des données TDEM streaming

### 3.6.2 **Rapport technique:**

L'entrepreneur doit présenter un rapport technique qui comprendra : (i) un résumé assez complet des opérations de terrain, (ii) la description de la compilation des données et (iii) l'inventaire des produits finaux découlant des travaux qui peuvent intéresser les utilisateurs des données. Le rapport du projet devra comprendre:

- (i) La description des opérations de terrain, y compris des statistiques sur :
  - Les bases des opérations comprenant les dates pertinentes et les personnes y participant.
  - la description de l'aéronef effectuant le levé et l'instrumentation utilisée.
- (ii) Les spécifications techniques du levé, incluant une description des problèmes rencontrés pendant le levé. Une discussion sur l'efficacité des techniques de levé et de l'instrumentation utilisée, avec des suggestions visant à améliorer l'efficacité des levés aéroportés.
- (iii) La description de la méthode de compilation, incluant le schéma général de la technique complète de compilation des données, à partir de la correction et de l'édition des données brutes jusqu'à la production des cartes de contour; la liste de tous les critères utilisés pour le rejet et l'acceptation des données; l'explication générale des bases mathématiques de l'algorithme utilisé pour le nivellement et la production des grilles de données et une liste des employés concernés.
- (iv) Des cartes index et une liste de tous les produits finaux du levé. De plus, pour chaque fichier:
  - une documentation détaillée des formats de fichier.
  - une liste de toutes les constantes, niveaux de référence et facteurs de conversion en vue de l'utilisation ultérieure des données.



Une ébauche du rapport de projet doit être soumise à l'autorité technique et approuvée par celui-ci avant sa finalisation. La version finale doit être accompagnée d'une version numérique en format MSWord ou WordPerfect. Un (1) exemplaire est requis.





## SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRAT

Lors des opérations sur le terrain, le contractant choisi sera responsable de ce qui suit :

### 4.1 aéronef

Fournir un avion, équipé adéquatement et homologué par Transports Canada pour ce type de levé. En assurer l'entretien et le fonctionnement. Fournir le carburant, l'huile et les lubrifiants requis.

Prévoir un aéronef de réserve à voilure fixe, dûment équipé, approuvé par Transport Canada et disponible aux fins du levé. Cet aéronef devra pouvoir être mobilisé dans les trente (30) jours qui suivront la réception d'une demande écrite du responsable technique (l'entrepreneur pourra remplir cette exigence en excipant d'un accord documenté conclu avec une autre entreprise assurant ce type de service.)

Tous les équipements techniques, instruments de mesure et pièces de rechange nécessaires à l'exécution rapide d'un levé géophysique aérien (voir sections 3 des Spécifications techniques).

### 4.2 Personnel qualifié

Pourvoir le personnel qualifié nécessaire et les espaces de bureau requis pour compléter le projet incluant :

Directeur de projet (bureau)  
Directeur des opérations sur le terrain (terrain)  
Pilote (terrain)  
Contrôleur de la qualité sur le terrain (terrain)  
Ingénieur en électronique (terrain ou bureau)  
Ingénieur d'entretien (terrain)  
Opérateur d'instruments (terrain)

Outre le mécanicien d'aéronef, il faut prévoir au moins 3 employés de terrain.

(a) Gestionnaire de projet:

Géophysicien titulaire d'un diplôme en sciences de la Terre auprès d'une université reconnue ou un géoscientifique ayant une expérience appliquée équivalente et possédant trois années d'expérience de projets aériens de levé aéromagnétique et spectrométrique comparables, par leur étendue, l'instrumentation et les paramètres du levé, au projet à réaliser dans le cadre du contrat proposé.

(b) Gestionnaire sur le terrain:

Deux (2) années d'expérience connexe dans ce type de projet de levé géophysique.

(c) Pilotes:

Les pilotes proposés pour ce levé doivent être titulaires d'un permis commercial de pilote valable, applicable au type d'aéronef à exploiter et délivré par le ministère des Transports du Canada; il faudra être en mesure de fournir une pièce justificative de ce permis à la demande de l'autorité contractante.

Les pilotes devront avoir effectué 300 heures de vol pour des levés géophysiques aériens à basse altitude de ce type et devront être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.



(d) Contrôleur de la qualité sur le terrain:

La personne proposée devra posséder une expérience connexe d'au moins deux (2) projets de levé aérien géophysique de ce type au cours des trois dernières années et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(e) Responsable des instruments ou copilote:

La personne proposée comme responsable des instruments ou copilote devra posséder une (1) année d'expérience opérationnelle dans ce type de levé géophysique et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(f) Ingénieur de la maintenance:

Cet ingénieur doit être titulaire d'un permis valable dans la catégorie M et être en mesure d'en fournir la preuve, à la demande de l'autorité contractante. Si la maintenance doit être confiée en sous-traitance à une entreprise de génie ou de maintenance aéronautique reconnue, il n'est pas nécessaire de fournir les noms des différents mécaniciens. **Toutefois, le soumissionnaire doit déposer les pièces justificatives pour démontrer que l'entreprise sous-traitante s'engage à assurer le service d'un ingénieur de la maintenance possédant un permis de la catégorie M et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande.**

### 4.3 D'autres responsabilités

Pendant les déplacements, s'occuper du transport, de la mobilisation, de la démobilisation et de la subsistance. Assurer aussi le transport (entre les quartiers généraux de la compagnie et les points d'arrivée et de départ respectifs de l'aéronef) du personnel, de l'équipement technique, du matériel et des fournitures nécessaires à l'exécution efficace du travail, incluant l'essence d'aviation et les lubrifiants.

Se conformer à toutes les dispositions de la *Loi sur les transports nationaux* ainsi qu'à toute ligne directrice, ordre, règle ou règlement en vertu de cette loi.

Prendre les dispositions nécessaires pour le logement et les repas et en assumer les frais. ainsi que les frais accessoires, notamment les taxes d'aéroports.

S'assurer que toute compilation, rédaction et reproduction soient faites au Canada.

**L'entrepreneur ne doit pas s'engager, sans l'approbation du chef de projet, l'utilisation de l'aéronef proposé, ou les systèmes destinés à ce projet, en vue d'un autre projet.**

### 4.4 Maintien des normes en matière de levé

#### 4.4.1 Inspection technique :

Tout le travail devra être exécuté à la satisfaction du responsable technique et soumis à son approbation. Des inspecteurs techniques seront délégués et se rendront périodiquement au site de levé afin d'observer les opérations in situ. À titre d'observateurs, ils pourront aussi accompagner le personnel navigant lors des vols afin d'observer si les opérations se conforment aux spécifications du contrat. Durant les opérations in situ, le directeur des opérations sur le terrain devra avoir en sa possession des exemplaires des Spécifications techniques (Annexe A). Il en va de même pour le responsable de la compilation pendant la phase de compilation de données.

Les inspecteurs techniques pourront être consultés pour des problèmes techniques pouvant survenir au cours des travaux sur le terrain. Ils auront l'autorité d'approuver, par écrit, des changements aux Spécifications techniques dans la mesure où ces derniers n'affecteront pas les objectifs généraux du projet. Tout changement pouvant entraîner une



réduction ou des frais additionnels à la Couronne, devra être référé à l'autorité contractante avec une copie au responsable technique.

Nonobstant la disposition ci-dessus, le contractant est seul responsable de la qualité du travail. Le directeur de projet doit s'assurer que des méthodes adéquates de contrôle de la qualité soient mises en place et strictement respectées. Il ou elle devra, de son côté, approuver, en signant, chaque rapport et chaque produit soumis à l'inspection et ainsi certifié que le travail a été exécuté conformément aux Spécifications techniques, Section 3.

#### **4.4.2 Vérification sur le terrain :**

Le redressement initial de la trajectoire de vol et l'inspection complète de toutes les données auront lieu sur place. Au terme des travaux sur le terrain, une copie papier de chacune des cartes suivantes sera produite, sur le terrain, à l'échelle appropriée : 1) carte préliminaire d'isolignes des anomalies gravimétriques, 2) modèle altimétrique numérique après correction différentielle (altitude GPS moins altitude radar), 3) carte de la trajectoire de vol après correction différentielle. Ces cartes seront utilisées pour la vérification finale des données sur le terrain.

#### **4.4.3 Vérification des données aériennes :**

Toutes les données numériques seront vérifiées après chaque vol. Le processus de vérification utilisera les équipements de la base aérienne des opérations (voir Section A.2.8 des Spécifications techniques, Section 3).

#### **4.4.4 Données incomplètes :**

Le contractant refera un levé, sans frais, des lignes de levée ou segments de lignes pour lesquels les données sont absentes ou non conformes aux Spécifications techniques (Annexe A). Les erreurs isolées, les pics, les petits écarts non séquentiels de quelques points et pouvant être corrigés par interpolation sont acceptables.

#### **4.4.5 Reprise de vol – Données perdues :**

Les données numériques perdues en cours de route ou lors du traitement (si aucune copie numérique n'a été faite) ou celles rejetées par l'inspecteur technique, devront être recueillies dans les mêmes conditions prescrites par les Spécifications techniques, Annexe A, y compris les vols, et cela sans frais pour Canada. Tout vol effectué pour récupérer des données numériques perdues se fera aux frais du contractant.



## VOLET DE TRAVAIL 5 : LEVÉS GRADIOMÉTRIQUE DE LA PESANTEUR

Voici un exemple des informations requises lors de la soumission d'une proposition contre une demande de propositions (DP) émis contre un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### SECTION 1 PRÉCISIONS SUR LE LEVÉ

#### 1. Levé de gradiométrie de la pesanteur – Bay St. George, T.N.L.

Effectuer un levé aéroporté gradiométrique de la pesanteur de haute sensibilité et enregistrer numériquement dans la **région de Bay St. George, Terre-Neuve-et-Labrador**. Le levé couvrira approximativement **6,600** line-km linéaires et les données recueillies devront être compilées conformément aux spécifications techniques données à la Section 3 de l'énoncé des travaux.

##### 1.1 Délimitation de la zone du levé:

La zone est définies par les coordonnées (NAD83 / UTM zone 21N) suivantes:

X	Y
397543	5370051
327170	5310804
319286	5320144
319800	5362039
328903	5369715
374360	5383171
389116	5380017
397543	5370051

La carte de localisation (Figure A-1) montre les limites du levé.

Les figure A-1 peuvent être téléchargées sur le site FTP de la CGC à :

<ftp://ftp.agg.NRCan.gc.ca/docs/RFPspecs/BayStGeorgeNL/>

##### 1.2 Résolution du gradiométrie de la pesanteur :

Le gradiomètre de la pesanteur doit avoir une précision d'au moins 10 Eötvös et mesurer les gradients horizontaux et / ou verticaux de la gravité. Les données finales doivent avoir une résolution d'onde semi-sinusoïdale de pas plus de 500 m. L'entrepreneur est tenu de démontrer et de décrire les méthodes utilisées pour déterminer la précision et la résolution.

##### 1.3 Hauteur :

L'entrepreneur doit calculer la surface drapée. En région accidentée, la surface drapée doit être calculée en utilisant une pente de 5% pour les taux de montée et de descente. La surface drapée de l'entrepreneur doit être soumise et approuvée par l'autorité technique avant d'être utilisée sur le terrain. Les données en grilles de la surface drapée devront être accompagnées d'informations précisant la source des données, leur méthode de production et tous les renseignements utiles qui permettront de les évaluer.



La hauteur de vol sera de 80 m NTC (altitude minimale au-dessus du sol) excepté là où les règlements de Transports Canada ne permettent pas de voler à cette altitude. Là où la topographie ou des obstacles entrent en contradiction avec le modèle altimétrique de vol, la décision du pilote prévaudra. L'altitude de vol doit être contrôlée selon le modèle altimétrique pré-calculé.

Les lignes qui dévient plus de 15 m de l'altitude prévue du levé au-dessus d'une distance de plus de 7 kilomètres seront revolées.

Les lignes transversales et les lignes de contrôle doivent être parcourues à la même altitude aux points d'intersection. De plus, la tolérance sur l'altitude est limitée à une différence d'au plus 30 mètres entre les lignes transversales et les lignes de contrôle.

#### **1.4 Direction de vol et espacement des lignes transversales et des lignes de contrôle:**

Lignes transversales:

- Direction de vol : **N 50°E**
- Espacement : **500 m**
- Séparation minimale autorisée: **450 m**
- Séparation maximale autorisée: **550 m**

Lignes de contrôle:

- Direction de vol : **S 140°E**
- Espacement : **5 000 m**

#### **1.5 Calendrier des produits exigés**

##### **Schedule d'Échéancier**

##### **1.5.1 Échéancier 1:**

Au plus tard le **12 novembre 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- les résultats documentés de tous les vols d'étalonnage et d'essai exigés.
- la mobilisation et le positionnement de l'aéronef, des employés, des équipements et des fournitures à la base des opérations.
- l'exécution et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 250 km linéaires de données enregistrées numériquement.
- la livraison et l'acceptation par l'autorité technique d'une première série de 250 km linéaires de données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, en format RINEX2 (ASCII), archivées par vol, accompagnées des données GPS de la station de base archivées pour chaque jour.

##### **1.5.2 Echéancier 2 :**

Au plus tard le **1 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- la livraison et l'acceptation des données complètes éditées (y compris la navigation électronique) en format CGC standard et la vérification de la trajectoire de vol par l'autorité technique.



- a livraison et l'acceptation de toutes les données GPS brutes enregistrées numériquement par vol, préparées en format RINEX2 (ASCII) et archivées par vol.
- la livraison et l'acceptation de toutes les données magnétiques diurnes brutes des deux stations préparées en format ASCII, archivées par journée.
- une copie de la carte préliminaire de la trajectoire de vol.

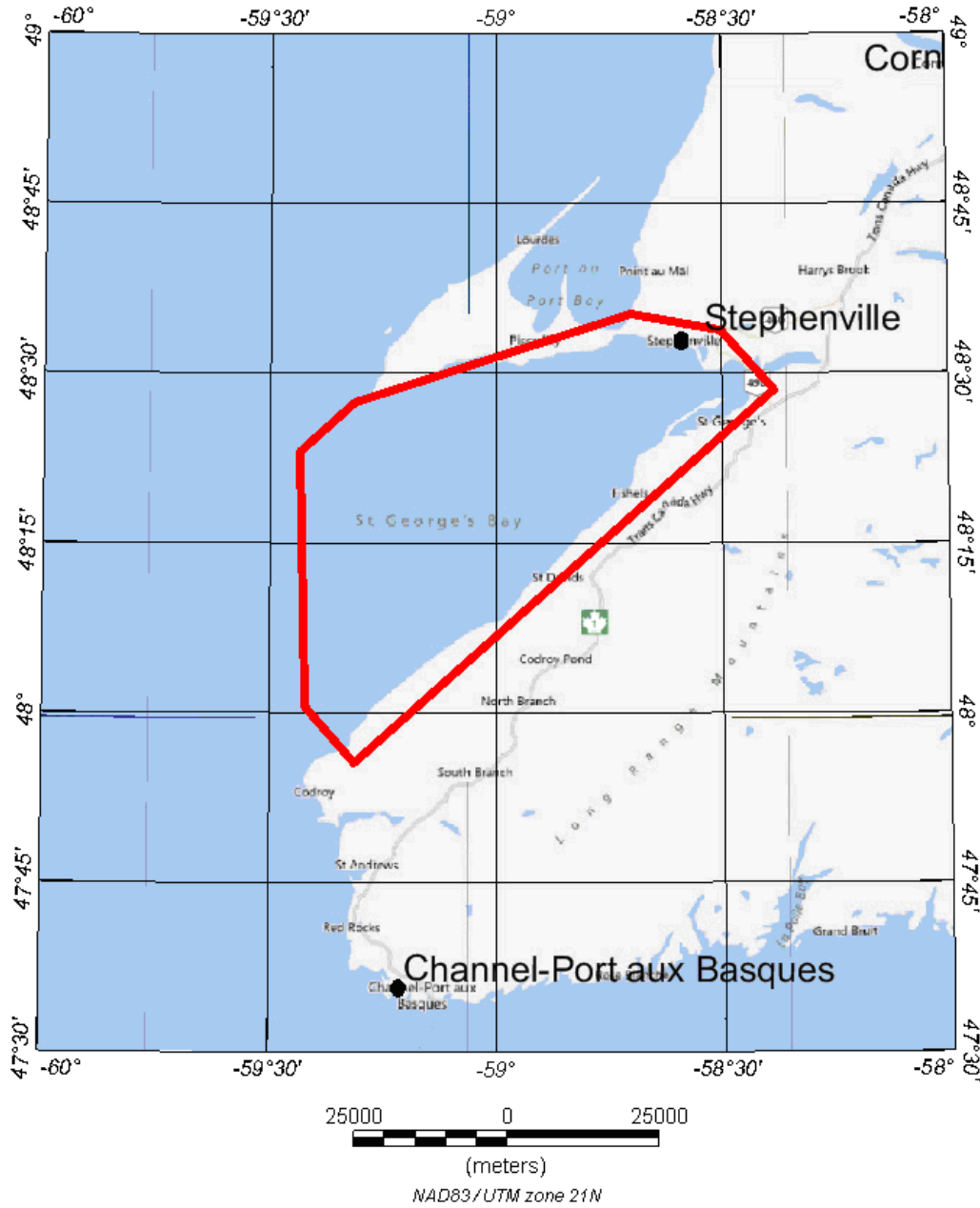
### **1.5.3 Echéancier 3 :**

Au plus tard le **15 février 2020**, suite à l'achèvement et à la soumission de:

- Fichiers en formats Geosoft \*.map et PDFX et une (1) copie papier de chacune des cartes suivantes :
  - a) Anomalies du Bouguer (couleur et contours ; 1/50 000)
  - b) Gradient vertical de pesanteur (couleur; 1/50 000)
- Les archives numériques finales des données des lignes.
- Les archives numériques finales des données en grilles suivantes:
  - a) Anomalies du Bouguer
  - b) Gradient de pesanteur vertical
- Rapport technique final (1 copie papier) signées par le gestionnaire de projet, conformément aux spécifications techniques de la CGC, Section 3, accompagné des fichiers numériques en format MS Word et PDF.
- Tous les autres produits finaux (voir la section 3.6 de l'énoncé des travaux).



**FIGURE A-1 : GRADIENT DE LA PESANTEUR – BAY ST. GEORGE, T.N.L.**



**Bay St. George, NL**



## SECTION 2 : PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER DES PAIEMENTS

### 2.1 Calendrier des produits exigés

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit approuver, en les signant, tous les rapports et tous les produits livrés au client, certifiant ainsi que le travail est conforme aux spécifications techniques de la section 3.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'autorité technique toutes les données numériques requises pour fins de contrôle, pour faciliter l'approbation rapide des cartes.

Voir la section 1.5 pour l'annexe de produits nécessaires à ce levé.

### 2.2 LIVRABLES

#### 2.2.1 Rapport d'étape hebdomadaire (Acquisition)

Pendant la période d'acquisition des données, les données sur la production doivent être communiquées à l'autorité technique sur une base hebdomadaire, soit chaque lundi matin:

- Une base de données, en format GDB de Geosoft de toutes les données en profil acquises en date du rapport
- La base d'opération utilisée; le nombre d'heures de vol de levé et le nombre de kilomètres linéaires parcourus et acceptés quotidiennement au cours de la période visée par le rapport, ainsi que leur nombre total en date du rapport; un croquis cartographique (format lettre) montrant la zone d'acquisition des données jusqu'à la date du rapport; et le compte rendu des visites effectuées par l'autorité technique ou par d'autres personnes autorisées.
- Un énoncé des conditions météorologiques journalières et de tous les problèmes majeurs : opérations, logistique ou autres qui auront gêné la production du levé; temps d'arrêt causés par des pannes d'équipements.
- L'étalonnage des altimètres (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Les résultats des calibrations du gradiomètre gravimétrique sont exigés (voir la partie 3, Spécifications techniques),
- Les résultats des autres essais effectués au cours de la semaine visée par le rapport.

Les documents justificatifs : graphiques ou listes numériques, doivent être fournis avec tous les résultats d'essais documentés.

#### 2.2.2 Rapport d'étape hebdomadaire (Compilation) :

Le gestionnaire de projet de l'entrepreneur doit soumettre, chaque lundi matin, un rapport hebdomadaire consacré à l'état d'avancement des divers aspects du travail ainsi qu'aux prévisions relatives à la fin des travaux. Ces rapports seront télécopiés et adressés à l'autorité technique ou à d'autres personnes autorisées par l'autorité technique :

- Compilation des données. Recouvrement de la trajectoire de vol et détails des étapes de traitement. Cartes inspectées. Calendrier de livraison pour chaque ensemble de résultats.
- Un croquis cartographique (format lettre) montrant, aux différentes étapes, les travaux de compilation, de dessin et de reproduction.





### 2.2.3 Données numériques

Les données numériques devront être livrées en format profil et en grilles tel que listé à la section 1.5 et décrit en détail à la section 3. Ces données incluent les données d'acquisition, les données de calibration et les données géophysiques et de positionnement compilées. Les données numériques devront être accompagnées de tracés préliminaires pour chaque étape du traitement et d'épreuves pour les produits finaux, au besoin.

### 2.2.4 Autres produits livrables

1) **Cartes finales:**

Copies finales numériques et imprimées des cartes tel qu'énuméré dans la Section 1.5 (ci-dessus) et décrit en détail dans la partie 3, Spécifications techniques.

2) **Registres de l'équipement:**

Selon la description figurant sous "Instruments de mesure embarqués et au sol", Section 3.1

3) **Documents de nivellement:**

Le réseau de nivellement final et les données finales de la trajectoire de vol (listes de compilation ou fichiers numériques et tracés) doivent être présentés. Tous les journaux de bord et les feuilles de contrôle de qualité doivent être correctement étiquetés et présentés aux fins d'évaluation des données.

4) **Vidéo numérique:**

Les fichiers vidéo numériques seront étiquetés avec le nom de la région, la date, le numéro de vol, le numéro de la ligne et les intervalles de temps.

5) **Rapport technique:**

Un rapport technique doit être préparé par l'entrepreneur, qui doit présenter

- (i) un compte rendu assez détaillé des opérations sur le terrain,
- (ii) une description de la compilation des données et
- (iii) une liste des produits finaux qui intéresseront les utilisateurs des données. Les items du rapport sont décrits en détail à la section 3.6.3.

### 2.2.5 Entreposage des données numériques

Des copies de toutes les données numériques doivent être conservées par l'entrepreneur pendant 1 an après la livraison, en bonne et due forme, des mêmes données à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. Pendant ce temps, les données ne peuvent pas être effacées, sauf avec l'autorisation écrite et explicite de l'autorité technique.

Après livraison de toutes les cartes finales, tous les documents utilisés pour créer les produits finaux doivent être livrés à l'autorité technique, à l'intérieur de contenants dont les étiquettes identifient le contenu. L'entrepreneur doit préparer un catalogue de toutes ces données (dans le cadre du rapport technique) et le soumettre à l'autorité technique.



## SECTION 3 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA CGC

Un exemplaire des spécifications techniques devra être détenu par chaque employé de l'entrepreneur ayant une responsabilité dans l'exécution du contrat. L'entrepreneur doit se procurer et avoir sous la main, sur le terrain et à son bureau, tous les documents utiles (tels que graphiques, cartes, etc.) nécessaires à la navigation et au redressement de la trajectoire de vol.

### 3.1 Instruments embarqués et au sol:

Le responsable des instruments doit tenir à jour un registre de l'équipement en indiquant l'ensemble des remplacements et des réparations faits au cours du levé, ainsi que les résultats des essais d'étalonnage effectués sur l'équipement.

#### 3.1.1 Synchronisation des systèmes d'acquisition:

Les systèmes d'acquisition des données à bord de l'aéronef et dans les stations de base au sol **doivent être synchronisés** au pulse du système GPS en **temps réel**.

#### 3.1.2 Gradiomètre aéroporté de la pesanteur:

Le système de gradiométrie de la pesanteur doit être capable de mesurer le gradient vertical de la pesanteur ou de mesurer les deux gradients horizontaux.

L'entrepreneur doit décrire l'instrumentation pour acquérir les données de gradiométrie de la pesanteur, et son application à des conditions géologiques dans le secteur de levé incluant :

- le gradiomètre de la pesanteur et les composantes mesurées du champ de pesanteur,
- fréquence d'échantillonnage ;
- surveillance et correction pour le mouvement et l'attitude de l'avion ;
- niveaux de bruit ;
- résolution en amplitude du signal et longueur d'onde spatiale avec des exemples ;
- compensation pour les effets de l'avion ;
- avantages et inconvénients du système proposé et de sa configuration ;
- configuration recommandée pour le secteur de levé ;
- mesure et correction des effets topographiques ;
- disponibilité d'instrumentation de secours.

Un manque de plus de 1.0 s des accéléromètres en vol ou du GPS en vol ou de la terre entraîne un revol.

#### 3.1.3 Altimètres:

L'équipement auxiliaire de l'aéronef du levé doit comporter des altimètres radar et laser à sortie numérique et à affichage précis.

#### 3.1.4 Navigation électronique:

La couverture GPS doit être complète. Les données de position doivent être enregistrées numériquement à 0,00001 de degré près pour produire une erreur de position finale et minimale. Un récepteur à douze canaux représente le minimum acceptable.



Un système d'acquisition GPS **bi-fréquentiel** à 12 canaux, avec une mémoire suffisante pour enregistrer la position de l'aéronef une fois par seconde est requis. Il est requis qu'une station de base du système GPS opérant en mode bi-fréquentiel soit localisée près de la base des opérations.

Note: Tout système GPS utilisé dans le cadre de ce levé doit avoir la capacité d'enregistrer et de stocker tous les paramètres permettant la correction différentielle après le vol des données de navigation GPS.

### **3.1.5 Caméra vidéo de la trajectoire de vol:**

Une caméra vidéo verticale à enregistrement continu, pourvue d'un objectif à grand angle pour optimiser la zone de couverture à l'altitude du levé, doit fonctionner en permanence pendant l'exécution du levé. Les horodatages (secondes après minuit, avec indication des dixièmes de seconde), doivent être affichés très visiblement sur l'image vidéo, avec les données de position GPS en temps réel. Le système de navigation mixte (imageries électroniques et vidéo) doit pouvoir assurer la précision nécessaire sur toute la zone du levé.

### **3.1.6 Système de vérification sur place des données:**

Il faut vérifier les données numériques quotidiennement au moyen d'un système de vérification sur place, pour s'assurer que les paramètres enregistrés respectent les spécifications du contrat.

Le système de vérification sur place doit comporter des micro-ordinateurs et des logiciels, qui serviront à appliquer les corrections du GPS différentielles et à évaluer la qualité des données de la trajectoire de vol. Des grilles préliminaires des données nivelées du champ magnétique total seront exigées et doivent être produites sur place au cours du levé.

## **3.2 Volet d'étalonnage**

### **3.2.1 Gradiomètre de la pesanteur :**

L'entrepreneur calibrera le gradiomètre de la pesanteur comme requis en utilisant un procédé approprié pour le système. L'entrepreneur devra documenter toutes ces étalonnages et recevoir l'approbation de l'autorité technique.

### **3.2.2 Altimètres de radar et laser:**

Comme mentionné dans la section 3.1.3, les altimètres sont recommandés, mais pas obligatoire pour les opérations de levé à altitude constante au-dessus de l'eau.

Si les altimètres radar et / ou laser sont utilisés, avant les opérations du levé, les instruments seront calibrés le long de la ligne test de gravité à Alexandria. Les calibrations doivent être effectuées en survolant à une gamme d'altitudes représentatives des conditions de la zone de levé, au-dessus et au-dessous de l'altitude désignée du levé. Ces altitudes doivent couvrir la gamme minimale et maximale à 5 altitudes d'accroissements égaux. Typiquement, ces niveaux doivent être déterminés par le GPS au-dessus de la piste d'atterrissage.

### **3.2.3 Navigation électronique:**

Une vérification de l'étalonnage de la précision du système de navigation électronique doit être effectuée et les résultats à la disposition de l'autorité technique avant le début des opérations de levé.



### **3.2.4 Étalonnage quotidien:**

Les données enregistrées au cours de ces étalonnages sont considérées comme faisant partie des données brutes. Elles doivent être correctement étiquetées, puis remises après le levé à l'autorité technique.

### **3.2.5 Comparaison des systèmes de bord:**

Lorsque deux ou plusieurs aéronefs participent au levé, chacun d'eux doit parcourir une même ligne de vol. Il faut ensuite comparer les données enregistrées pour s'assurer que tous les systèmes donnent des résultats semblables. L'essai peut emprunter plus d'une ligne de vol, à condition de capter au moins 50 km de données en mode levé. Cette ligne de référence doit être parcourue au moins une fois au cours du levé, et l'essai doit être repris sur la même ligne après tout changement d'équipement dans l'aéronef.

## **3.3 enregistrements de données**

Tous les produits numériques et la carte doivent être référencés à l'heure du GPS plutôt qu'au repère de cadre.

Les erreurs isolées ou pics, ainsi que les lacunes brèves non séquentielles, qui peuvent être éditées, peuvent être acceptées sur approbation de l'autorité technique.

## **3.4 compilation des données du levé**

### **3.4.1 Cartes de base:**

L'entrepreneur doit obtenir à ses frais les tableaux et cartes de navigation nécessaires.

### **3.4.2 Méthode de vérification des données de terrain:**

Après chaque jour de vol, le contrôleur de la qualité des données de terrain doit mettre à jour un journal consacré au déroulement et à la production du levé. Une liste de reprises de vols planifiées doit être préparée; elle devra comporter des annotations sur la qualité des données de vol et des détails précis sur tous les problèmes pouvant affecter la qualité des données recueillies.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que tous les étalonnages du levé sont conformes aux spécifications. Pour être complets, les données de vol numériques, les données sur le champ magnétique de la station de base, les enregistrements vidéo et les graphiques de vol analogiques doivent tous être soigneusement annotés et vérifiés.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver qu'on a bien évalué toutes les données magnétiques mesurées à bord de l'aéronef et toutes les données magnétiques diurnes mesurées au sol depuis le début du levé; que toutes les données non conformes aux spécifications ont été signalées et relevées, et qu'elles peuvent être consultées par l'autorité technique aux fins d'examen.

Le contrôleur de la qualité sur le terrain doit prouver que toutes les données numériques de la trajectoire de vol ont été traitées, puis reportées régulièrement à l'échelle de la compilation après correction différentielle.



### **3.4.3 Trajectoire de vol:**

Les données GPS doivent servir à positionner les lignes de vol sur toute la zone du levé. On obtient ainsi le système de position primaire. On utilisera des marques de repérage correctement étiquetées en latitude et en longitude pour tracer la trajectoire de vol à partir des données numériques de la trajectoire de vol, afin de pouvoir la vérifier par rapport aux coordonnées SNRC.

Toutes les données GPS brutes acquises qui fournissent les positions de l'aéronef au cours du vol doivent être enregistrées et archivées. Ces données doivent être archivées par vols distincts. Ces données en format brut doivent être converties au format RINEX2 (pour la définition du format, consulter la page web à l'adresse suivante: <http://igs.cb.jpl.nasa.gov/igs.cb/data/format/rinex2.txt>) et remises à l'autorité technique (incluant les données GPS brutes de la station de base) avec les autres produits livrables exigés (voir l'Appel d'offre, la section 2, Produits livrables et calendrier des paiements).

### **3.4.4 Données de gradiomètre de pesantueur:**

Toutes les données du gradiomètre de la pesantueur enregistrées en vol doivent être vérifiées.

Toute ligne de vol ou segment de ligne parcouru en infraction des spécifications doit être noté, et mis à la disposition de l'autorité technique.

### **3.4.5 Données altimétriques:**

Un bon contrôle d'altitude est nécessaire au cours du levé pour optimiser la qualité du nivellement des données magnétiques et gravimétriques.

Toutes les données de l'altimètre radar doivent être vérifiées pour assurer l'enregistrement de toute la plage d'altitudes.

Le levé doit être effectué à l'altitude conforme aux conditions stipulées à l'Appel d'offre, la section 1.

Les segments de ligne sur lesquels est excédée la tolérance maximale quant à la différence d'altitude aux intersections seront identifiés et reportés sur une carte de la trajectoire de vol qui devra être utilisée pour déterminer les reprises de vol.

### **3.4.6 Format:**

Chaque ligne transversale et ligne de contrôle doit porter un numéro de ligne exclusif, et le numéro de segment doit être le dernier chiffre du numéro de ligne. La plage des numéros des lignes transversales doit être différente de celle des numéros des lignes de contrôle.

Exemple : Lignes transversales : 10 000 à 79 001; lignes de contrôle : 80 000 à 99 000. Le dernier chiffre de ces numéros de ligne est le numéro du segment. Le numéro de ligne transversale 79 001 désigne un segment de ligne.

### **3.4.7 Tracé de la trajectoire de vol:**

Les lignes transversales et les lignes de contrôle étiquetées doivent être tracées sur une couche distincte de celle des contours. Chaque ligne doit comporter au moins 2 étiquettes de temps par feuillets cartographique, ou au moins 1 étiquette si la direction de la ligne figure sur l'étiquette de ligne.



L'épaisseur des traits et l'étiquetage seront discutés avec l'entrepreneur. Des échantillons de cartes peuvent être fournis sur demande. Les numéros des lignes transversales et ceux des lignes de contrôle doivent figurer en deçà des limites ouest et sud de chaque carte. L'étiquetage final des données de lignes de vol doit attribuer un numéro de ligne exclusif à chaque segment représenté sur la carte des lignes de vol, numéro qui doit correspondre à ceux utilisés dans les archives numériques.

### **3.4.8 Données géophysiques:**

Les données numériques doivent être fournies en format binaire (GDB) de Geosoft. L'entrepreneur doit créer, sur demande, un système permettant de fournir ces données sans retard.

### **3.4.9 Traitement de données:**

#### **3.4.9.1 *Gradient vertical de la pesanteur:***

Le système de gradiométrie de la pesanteur doit être capable de mesurer le gradient vertical de la pesanteur ou de mesurer les deux gradients horizontaux et d'en dériver le gradient vertical. L'entrepreneur niveliera le gradient vertical au besoin et appliquera une correction topographique en utilisant un modèle numérique de la topographie.

L'entrepreneur peut utiliser une technique manuelle, informatisée ou une combinaison des deux pour déterminer les ajustements de niveaux. L'entrepreneur doit fournir une description détaillée de la méthodologie appliquée à l'inspecteur technique.

#### **3.4.9.2 *Composante verticale de la pesanteur:***

La composante verticale de la pesanteur est calculé en intégrant verticalement le gradient vertical de la pesanteur.

#### **3.4.9.3 *Production de la grille de données:***

Taille de grille = un quart ( $\frac{1}{4}$ ) de interlignage transversal.

Une grille doit être calculée d'après les données nivelées des lignes transversales et des lignes de contrôle. Des cartes d'iso lignes doivent être dressées à partir de cette grille de données au moyen d'un programme d'iso lignes. La grille utilisée pour les cartes de compilation doit être utilisée pour dresser les cartes finales.

### **3.4.10 Cartes d'isolignes en couleurs:**

L'entrepreneur doit assembler et produire des cartes finales comprenant les notes descriptives, les en-têtes de cartes, les logos, les coordonnées et les références cartographiques pertinentes, le bord du dessin, le fond topographique et toutes les couches de données pertinentes au levé, avec des épaisseurs de traits et des couleurs appropriées, telles que décrit dans les sections 3.4.5, 3.4.10.1 et 3.4.11, pour la fenêtre définie par le bord du dessin.

La carte de base et l'habillage de chaque feuillet cartographique doivent être préparés et soumis pour approbation. Les cartes doivent être conformes aux normes des dossiers publics de la CGC modifiés pour les cartes aéromagnétiques. L'entrepreneur sera avisé des modifications à apporter aux spécifications génériques suivantes.

[ftp://ftp.agg.NRCan.gc.ca/docs/RFPspecs/Map\\_Design/NRCan\\_OF\\_design\\_specs.pdf](ftp://ftp.agg.NRCan.gc.ca/docs/RFPspecs/Map_Design/NRCan_OF_design_specs.pdf).



Les intervalles de couleurs du champ gravimétrique doivent adhérer à un découpage en surfaces égales de l'histogramme de distribution des valeurs. Les intervalles de couleurs de la dérivée première verticale du champ gravimétrique doivent adhérer, soit à un découpage en surfaces égales de l'histogramme de distribution des valeurs, soit à une distribution standardisée fournie par l'autorité technique. Les tables de couleurs spécifiques de chaque paramètre seront fournies par la CGC. Lorsque les cartes d'isolignes en couleur contiennent des contours, les intervalles doivent être ajustés pour correspondre aux contours majeurs.

L'intervalle minimum du gradient vertical de la pesanteur est de 10.0 eötvös. Les intervalles des contours de 50 eötvös devront être tracés avec des épaisseurs de trait différentes. Les intervalles de contours du gradient gravimétrique vertical seront déterminés en consultation avec l'autorité technique. Des modifications à ces intervalles pourront être apportées en consultation avec l'autorité technique. Les dépressions gravimétriques devront être indiquées par un symbole sur le contour pointant vers le creux. Les pics ne feront l'objet d'aucun traitement spécial. Des échantillons de cartes montrant l'épaisseur des traits et la représentation des contours devront être fournis sur demande. L'écriture des valeurs des contours devra être faite de façon à ce qu'ils pointent vers le pic.

Le plan de vol et l'inscription des numéros de ligne et fiduciel (temps) doit être effectué tel que spécifié à 3.4.7.

#### **3.4.11 Inspection technique de la compilation finale:**

L'entrepreneur doit préparer un ensemble de cartes préliminaires à une échelle de travail (1/250 000) pour l'ensemble de la région du levé, qui devront être approuvées par l'autorité technique avant la préparation des jeux de données finaux comprenant :

- (i) Cartes de contours et de plan de vol superposées à la grille couleur de la composante verticale de la pesanteur nivelé,
- (ii) Cartes couleur calculées du gradient verticale de la pesanteur.
- (iii) Profils des ajustements de nivellement du gradient verticale de la pesanteur et des trajectoires de vol,
- (iv) Cartes couleur du MAN calculé à partir de la différence entre le GPSZ et le radar ou LiDAR.

Chaque carte soumise pour approbation doit comporter tous les documents utiles – vidéos, journaux de bord, informations de nivellement, etc. – qui serviront à vérifier la compilation. Des données numériques des lignes et des grilles et une compilation préliminaire progressive doivent être également présentés à ce moment.

Lorsque l'autorité technique a terminé son inspection, une copie de chaque carte peut être retournée à l'entrepreneur indiquant les corrections, s'il y a lieu, qui devra être apportées. Après quoi, l'autorité approuvera la compilation en signant la copie acceptée.

Chaque document soumis pour approbation doit indiquer clairement la zone du levé, le numéro de carte et les coordonnées géographiques appropriées.

### **3.5 Préparation des archives numériques**

Dans certaines circonstances, les données numériques des lignes doivent être retirées lorsque les données ne sont pas utilisées dans la production de la grille de données. Voici ces circonstances :

1. données de lignes chevauchantes où les lignes de vol ont été interrompues;
2. trajectoire de vol se terminant hors des limites du levé à l'intérieur d'un feuillet cartographique.



### 3.5.1 Spécifications générales:

Le jeu de données numériques est le principal produit final qui doit être livré. Il doit donc avoir la meilleure qualité possible et ne contenir pratiquement aucune erreur. On recommande que l'entrepreneur **fournisse un résumé statistique pour chaque champ de l'ensemble complet des données des lignes et aussi pour l'ensemble complet des données en grilles présentées à titre d'archives finales** (ce résumé ne doit pas être tiré de la base de données de l'entrepreneur).

Les supports CD ROM ou DVD sont acceptables. L'entrepreneur doit s'assurer de la compatibilité auprès de l'autorité technique.

### 3.5.2 Spécifications Particulières:

#### 3.5.2.1 *Archives de lignes:*

Les archives de données de lignes doivent être soumises en format binaire **Geosoft** (\*.gdb).

Échantillonnage des données profil: **10** par seconde **pour tous les champs**

Avant toute production d'archives de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique au sujet du format final. Ce qui suit est un exemple de la structure et le format de l'archive en ligne:

Nom	Unité	Description
LINE	-	Numéro de la ligne de vol
FIDCOUNT	sec	Horodateur (fiduciel)
LONG	deg	Longitude
LAT	deg	Latitude
EASTING	m	Abscisse
NORTHING	m	Ordonnée
SURFACE	m	Surface de drapée
GPSALT	m	Altitude GPS (données éditées) au-dessus du NMM (niveau moyen de la mer)
RALTRAW	m	Altitude radar, données brutes (garde au sol)
RALT	m	Altitude radar (garde au sol)
LALT	m	Altitude laser (garde au sol)
DEMRAW	m	Modèle altimétrique numérique / topographie, données brutes (BALT ou GPSALT - RALT)
TURBULENCE_VERT	Gal	Turbulence verticale estimée de la plateforme
NOISE_Gne	Eötvös	Bruit non-corrélé estimé du gradient gravimétrique Gne après nivellement aux lignes de contrôle
NOISE_Guv	Eötvös	Bruit non-corrélé estimé du gradient gravimétrique Guv après nivellement aux lignes de contrôle
TERRAIN_COR_Gdd	Eötvös	Correction de terrain calculée pour gradient gravimétrique Gdd
TERRAIN_COR_Gne	Eötvös	Correction de terrain calculée pour gradient gravimétrique Gne
TERRAIN_COR_Guv	Eötvös	Correction de terrain calculée pour gradient gravimétrique Guv avec une densité de 1 g/cc





Nom	Unité	Description
GRAV_A_Gne_0	Eötvös	Système gravimétrique A : gradient NE corrigé pour auto gradient, oscillations, sans correction de terrain
GRAV_A_Guv_0	Eötvös	Système gravimétrique A : gradient UV corrigé pour auto gradient, oscillations, sans correction de terrain
GRAV_B_Gne_0	Eötvös	Système gravimétrique B : gradient NE corrigé pour auto gradient, oscillations, sans correction de terrain
GRAV_B_Guv_0	Eötvös	Système gravimétrique B : gradient UV corrigé pour auto gradient, oscillations, sans correction de terrain
GRAV_A_Gne_2p67	Eötvös	Système gravimétrique A : gradient NE corrigé pour auto gradient, oscillations, correction de terrain de 2.67 g/cc
GRAV_A_Guv_2p67	Eötvös	Système gravimétrique A : gradient UV corrigé pour auto gradient, oscillations, correction de terrain de 2.67 g/cc
GRAV_B_Gne_2p67	Eötvös	Système gravimétrique B : gradient NE corrigé pour auto gradient, oscillations, correction de terrain de 2.67 g/cc
GRAV_B_Guv_2p67	Eötvös	Système gravimétrique B : gradient UV corrigé pour auto gradient, oscillations, correction de terrain de 2.67 g/cc
GRAV_Gd_FFT_2p67	mGal	Gravité verticale calculée par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gee_FFT_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique horizontal Gee calculé par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gnn_FFT_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique horizontal Gnn calculé par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gdd_FFT_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique vertical Gdd calculé par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
GRAV_Ged_FFT_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique Ged calculé par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gnd_FFT_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique Gnd calculé par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gne_FFT_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique de courbure Gne calculé par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
GRAV_Guv_FFT_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique de courbure Guv calculé par FFT, correction de terrain de 2.67 g/cc, avec un filtre passe-bas
DRAPE_FFT	m	Surface drapée pour calculs par FFT, surface de vol lisse
GRAV_Gd_FFT_0	mGal	Gravité verticale calculée par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gee_FFT_0	Eötvös	Gradient gravimétrique horizontal Gee calculé par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gnn_FFT_0	Eötvös	Gradient gravimétrique horizontal Gnn calculé par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gdd_FFT_0	Eötvös	Gradient gravimétrique vertical Gdd calculé par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas



Nom	Unité	Description
GRAV_Ged_FFT_0	Eötvös	Gradient gravimétrique Ged calculé par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gnd_FFT_0	Eötvös	Gradient gravimétrique Gnd calculé par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gne_FFT_0	Eötvös	Gradient gravimétrique de courbure Gne calculé par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas
GRAV_Guv_FFT_0	Eötvös	Gradient gravimétrique de courbure Guv calculé par FFT, sans correction de terrain, avec un filtre passe-bas
GRAV_Gd_EQS_2p67	mGal	Gravité verticale calculée par sources équivalentes, correction de terrain de 2.67 g/cc
GRAV_Gdd_EQS_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique vertical Gdd calculé par sources équivalentes, correction de terrain de 2.67 g/cc
GRAV_Gne_EQS_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique de courbure Gne calculé par sources équivalentes, correction de terrain de 2.67 g/cc
GRAV_Guv_EQS_2p67	Eötvös	Gradient gravimétrique de courbure Guv calculé par sources équivalentes, correction de terrain de 2.67 g/cc
DRAPE_EQS	m	Surface drapée pour calcul par sources équivalentes
DATE	yyyymmdd	Date de ligne de vol
FLIGHT	-	Numéro de vol
LINENAME	-	Nom de la ligne de vol. Une chaîne de caractères alphanumériques, ou LINETYPE + LINE.
LINETYPE	-	Type de la ligne. L=Ligne de cheminement, T=Ligne de rattachement (Tie), B=Ligne de bruit de fond

Avant toute production d'archives de ligne, l'entrepreneur doit consulter l'autorité technique au sujet du format final.

### 3.5.2.2 Archives des grilles:

Fournir un fichier de grille en format Geosoft \*.grd pour chacune des variables traitée pour l'ensemble du levé.

La projection selon le Mercator transverse universel, avec le méridien central approprié, doit être utilisée pour la création de tous les jeux de données de grilles. Toutes les longitudes à l'ouest de Greenwich doivent être présentées en degrés négatifs. Chaque point d'origine de la grille du levé doit être un multiple de l'intervalle de la grille pour les coordonnées vers l'est et vers le nord.

## 3.6 produits final

Consulter l'Appel d'offre, la section 1, pour la liste des produits finaux.

### 3.6.1 Cartes gravimétriques:

L'entrepreneur doit assembler et produire des cartes finales comprenant:

Cartes par feuillets SNRC, une (1) copies

(1) Composante verticale de la pesanteur (intervalle de couleur et de contours)



## (2) Gradient vertical de la pesanteur (intervalle de couleur)

Tous les produits cartographiques numériques finaux (voir la section 1) doivent aussi être livrés à une résolution permettant leur reproduction précise, en deux (2) exemplaires sur support CD-ROM ou DVD.

### **3.6.2 Archives numériques:**

Les archives des données finales des lignes en format binaire Geosoft \*.gdb et les archives des données de grilles en format \*.grd (FLOAT), en deux (2) exemplaires sur support CD-ROM ou DVD.

### **3.6.3 Rapport technique:**

L'entrepreneur doit présenter un rapport technique qui comprendra :

- a) un résumé assez complet des opérations de terrain,
- b) la description de la compilation des données et
- c) l'inventaire des produits finaux découlant des travaux qui peuvent intéresser les utilisateurs des données. Le rapport du projet devra comprendre :
  - (i) La description des opérations de terrain, y compris des statistiques sur :
    - Les bases des opérations comprenant les dates pertinentes et les personnes y participant.
    - la description de l'aéronef effectuant le levé et l'instrumentation utilisée.
  - (ii) Les spécifications techniques du levé, incluant une description des problèmes rencontrés pendant le levé. Une discussion sur l'efficacité des techniques de levé et de l'instrumentation utilisée, avec des suggestions visant à améliorer l'efficacité des levés gravimétriques.
  - (iii) La description de la méthode de compilation, incluant le schéma général de la technique complète de compilation des données, à partir de la correction et de l'édition des données brutes jusqu'à la production des cartes de contour; la liste de tous les critères utilisés pour le rejet et l'acceptation des données; l'explication générale des bases mathématiques de l'algorithme utilisé pour le nivellement et la production des grilles de données et une liste des employés concernés.
  - (iv) Des cartes index et une liste de tous les produits finaux du levé. De plus, pour chaque fichier:
    - une documentation détaillée des formats de fichier.
    - une liste de toutes les constantes, niveaux de référence et facteurs de conversion en vue de l'utilisation ultérieure des données.

Une ébauche du rapport de projet doit être soumise à l'autorité technique et approuvée par celui-ci avant sa finalisation. La version finale doit être accompagnée d'une version numérique en format MS Word ou WordPerfect. Un (1) exemplaire est requis.



## SECTION 4 - RESPONSABILITES DU CONTRANT (AÉROMAGNÉTIQUE)

Lors des opérations sur le terrain, le contractant choisi sera responsable de ce qui suit :

### 4.1 Aéronef Personnel Qualifié

Fournir un avion, équipé adéquatement et homologué par Transports Canada pour ce type de levé. En assurer l'entretien et le fonctionnement. Fournir le carburant, l'huile et les lubrifiants requis.

Prévoir un aéronef de réserve à voilure fixe, dûment équipé, approuvé par Transport Canada et disponible aux fins du levé. Cet aéronef devra pouvoir être mobilisé dans les trente (30) jours qui suivront la réception d'une demande écrite du responsable technique (l'entrepreneur pourra remplir cette exigence en excipant d'un accord documenté conclu avec une autre entreprise assurant ce type de service.)

Tous les équipements techniques, instruments de mesure et pièces de rechange nécessaires à l'exécution rapide d'un levé géophysique aérien (voir sections 3 des Spécifications techniques).

### 4.2

Pourvoir le personnel qualifié nécessaire et les espaces de bureau requis pour compléter le projet incluant :

Directeur de projet (bureau)  
Directeur des opérations sur le terrain (terrain)  
Pilote (terrain)  
Contrôleur de la qualité sur le terrain (terrain)  
Ingénieur en électronique (terrain ou bureau)  
Ingénieur d'entretien (terrain)  
Opérateur d'instruments (terrain)

Outre le mécanicien d'aéronef, il faut prévoir au moins 3 employés de terrain.

(a) Gestionnaire de projet:

Géophysicien titulaire d'un diplôme en sciences de la Terre auprès d'une université reconnue ou un géoscientifique ayant une expérience appliquée équivalente et possédant trois années d'expérience de projets aériens de levé aéromagnétique et spectrométrie comparables, par leur étendue, l'instrumentation et les paramètres du levé, au projet à réaliser dans le cadre du contrat proposé.

(b) Gestionnaire sur le terrain:

Deux (2) années d'expérience connexe dans ce type de projet de levé géophysique.

(c) Pilotes:

Les pilotes proposés pour ce levé doivent être titulaires d'un permis commercial de pilote valable, applicable au type d'aéronef à exploiter et délivré par le ministère des Transports du Canada; il faudra être en mesure de fournir une pièce justificative de ce permis à la demande de l'autorité contractante.

Les pilotes devront avoir effectué 300 heures de vol pour des levés géophysiques aériens à basse altitude de ce type et devront être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(d) Contrôleur de la qualité sur le terrain:



La personne proposée devra posséder une expérience connexe d'au moins deux (2) projets de levé aérien géophysique de ce type au cours des trois dernières années et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(e) Responsable des instruments ou copilote:

La personne proposée comme responsable des instruments ou copilote devra posséder une (1) année d'expérience opérationnelle dans ce type de levé géophysique et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.

(f) Ingénieur de la maintenance:

Cet ingénieur doit être titulaire d'un permis valable dans la catégorie M et être en mesure d'en fournir la preuve, à la demande de l'autorité contractante. Si la maintenance doit être confiée en sous-traitance à une entreprise de génie ou de maintenance aéronautique reconnue, il n'est pas nécessaire de fournir les noms des différents mécaniciens. **Toutefois, le soumissionnaire doit déposer les pièces justificatives pour démontrer que l'entreprise sous-traitante s'engage à assurer le service d'un ingénieur de la maintenance possédant un permis de la catégorie M et devra être en mesure d'en fournir la preuve à la demande.**

### 4.3 D'autres responsabilités

Pendant les déplacements, s'occuper du transport, de la mobilisation, de la démobilisation et de la subsistance. Assurer aussi le transport (entre les quartiers généraux de la compagnie et les points d'arrivée et de départ respectifs de l'aéronef) du personnel, de l'équipement technique, du matériel et des fournitures nécessaires à l'exécution efficace du travail, incluant l'essence d'aviation et les lubrifiants.

Se conformer à toutes les dispositions de la *Loi sur les transports nationaux* ainsi qu'à toute ligne directrice, ordre, règle ou règlement en vertu de cette loi.

Prendre les dispositions nécessaires pour le logement et les repas et en assumer les frais. ainsi que les frais accessoires, notamment les taxes d'aéroports.

S'assurer que toute compilation, rédaction et reproduction soient faites au Canada.

**L'entrepreneur ne doit pas s'engager, sans l'approbation du chef de projet, l'utilisation de l'aéronef proposé, ou les systèmes destinés à ce projet, en vue d'un autre projet.**

### 4.4 Maintien des normes en matière de levé

#### 4.4.1 Inspection technique :

Tout le travail devra être exécuté à la satisfaction du responsable technique et soumis à son approbation. Des inspecteurs techniques seront délégués et se rendront périodiquement au site de levé afin d'observer les opérations in situ. À titre d'observateurs, ils pourront aussi accompagner le personnel navigant lors des vols afin d'observer si les opérations se conforment aux spécifications du contrat. Durant les opérations in situ, le directeur des opérations sur le terrain devra avoir en sa possession des exemplaires des Spécifications techniques (Annexe A). Il en va de même pour le responsable de la compilation pendant la phase de compilation de données.

Les inspecteurs techniques pourront être consultés pour des problèmes techniques pouvant survenir au cours des travaux sur le terrain. Ils auront l'autorité d'approuver, par écrit, des changements aux Spécifications techniques dans la mesure où ces derniers n'affecteront pas les objectifs généraux du projet. Tout changement pouvant entraîner une



réduction ou des frais additionnels à la Couronne, devra être référé à l'autorité contractante avec une copie au responsable technique.

Nonobstant la disposition ci-dessus, le contractant est seul responsable de la qualité du travail. Le directeur de projet doit s'assurer que des méthodes adéquates de contrôle de la qualité soient mises en place et strictement respectées. Il ou elle devra, de son côté, approuver, en signant, chaque rapport et chaque produit soumis à l'inspection et ainsi certifié que le travail a été exécuté conformément aux Spécifications techniques, Section 3.

#### **4.4.2 Vérification sur le terrain :**

Le redressement initial de la trajectoire de vol et l'inspection complète de toutes les données auront lieu sur place. Au terme des travaux sur le terrain, une copie papier de chacune des cartes suivantes sera produite, sur le terrain, à l'échelle appropriée : 1) carte préliminaire d'isolignes des anomalies gravimétriques, 2) modèle altimétrique numérique après correction différentielle (altitude GPS moins altitude radar), 3) carte de la trajectoire de vol après correction différentielle. Ces cartes seront utilisées pour la vérification finale des données sur le terrain.

#### **4.4.3 Vérification des données aériennes :**

Toutes les données numériques seront vérifiées après chaque vol. Le processus de vérification utilisera les équipements de la base aérienne des opérations (voir Section A.2.8 des Spécifications techniques, Section 3).

#### **4.4.4 Données incomplètes :**

Le contractant refera un levé, sans frais, des lignes de levée ou segments de lignes pour lesquels les données sont absentes ou non conformes aux Spécifications techniques (Annexe A). Les erreurs isolées, les pics, les petits écarts non séquentiels de quelques points et pouvant être corrigés par interpolation sont acceptables.

#### **4.4.5 Reprise de vol – Données perdues :**

Les données numériques perdues en cours de route ou lors du traitement (si aucune copie numérique n'a été faite) ou celles rejetées par l'inspecteur technique, devront être recueillies dans les mêmes conditions prescrites par les Spécifications techniques, Annexe A, y compris les vols, et cela sans frais pour Canada. Tout vol effectué pour récupérer des données numériques perdues se fera aux frais du contractant.



## ANNEXE « B » - CRITERES D'ÉVALUATION (TOUTES LES VOLETS DES TRAVAIL)

Voici un exemple des informations requises lors de la soumission d'une proposition contre une demande de propositions (DP) émis contre un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### 1. exigences obligatoires (86 points)

Le ci-dessous se rapporte à l'étape de la DP, après l'attribution d'un arrangement d'approvisionnement:

Au moment de la clôture des soumissions, le soumissionnaire doit :

- satisfaire aux exigences obligatoires ci-dessous;
- prouver son respect des exigences à l'aide des documents nécessaires.

Toutes les propositions qui ne respectent pas les exigences obligatoires suivantes seront jugées non conformes et ne seront pas étudiées plus en profondeur. **Chaque exigence obligatoire doit être traitée distinctement.** Une proposition qui respecte tous les critères obligatoires obtiendra automatiquement 86 points sur un total de 100 points alloués à la proposition. L'évaluation des critères cotés se fera sur un total de 12 points.

Item	Exigence obligatoire	Conforme (oui/non)	Renvoi à la proposition du soumissionnaire
EO1	Le soumissionnaire doit présenter une proposition signée conformément à la clause « Modalités et conditions d'acceptation » de la demande de propositions. Dans le cas d'une proposition présentée par une coentreprise, la proposition doit être signée par tous les membres de la coentreprise, ou une déclaration portant que le signataire représente toutes les parties de la coentreprise doit être fournie.	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
EO2	<p><b><u>Présélection et expérience en matière de levés géophysiques</u></b></p> <p>Le soumissionnaire doit être présélectionné par RNCan pour voler les levés de la Workstream nécessaires.</p> <p>Le soumissionnaire et ses sous-traitants <b>doivent</b> collectivement posséder de l'expérience dans la réalisation des travaux requis et dans la compilation des données résultantes dans le formulaire de la carte des levés géophysiques, et faire preuve de compétence à ce titre. Aux fins de cette exigence, le soumissionnaire possède un aéronef pour levés aériens, l'équipement, les installations de compilation et les instruments adéquats. Le soumissionnaire sera considéré comme ayant démontré sa capacité et l'expérience si elle a volé et compilé au moins un levé régionale d'au moins 10 000 kilomètres linéaires en avion pour les Workstreams magnétiques ou radiométriques ou 2500 ligne kilomètres de la gravité, gradient de gravité, électromagnétique, magnétique hélicoptées ou radiométriques hélicoptées <b><u>au moyen de systèmes GPS comme aides à la navigation pour survoler une surface drapée prévue dans les plans.</u></b></p> <p>Si un levé aéromagnétique est nécessaire, pour tout aéronef proposé, identifié par son numéro d'enregistrement, qui n'a pas participé à des travaux antérieurs de levés aéromagnétiques de la Commission géologique du Canada, les résultats d'étalonnage <b>doivent</b> accompagner la <b>PARTIE A – PROPOSITION TECHNIQUE</b>. Les données à l'appui des résultats d'étalonnage doivent être présentées en format numérique et détaillées et ventilées dans l'énoncé de travail (EDT), 3.2.2 Test de compensation : facteur de mérite inférieur à 1,5 nT.</p>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
EO3	<p><b><u>Personnel qualifié</u></b></p> <p>Les qualifications du personnel seront <b>évaluées seulement sur la base de l'information qui apparaît sur les curriculum vitae</b> fournis. Le personnel</p>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	



Item	Exigence obligatoire	Conforme (oui/non)	Renvoi à la proposition du soumissionnaire
	<p>sera évalué relativement à son niveau d'études, à son expérience et à ses antécédents.</p> <p>Le soumissionnaire <b>doit</b> proposer un personnel ayant le niveau de scolarité et l'expérience ci-après :</p> <p><b>a) Directeur de projet (au bureau ou sur le terrain) :</b> Géophysicien possédant un diplôme en sciences de la Terre d'une université reconnue ou géophysicien possédant une expérience appliquée de la Workstream nécessaire; trois ans d'expérience dans des projets de levés géophysiques aériens dont la portée, les instruments et les paramètres de levés étaient comparables à ceux qui sont requis pour le contrat.</p> <p><b>b) Ingénieur d'entretien (ou contrat) (au bureau ou sur le terrain) :</b> Doit détenir une licence de catégorie M valide et être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante. Ce poste peut être confié à un sous-traitant.</p> <p><b>c) Gestionnaire sur le terrain (sur le terrain) (peut également être l'une des personnes énumérées ci-dessous comme membres de l'équipe sur le terrain) :</b> Deux ans d'expérience pertinente de ce type de projets de levés géophysiques.</p> <p><b>d) Pilotes (sur le terrain) :</b> Doivent détenir un brevet de pilote commercial valide et valable pour le type d'aéronef à piloter, émis par Transports Canada, et doivent être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.</p> <p>En outre, les pilotes proposés doivent avoir accumulé <b>au moins 300 heures</b> de vol aux fins de levés géophysiques aériens à basse altitude du type qui nous intéresse ici et être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.</p> <p><b>e) Contrôleur de la qualité sur le terrain (sur le terrain) :</b> Doit avoir participé à au moins deux projets de levés géophysiques aériens de ce type au cours des trois dernières années et doit être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.</p> <p><b>f) Opérateur des instruments ou copilote (sur le terrain) :</b> Doit avoir au moins une année d'expérience opérationnelle de ce type de levé géophysique et doit être en mesure d'en fournir la preuve à la demande de l'autorité contractante.</p> <p><b>Il faut un minimum de trois membres sur le terrain, à l'exception du mécanicien de l'aéronef.</b></p> <p>Le soumissionnaire doit fournir un organigramme pour ce projet (incluant noms et fonctions), indiquant les responsabilités effectives en matière de rattachement hiérarchique des membres du personnel.</p> <p>Liste du personnel et <b><u>curriculum vitae pour chaque membre de personnel proposé</u></b>. Le curriculum vitae <b>doit</b> mentionner le nom au complet, la citoyenneté, le niveau de scolarité et les qualifications professionnelles du membre du personnel, les diplômes ou les brevets détenus, le nom l'établissement ayant décerné le diplôme et le nombre d'années de fréquentation de celui-ci, la langue parlée, les antécédents professionnels, y compris le nom des employeurs, le nombre d'années à leur emploi, le type de travail effectué et le niveau d'expérience accumulée dans la fonction déléguée dans le cadre de ce projet. Les curriculum vitae ne sont pas requis pour les mécaniciens individuels dont les services peuvent être fournis en vertu d'un contrat de sous-traitance.</p>		
EO4	<b><u>Systèmes :</u></b>		





Item	Exigence obligatoire	Conforme (oui/non)	Renvoi à la proposition du soumissionnaire
	<p>L'évaluation des systèmes sera conforme aux exigences énoncées dans les spécifications techniques de la CGC, à la partie 3.</p> <p>a) <b>Aéronef</b> - fournir les renseignements suivants :</p> <p>Type, immatriculation, nombre d'heures-moteurs restant après la mobilisation, avant la révision, distance franchissable maximale, vitesse de croisière (en nœuds), pente de montée/de descente optimale, carburant aviation utilisé, ainsi que consommation horaire de carburant et d'huile.</p> <p>Si un levé aéromagnétique est nécessaire, pour tout aéronef proposé qui n'a encore jamais effectué de travaux pour la Commission géologique du Canada, l'entrepreneur doit soumettre un document sur l'étalonnage avec sa DP pour démontrer que l'aéronef en question respecte les exigences minimales en matière de vol d'étalonnage indiquées dans l'énoncé de travail, 3.2.2 – test de compensation : facteur de mérite inférieur à 1,5 nT.</p> <p>b) <b>Système géophysique aéroporté et les systèmes d'acquisition de données numériques</b> – fournir les renseignements suivants :</p> <p>Fabricant, type et numéro de modèle, nombre d'unités, numéro de série, intervalle en nT, sensibilité en nT, taux d'échantillonnage, GPS et mécanisme d'interface de chronométrage du système d'acquisition.</p> <p>c) <b>Système de navigation</b> – fournir les renseignements suivants : Caméras de positionnement, systèmes de détermination de la trajectoire de vol et de recouvrement de données de navigation :</p> <p>Fabricants, numéros de modèle, radioaltimètre, système(s) électronique(s) d'enregistrement de la température et de la pression barométrique et de positionnement, dont le numéro de série, les écrans, la résolution, l'exactitude, le nombre de canaux GPS. Décrire l'objectif de la caméra vidéo et l'image (distance au sol) à l'altitude des levés.</p> <p>d) Système d'enregistrement graphique et de vérification de données de terrain - fournir les renseignements suivants :</p> <p>Nom du fabricant et numéro de modèle de tous les éléments constitutants, matériels et logiciels y compris.</p>		
<i>Si les exigences obligatoires sont respectées (86 points automatiquement accordés)</i>		<b>86</b>	

## 2. exigences cotées (14 points)

Si les exigences obligatoires sont respectées, remplir la partie suivante de l'évaluation.

CRITÈRES TECHNIQUES	Maximum de 14 points	Forces, faiblesses, informations manquantes
<p>Surpasse les exigences <b>2 points (2 points ajoutés)</b>            Satisfaisant <b>0 point (aucun point ajouté)</b>            Ne répond pas aux attentes <b>-2 points (2 points déduits)</b></p>		
<b>2.1.1 RENDEMENT ANTÉRIEUR RÉCENT</b>	<b>Maximum de 8 points</b>	
<p>Le rendement antérieur sera évalué en fonction des sous-catégories suivantes :</p> <p>a) <b>Qualité de l'acquisition de données par rapport aux spécifications</b> :</p> <p>intégralité de l'ensemble des données et lacunes dans la couverture; niveaux de bruit des données géophysiques</p>	<b>2</b>	



CRITÈRES TECHNIQUES	Maximum de 14 points	Forces, faiblesses, informations manquantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• données altimétriques;</li> <li>• données de navigation;</li> <li>• surveillance diurne (si un levé aéromagnétique est nécessaire)</li> </ul> <p>b) <b><u>Calendrier</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• début de l'acquisition de données;</li> <li>• réalisation et efficacité des activités;</li> <li>• livraison des données sur l'acquisition;</li> <li>• livraison des produits finaux.</li> </ul> <p>c) <b><u>Compilation et produits finaux</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre de présentations;</li> <li>• qualité des produits finaux.</li> </ul> <p>d) <b><u>Adhésion à de récents contrats</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mobilisation à temps et telle que proposée;</li> <li>• étapes clés terminées à temps;</li> <li>• aucune modification liée au rendement nécessaire.</li> </ul> <p>À l'appui de l'évaluation des sous-catégories ci-dessus, fournir les renseignements suivants :</p> <p><i>Des exemples de projets semblables entrepris, notamment :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>emplacement, ampleur, client, données, nom et numéro de téléphone de la personne-ressource;</i></li> <li>• <i>description et détails de la surface drapée utilisée (pente maximale).</i></li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
<b>2.1.2 CAPACITÉ ET PLAN DE TRAVAIL ACTUELS</b>	<b>Maximum de 6 points</b>	
<p>La capacité et les plans actuels seront évalués en fonction des critères suivants :</p> <p>a) <b><u>Charge de travail actuelle</u></b> :</p> <p>La capacité d'exécuter ce contrat et de livrer des produits dans les délais prescrits, compte tenu des charges de travail actuelles.</p> <p>À l'appui de l'évaluation des sous-catégories ci-dessus, fournir les renseignements suivants :</p> <p>Renseignements détaillés sur les travaux en cours, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les dimensions de la zone d'étude, les travaux restants et la date d'achèvement prévue.</li> </ul> <p>La capacité, en particulier pour les travaux en cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la souplesse, c.-à-d. la capacité de faire face aux variations de la charge de travail et la capacité de chevauchement du personnel.</li> </ul> <p>b) <b><u>Analyse des projets</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer une compréhension du projet de levé et des contraintes opérationnelles.</li> </ul> <p>À l'appui de l'évaluation des catégories ci-dessus, fournir une description des détails opérationnels sur le projet, notamment :</p> <p>i. Faits régionaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la météo, le type de terrain, les aires protégées, les kilométrages, les permis d'exploitation requis, etc.</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p>	



CRITÈRES TECHNIQUES	Maximum de 14 points	Forces, faiblesses, informations manquantes
<p>ii. Base des opérations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>l'aéroport et les solutions de recharge, la disponibilité du carburant, la planification de vol, l'emplacement des stations de base, le transfert de données et la fréquence des transferts entre le bureau sur le terrain et le bureau éloigné, l'emplacement du bureau sur le terrain</li> </ul> <p>iii. Vol drapé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Procédure qui sera suivie pour garantir que la différence d'altitude aux intersections de lignes de cheminement et de lignes de contrôle est minimisée.</li> </ul> <p>iv. Calendrier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le temps requis par le soumissionnaire entre le moment où on l'informe qu'il a remporté le contrat et la date de début des travaux de levé, en termes de semaines ou de jours calendaires;</li> <li>un diagramme détaillant la façon dont les activités seront coordonnées pour garantir l'acquisition des données requises.</li> </ul> <p>Les soumissionnaires sont tenus de calculer et de fournir le nombre total de kilomètres linéaires séparément et de fournir également un total combiné pour la région de levé à partir des coordonnées et de la carte-index Image A-1 fournie à l'annexe A, joint au « Contrat subséquent » ci-joint, avec des totaux distincts des lignes de cheminement et de contrôle, y compris le survol. Une carte des lignes de vol et des lignes de contrôle pour toute la zone de levé doit être présentée dans le cadre de la soumission :</p> <p><b><u>Zone de levé:</u></b></p> <p>Kilomètres linéaires de cheminement = _____ kml</p> <p>Kilomètres linéaires de contrôle = _____ kml</p> <p>Total des kilomètres linéaires = _____ kml</p> <p><b><u>Contrôle de la qualité</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les procédures utilisées sur le terrain pour garantir l'intégrité des données;</li> <li>les méthodes de validation des données à chaque étape du traitement, y compris les étapes pour finaliser la trajectoire de vol.</li> </ul> <p><i>Fournir un plan d'action qui décrit la démarche et la technique à suivre dans les travaux à réaliser pour couvrir tous les aspects du projet. Les mesures à prendre et les procédures de contrôle de la qualité à mettre en œuvre pour garantir une qualité constante des travaux. Fournir également une description détaillée du :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>terrain;</li> <li>bureau.</li> </ul> <p><i>Procédure de compilation numérique, notamment le recouvrement de la trajectoire de vol, l'édition avec vérifications de la vitesse, la mise à niveau, le maillage, l'établissement de tracés de contours, la procédure détaillée pour produire des archives et des cartes numériques finales, et la vérification des produits finaux.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Description</li> <li>Annexe et page de l'ordinogramme de réduction des données</li> </ul>	2	
<b>TOTAL DES POINTS</b>	<b>14</b>	
<b>TOTAL DES POINTS OBTENUS SUR 100</b>		



### 3. METHODE DE SELECTION – MEILLEURE EVALUATION COMBINEE DE MERITE TECHNIQUE ET PRIX (TOUS LES VOLETS DE TRAVAIL)

Pour être jugée recevable, une proposition doit:

- (a) Satisfaire à toutes les exigences obligatoires précisées ci-dessus;
- (b) Ne doit pas obtenir une note inférieure à toute catégorie 2.1.1 dans les critères cotés par points, et
- (c) Ne doit pas obtenir plus d'une note inférieure à 2.1.2 dans les critères cotés par points.

Les propositions ne répondant pas (a) ou (b) ou (c) ci-dessus seront pas prises en considération. Ceux qui satisfont ces exigences seront évalués en fonction de la méthodologie de sélection de l'entrepreneur qui suit:

#### Meilleure cote globale pour le bien-fondé technique et le prix

On recommandera d'attribuer le contrat au soumissionnaire qui aura déposé une proposition recevable à laquelle on aura attribué la meilleure cote globale pour le bien-fondé technique (70 %) et le prix (30 %). Veuillez consulter l'exemple reproduit dans le tableau ci-après.

Exemple de calcul de la cote globale : 70 % pour le bien-fondé technique et 30 % pour le prix			
	Soumissionnaire 1	Soumissionnaire 2	Soumissionnaire 3
Note technique obtenue par le soumissionnaire	88	82	76
Prix proposé par le soumissionnaire	85 000 \$	80 000 \$	75 000 \$
CALCULS			
	Note technique obtenue	Cote de prix obtenue	Total des notes obtenues
Soumissionnaire 1	$\frac{88 \times 70 = 70,00}{*88}$	$\frac{**75 \times 30 = 26,47}{85}$	96
Soumissionnaire 2	$\frac{82 \times 70 = 65,23}{*88}$	$\frac{**75 \times 30 = 28,13}{80}$	93.36
Soumissionnaire 3	$\frac{76 \times 70 = 60,46}{*88}$	$\frac{**75 \times 30 = 30,0}{75}$	90.46
* Meilleure note technique ** Proposition financière ayant le prix le plus bas			

**Hypothèse :** on a reçu trois propositions conformes. Le barème prévoit un maximum de 100 points pour la note technique. On attribue la note technique maximum et la cote maximum à la proposition financière recevable; on attribue aux autres propositions des notes proportionnelles.



On retient la proposition du soumissionnaire qui obtient la meilleure note totale en raison de l'application du calcul du meilleur rapport qualité-prix à la proposition technique et au prix proposé. D'après les calculs ci-dessus, on attribuerait un contrat au soumissionnaire 1.



## ANNEXE « C » - EXIGENCES D'ASSURANCES (TOUS LES VOLETS DES TRAVAIL)

L'assurance est une exigence de la présente DAMA et des contrats résultant émis contre un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### Assurance Responsabilité Aérienne

1. L'entrepreneur doit souscrire et maintenir, pendant toute la durée du contrat, une police d'assurance de responsabilité aérienne pour les blessures corporelles (y compris les blessures subies par les passagers) et les dommages matériels d'un montant équivalant à celui habituellement fixé pour un contrat de cette nature; toutefois, la limite de responsabilité ne doit pas être inférieure à 5 000 000 \$ par accident ou par incident et suivant le total annuel.
2. La police d'assurance aérienne doit comprendre les éléments suivants :
  - a. Assuré additionnel : Le Canada est désigné comme assuré additionnel, mais seulement en ce qui concerne les responsabilités qui peuvent découler de l'exécution du contrat par l'entrepreneur. L'intérêt du Canada devrait se lire comme suit : Le Canada, représenté par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.
  - b. Avis d'annulation : L'assureur s'efforcera de donner à l'autorité contractante un avis écrit de trente (30) jours en cas d'annulation de la police.
  - c. Responsabilité réciproque/Séparation des assurés : Sans augmenter la limite de responsabilité, la police doit couvrir toutes les parties assurées dans la pleine mesure de la couverture prévue. De plus, la police doit s'appliquer à chaque assuré de la même manière et dans la même mesure que si une police distincte avait été émise à chacun d'eux.
  - d. Responsabilité contractuelle générale : La police doit, sur une base générale ou par renvoi explicite au contrat, couvrir les obligations assumées en ce qui concerne les dispositions contractuelles.
  - e. Les employés et (s'il y a lieu) les bénévoles doivent être désignés comme assurés additionnels.
  - f. Assurance des passagers aériens incluant les paiements médicaux : Si des sous-limites s'appliquent à la police de l'entrepreneur conformément à des ententes de transport internationales ou autrement, en aucun cas le montant de la protection ne doit être inférieur à 300 000 \$ par personne. La limite par accident ne doit pas être inférieure à 300 000 \$ multiplié par le nombre de passagers.
  - g. S'il s'agit d'une police sur la base des réclamations, la couverture doit être valide pour une période minimale de douze (12) mois suivant la fin ou la résiliation du contrat.
  - h. Responsabilité de l'employeur (ou la confirmation que tous les employés sont protégés par la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT) ou par un programme similaire).
  - i. Formule étendue d'assurance responsabilité civile des locataires de l'aéroport : Pour protéger l'entrepreneur à l'égard de ses responsabilités découlant de l'occupation d'installations aéroportuaires louées.



- j. Avenant relatif aux aéronefs n'appartenant pas à l'assuré : Pour protéger l'entrepreneur contre les responsabilités découlant de l'utilisation d'aéronefs appartenant à d'autres parties, y compris le Canada
- k. Droits de poursuite : Droits de poursuite : Conformément à l'alinéa 5 d) de la [Loi sur le ministère de la Justice](#), L.R.C. 1993, ch. J-2, art. 1, si une poursuite est intentée par ou contre le Canada et que, indépendamment de la présente clause, l'assureur a le droit d'intervenir en poursuite ou en défense au nom du Canada à titre d'assuré additionnel désigné en vertu de la police d'assurance, l'assureur doit communiquer promptement avec le Procureur général du Canada, par lettre recommandée ou par service de messagerie, avec accusé de réception, pour s'entendre sur les stratégies juridiques.

Pour la province de Québec, envoyer à l'adresse suivante :

Directeur  
Direction du droit des affaires  
Bureau régional du Québec (Ottawa)  
Ministère de la Justice  
284, rue Wellington, pièce SAT-6042  
Ottawa (Ontario) K1A 0H8

Pour les autres provinces et territoires, envoyer à l'adresse suivante :

Avocat général principal  
Section du contentieux des affaires civiles  
Ministère de la Justice  
234, rue Wellington, Tour de l'Est  
Ottawa (Ontario) K1A 0H8

Une copie de cette lettre doit être envoyée à l'autorité contractante à titre d'information. Le Canada se réserve le droit d'intervenir en codéfense dans toute poursuite intentée contre le Canada. Le Canada assumera tous les frais liés à cette codéfense. Si le Canada décide de participer à sa défense en cas de poursuite intentée contre lui et qu'il n'est pas d'accord avec un règlement proposé et accepté par l'assureur de l'entrepreneur et les plaignants qui aurait pour effet de donner lieu à un règlement ou au rejet de l'action intentée contre le Canada, ce dernier sera responsable envers l'assureur de l'entrepreneur pour toute différence entre le montant du règlement proposé et la somme adjugée ou payée en fin de compte (coûts et intérêts compris ou en sus) au nom du Canada.

### **Assurance de Responsabilité Civile Commerciale**

1. L'entrepreneur doit souscrire et maintenir pendant toute la durée du contrat une police d'assurance responsabilité civile commerciale d'un montant équivalant à celui habituellement fixé pour un contrat de cette nature; toutefois, la limite de responsabilité ne doit pas être inférieure à 2 000 000\$ par accident ou par incident et suivant le total annuel.
2. La police d'assurance responsabilité civile commerciale doit comprendre les éléments suivants :
  - a. Assuré additionnel : Le Canada est désigné comme assuré additionnel, mais seulement en ce qui concerne les responsabilités qui peuvent découler de l'exécution du contrat par l'entrepreneur. L'intérêt du Canada devrait se lire comme suit : Le Canada, représenté par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.
  - b. Blessures corporelles et dommages matériels causés à des tiers découlant des activités de l'entrepreneur.



- c. Produits et activités complétées : Couverture pour les blessures corporelles et dommages matériels découlant de biens ou de produits fabriqués, vendus, manipulés ou distribués par l'entrepreneur, ou découlant des activités complétées par l'entrepreneur.
- d. Préjudice personnel : Sans s'y limiter, la couverture doit comprendre la violation de la vie privée, la diffamation verbale ou écrite, l'arrestation illégale, la détention ou l'incarcération et la diffamation.
- e. Responsabilité réciproque/Séparation des assurés : Sans augmenter la limite de responsabilité, la police doit couvrir toutes les parties assurées dans la pleine mesure de la couverture prévue. De plus, la police doit s'appliquer à chaque assuré de la même manière et dans la même mesure que si une police distincte avait été émise à chacun d'eux.
- f. Responsabilité contractuelle générale : La police doit, sur une base générale ou par renvoi explicite au contrat, couvrir les obligations assumées en ce qui concerne les dispositions contractuelles.
- g. Les employés et (s'il y a lieu) les bénévoles doivent être désignés comme assurés additionnels.
- h. Responsabilité de l'employeur (ou confirmation que tous les employés sont protégés par la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT) ou par un programme semblable).
- i. Formule étendue d'assurance contre les dommages, comprenant les activités complétées : Couvre les dommages matériels de manière à inclure certains sinistres qui seraient autrement exclus en vertu de la clause d'exclusion usuelle de garde, de contrôle ou de responsabilité faisant partie d'une police d'assurance type.
- j. Avis d'annulation : L'assureur s'efforcera de donner à l'autorité contractante un avis écrit de trente (30) jours en cas d'annulation de la police.
- k. S'il s'agit d'une police sur la base des réclamations, la couverture doit être valide pour une période minimale de douze (12) mois suivant la fin ou la résiliation du contrat.
- l. Responsabilité civile indirecte du propriétaire ou de l'entrepreneur : Couvre les dommages découlant des activités d'un sous-traitant que l'entrepreneur est juridiquement responsable de payer.
- m. Pollution subite et accidentelle (minimum 120 heures) : Pour protéger l'entrepreneur à l'égard des responsabilités découlant de dommages causés par la pollution accidentelle.
- n. Droits de poursuite : Conformément à l'alinéa 5 d) de la [Loi sur le ministère de la Justice](#), L.R.C. 1993, ch. J-2, art. 1, si une poursuite est intentée par ou contre le Canada et que, indépendamment de la présente clause, l'assureur a le droit d'intervenir en poursuite ou en défense au nom du Canada à titre d'assuré additionnel désigné en vertu de la police d'assurance, l'assureur doit communiquer promptement avec le Procureur général du Canada, par lettre recommandée ou par service de messagerie, avec accusé de réception, pour s'entendre sur les stratégies juridiques.

Pour la province de Québec, envoyer à l'adresse suivante :

Directeur  
Direction du droit des affaires  
Bureau régional du Québec (Ottawa)





Ministère de la Justice  
284, rue Wellington, pièce SAT-6042  
Ottawa (Ontario) K1A 0H8

Pour les autres provinces et territoires, envoyer à l'adresse suivante :

Avocat général principal  
Section du contentieux des affaires civiles  
Ministère de la Justice  
234, rue Wellington, Tour de l'Est  
Ottawa (Ontario) K1A 0H8

Une copie de cette lettre doit être envoyée à l'autorité contractante à titre d'information. Le Canada se réserve le droit d'intervenir en codéfense dans toute poursuite intentée contre le Canada. Le Canada assumera tous les frais liés à cette codéfense. Si le Canada décide de participer à sa défense en cas de poursuite intentée contre lui et qu'il n'est pas d'accord avec un règlement proposé et accepté par l'assureur de l'entrepreneur et les plaignants qui aurait pour effet de donner lieu à un règlement ou au rejet de l'action intentée contre le Canada, ce dernier sera responsable envers l'assureur de l'entrepreneur pour toute différence entre le montant du règlement proposé et la somme adjugée ou payée en fin de compte (coûts et intérêts compris ou en sus) au nom du Canada.



## ANNEXE « D » - PROPOSITION FINANCIERE (TOUS LES VOLETS DE TRAVAIL)

Voici un exemple des informations requises lors de la soumission d'une proposition contre une demande de propositions (DP) émis contre un arrangement en matière d'approvisionnement attribué.

### 1. information generales

#### 1.1 Taxes dans les soumission déposées

Pour les soumissionnaires établis au Canada, les prix ou tarifs, selon le cas, doivent être fermes (en devises canadiennes), c'est-à-dire **inclure** les taxes d'accise et droits de douane canadiens s'il y a lieu, et **exclure** la taxe sur les produits et services (TPS) ou la taxe de vente harmonisée (TVH) s'il y a lieu.

Pour les soumissionnaires établis à l'étranger, les prix ou tarifs, selon le cas, doivent être fermes (en devises canadiennes), c'est à dire **exclure** les taxes d'accise et droits de douane canadiens, la TPS et la TVH s'il y a lieu. Les taxes d'accise et droits de douane canadiens payables par le destinataire seront ajoutés, aux seules fins d'évaluation, aux prix proposés par des soumissionnaires établis à l'étranger. Si les prix figurant dans la proposition financière ne sont pas en devises canadiennes, le taux de change en vigueur à la date de clôture des soumissions sera appliqué, aux seules fins d'évaluation.

#### 1.2 Durée estimée du contrat

La durée estimée du contrat est de l'attribution du contrat au <fournie au moment de DP>.

#### 1.3 Offre enchérisseur financière – Précisions sur les prix devant être fournis par le soumissionnaire

Le soumissionnaire propose par la présente de Ressources naturelles Canada, à la demande du ministre, de fournir à toute l'expertise nécessaire, la supervision, les matériaux, l'équipement et d'autres choses nécessaires pour effectuer le travail tel que décrit dans l'énoncé des travaux de la Demande de propositions et conformément aux les termes et conditions de l'appel d'offres, à la satisfaction du ministre, ou son représentant autorisé, pour le prix suivant (s):

Le soumissionnaire est tenu de présenter sa proposition financière conformément à la base de tarification suivante:

Firm All-Inclusive Taux par kilomètre de ligne (lkm):

Nombre total de kilomètres de ligne (lkm) (Bloc A uniquement): lkm \$ \_\_\_\_\_

Nombre total de kilomètres de ligne (lkm) (Bloc B uniquement): lkm \$ \_\_\_\_\_

Nombre total de kilomètres de ligne (lkm) (Bloc A et B): lkm \$ \_\_\_\_\_

**TOTAL TOUT PRIX ENQUÊTE INCLUSIVE:** \$ \_\_\_\_\_

(C'est à dire PRIX PLAFOND) (Hors TPS / TVH)

#### Combustibles, huile et lubrifiants:

L'entrepreneur sera responsable de la fourniture et de payer pour tout le carburant, l'huile et les lubrifiants. Ces coûts doivent être inclus dans le cabinet All-Inclusive Taux par kilomètre de ligne.

#### Transport terrestre - Base d'opérations:

L'entrepreneur sera responsable de prévoyant et paiement de tous les coûts de transport terrestre relatives à la



réalisation de l'enquête. Ces coûts doivent être inclus dans le cabinet All-Inclusive Taux par kilomètre de ligne.

**Frais d'hébergement et de séjour:**

L'entrepreneur sera responsable de l'organisation et de payer tous les frais d'équipage d'hébergement, de vie et divers. Les coûts doivent être inclus dans le cabinet All-Inclusive Taux par kilomètre de ligne.

Le soumissionnaire doit garder à l'esprit qu'aucun paiement autres que le total des coûts Tous Enquête inclus dans les présentes doit être effectué à l'entrepreneur. Il est donc essentiel que ces coûts totaux Tous Enquête Inclusive comprennent tous les éléments de coût et de bénéfice lié à l'exécution de ce projet.



## ANNEXE « E » – AVANTAGES SOCIOÉCONOMIQUES

Les renseignements suivants DOIVENT être fournis par tous les entrepreneurs auxquels a été attribué un contrat, une fois le levé aérien achevé de façon satisfaisante.

Veuillez énumérer toutes les dépenses encourues à la base des activités. Ces dépenses peuvent comprendre notamment les suivantes :	
<b>Possibilités d'emploi pour les Autochtones :</b>	
Surveillant de la faune	\$
Étudiant	\$
Autre (préciser) :	\$
<b>Dépenses diverses :</b>	
Hébergement :	\$
Repas :	\$
Location de véhicules :	\$
Carburant des véhicules :	\$
Services aéroportuaires :	\$
Carburant des aéronefs :	\$
Manutention du carburant :	\$
Autres services locaux (préciser) :	\$
Autres achats locaux (préciser) :	\$
<b>Dépenses totales :</b>	<b>\$</b>



## ANNEXE « F » - RAPPORTS TRIMESTRIELS



### Airborne Geophysical Surveys

This Report is to be provided to the Supply Arrangement Contracting Authority: Valerie Holmes Tel: 613-864-8017 Email: valerie.holmes@canada.ca

Please select your name from the drop down list provided below.

PBN:

Details of Primary Contact regarding this Report

Name:  Tel:   
 Title:  Email:

If applicable, alternate contract regarding this report

Name:  Tel:   
 Title:  Email:

REPORTING PERIOD:   
 SA NUMBER:

TOTAL UTILIZATION VAULE FOR THE PERIOD: \$

	Contract or Amendment	Contract Number	Amendment Number	Contract/Amendment Issuance Date (DD-MM-YYYY)	Contract Start Date (DD-MM-YYYY)	Contract End Date (DD-MM-YYYY)	Delivery Location	Project Authority	Total Contract / Amendment Value	Comments
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										