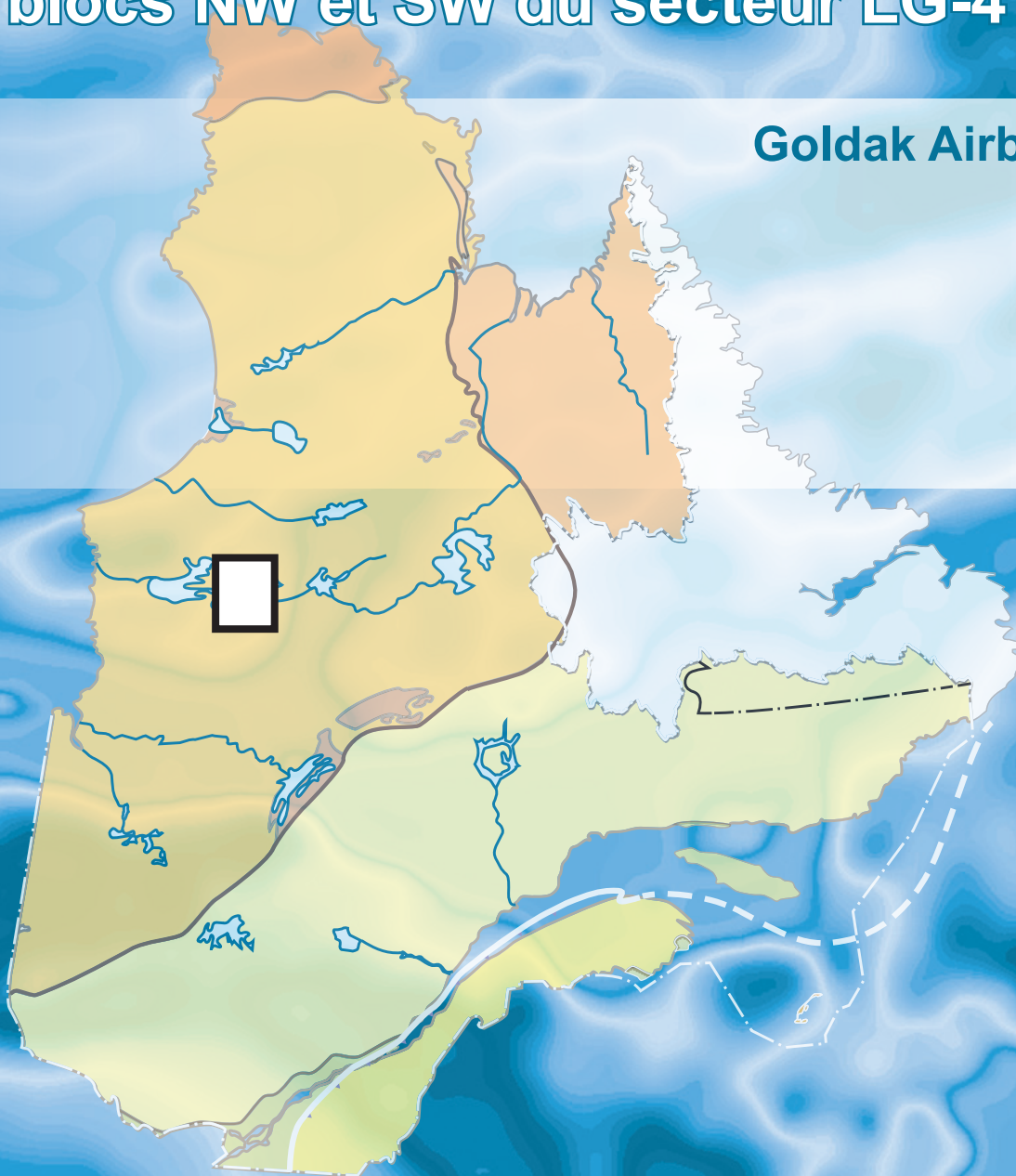


Levé spectrométrique et magnétique aéroporté sur le territoire de la Baie-James – blocs NW et SW du secteur LG-4

Goldak Airborne Surveys

DP 2009-01



**RAPPORT TECHNIQUE SUR UN
LEVÉ AÉROPORTÉ
MAGNÉTIQUE À GRADIENT HORIZONTAL
ET SPÉCTROMÉTRIQUE**

**LE SECTEUR DE LG-4
BAIE JAMES, QUÉBEC**

**Ministère des Ressources naturelles
et de la Faune,
Direction des ressources matérielles,
Province de Québec**

par

GOLDAK AIRBORNE SURVEYS

Août - Novembre, 2008



Goldak Airborne Surveys
2 Hangar Rd.
Saskatoon, Saskatchewan
Tel: (306) 249-4474
Fax: (306) 249-4475
Cell: (306) 222-5104

Email: ben@goldak.ca
URL: www.goldak.ca

Table des matières

1.	INTRODUCTION.....	1
2.	LOCALISATION DU LEVÉ.....	2
3.	SPÉCIFICATIONS DU LEVÉ	4
3.1	Espacement des lignes	4
3.2	Altitude de vol.....	4
3.3	Diurne.....	4
3.4	Bruit sur les magnétomètres embarqués	4
3.5	Variation de l'humidité du sol	4
4.	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET INSTRUMENTS	5
4.1	Avions.....	5
4.2	Magnétomètres et compensateur	6
4.3	Station de base magnétométrique	6
4.4	Système de positionnement et navigation	7
4.5	Système de correction de l'attitude.....	8
4.6	Spectromètre et cristaux	9
4.7	Altimètre radar.....	9
4.8	Baromètre	9
4.9	Caméra vidéo.....	9
4.1	Système d'acquisition digital GEDAS	9
4.2	Personnel	10
5.	Contrôle de qualité sur le terrain.....	10
6.	Traitement des données.....	11
6.1	Positionnement	11
6.2	Traitement des données magnétiques et des gradients mesurés	11
6.3	Données d'altitude	12
6.4	Traitement des données de spectrométrie	13
6.4.1	Filtrage.....	13
6.4.2	Correction des comptes parasites du rayonnement cosmique	13
6.4.3	Corrections des comptes parasites dus à l'avion.....	14
6.4.4	Correction du radon.....	15
6.4.5	Corrections du rapport d'enlèvement (Compton)	16
6.4.6	Correction d'atténuation des taux de comptage et conversion en concentration équivalente au sol	17

6.4.7	Calcul des rapports	18
6.4.8	Image ternaire	18
6.5	Calcul des mailles	19
7.	PRODUITS LIVRÉS.....	21
7.1	Données digitales.....	21
7.1.1	Champs de la base de données Geosoft.....	21
7.1.2	Mailles format Geosoft	24
7.1.3	Cartes	25
7.1.4	Vidéos de la trajectoire de vol	25
8.	SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES DES ÉQUIPEMENTS.....	27
9.	ATTESTATION DE QUALIFICATION.....	31
ANNEXE A:	VOLS DE CALIBRATION POUR LES MAGNÉTOMÈTRES	33
A.1	Rapports de FOM et compensation	33
A.2	Tests de délai (retard) du système	39
A.3	Radar Altimeter Calibrations	42
APPENDIX B:	VOLS DE CALIBRATION POUR LA SPECTROMÉTRIE.....	45
B.1	Calibration des comptes parasites dus au rayonnement cosmique	45
B.2	Tests de calibradion de Breckenridge.....	51
B.3	Tests d'étalonnage sur les blocs de béton	57
B.4	Radon Calibration	59
ANNEXE C:	RAPPORTS D'AVANCEMENT DES TRAVAUX	62
RÉFÉRENCES.....		75

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation du levé.....	2
Figure 2 : Aéronef C-GJBG à Mirage.....	5
Figure 3 : Installation typique de la station de base	7
Figure 4 : Localisation de l'antenne GPS à la station de base.....	8
Figure 5 : Comptes de l'Uranium vs Cosmique C-GJBA	14
Figure 6 : Légende de l'image ternaire	19
Figure 7 : Configuration de l'avion.....	29
Figure 8 : C-GJBA calibration du Breckenridge du 4 Octobre, 2008.....	52
Figure 9 : C-GJBB Calibration de Breckenridge du 29 juillet, 2008.....	54
Figure 10 : C-GJBG Calibration de Breckenridge du 30 août, 2008	56
Figure 11 : C-GJBA Coefficients de corrélation pour le radon	59
Figure 12 : C-GJBB Coefficients de corrélation pour le radon	60
Figure 13 : C-GJBG Coefficients de corrélation pour le radon	61

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées du bloc Sud-Ouest	3
Tableau 2 : Coordonnées du bloc Nord-Ouest	3
Tableau 3 : Résultats des figures de mérite	6
Tableau 4 : Localisation de la station de base	6
Tableau 5 : Localisation de la station de base GPS	8
Tableau 6 : Personnel impliqué	10
Tableau 7 : Filtrage	13
Tableau 8 : Coefficients de comptage parasite du au rayonnement cosmique et à l'avion	15
Tableau 9 : Coefficients de correction du radon	16
Tableau 10 : Ratios d'enlèvement	17
Tableau 11: Conversion en concentration équivalentes au sol	18
Tableau 12 : Paramètres du modèle Keating	20
Tableau 13 : Description des champs pour la base de données du bloc Sud-Ouest	21
Tableau 14 : Description des champs pour la base de données du bloc Nord-Ouest	23
Tableau 15 : Coefficients de corrélation de Keating	24
Tableau 16 : Mailles finales	24
Tableau 17 : Numérotation des dossiers publics	26
Tableau 18 : C-GJBB Compensation du 26 aout, 2008	33
Tableau 19 : C-GJBG Compensation du 31 aout, 2008	34
Tableau 20 : C-GJBA Compensation du 8 octobre, 2008	35
Tableau 21 : C-GJBB Compensation du 13 octobre, 2008	36
Tableau 22 : C-GJBA Compensation du 18 octobre, 2008	37
Tableau 23 : C-GJBG Compensation du 22 octobre, 2008	38
Tableau 24 : C-GJBA Lag Test 26 septembre, 2008	39
Tableau 25 : C-GJBB Lag Test 8 Septembre, 2008	40
Tableau 26 : C-GJBG Lag Test 8 Septembre, 2008	41
Tableau 27 : C-GJBA Calibration radar 10 avril, 2008	42
Tableau 28 : C-GJBB Calibration radar 8 septembre, 2008	43
Tableau 29 : C-GJBG Calibration radar 8 septembre, 2008	44
Tableau 30 : C-GJBA Facteurs de calibration cosmiques 8 octobre, 2008	46
Tableau 31 : C-GJBB Facteurs de calibration cosmiques 5 septembre, 2008	48
Tableau 32 : C-GJBG Facteurs de calibration cosmiques 31 aout, 2008	50
Tableau 33 : C-GJBA Rapports d'enlèvement 3 octobre, 2008	57
Tableau 34 : C-GJBB Rapports d'enlèvement 10 juin, 2008	58
Tableau 35 : C-GJBG Rapports d'enlèvement 29 aout, 2008	58

1. INTRODUCTION

Ce rapport présente un levé géophysique aéroporté réalisé par Goldak Airborne Surveys dans le secteur de LG4, région de la Baie James, pour le compte du Ministère des Ressources Naturelles et de La Faune du Québec (MRNF). Les données à haute résolution combinant gradiométrie et spectrométrie de rayonnement gamma a été acquises du 23 août au 7 novembre 2008. Ce projet comprenait 2 blocs identifiés par Bloc Nord-Ouest et Bloc Sud-ouest (voir figure 1). Le bloc Nord-Ouest (NO) a été couvert par un levé aéromagnétique seulement tandis que sur bloc Sud-Ouest (SO), des mesures de la spectrométrie du rayonnement gamma ont en plus été réalisées. Les deux blocs ont été volés simultanément, puisque les jours où la spectrométrie ne pouvait être effectuée à cause des restrictions dues aux précipitations, les avions étaient affectés au Bloc Nord-Ouest. Deux autres blocs adjacents (Bloc Nord-Est et Sud-Est) ont été réalisés par d'autres fournisseurs durant la même période.

Trois avions bimoteurs Piper Navajo immatriculés C-GJBA, C-GJBB et C-GJBG ont été utilisés pour ce levé. L'équipement géophysique embarqué comprenait trois magnétomètres à vapeur de césium avec compensation digitale, un spectromètre de 1024 canaux avec 8 cristaux (32.4L) de NaI orientés vers le sol et 2 cristaux (8.4L) orientés vers le haut, un système GPS avec corrections différentielles en temps réel, une caméra enregistrant la position de l'aéronef par rapport au sol ainsi que des altimètres radar et barométriques. Toutes les données furent enregistrées numériquement dans le système d'acquisition GEDAS sous forme de fichier binaire.

L'instrumentation de référence au sol comprenait deux magnétomètres GEM GSM-19W Overhauser et une antenne GPS Novatel à 12 canaux installée à la base d'opération afin d'effectuer des corrections post-traitement. Les détails sur les spécifications de l'équipement et de leur installation sont présentés à la section 8 de ce rapport.

Cent trente-neuf vols ont été nécessaires pour compléter le levé. Un total de 48 206 kilomètres linéaires de données ont été acquises sur le Bloc Nord-Ouest (données magnétiques seulement) et 48 247 kilomètres linéaires sur le Bloc Sud-Ouest (données magnétiques et spectrométriques). L'espacement des lignes de vol était de 250 mètres avec une orientation Nord-Sud et les lignes de contrôles étaient espacées de 2500 mètres et orientées est-ouest. La hauteur nominale de vol était de 100 m et l'avion suivait une surface de vol moulant le relief de terrain préparée à partir de la maille topographique SRTM (cellule de 90m).

Les données ont été traitées et mises en plan selon les standards de l'industrie et sous la supervision de représentants du MRNF. Un total de 24 feuillets SNRC a été préparé. Pour chacun des feuillets, une carte du champ magnétique résiduel et une carte du gradient vertical calculé ont été préparées et pour les 12 feuillets du bloc sud, une série de 8 cartes de spectrométrie ont également été réalisées, pour un total de 144 cartes différentes.

Les opérations étaient basées à la Pourvoirie Mirage, localisée à 40 km à l'est de LG4 sur la route Trans-Taïga.

2. LOCALISATION DU LEVÉ

La base d'opération, établie à la pourvoirie Mirage, est située approximativement à 410 km de route à l'Est de Radisson, QC. Le bloc SO consistait en 48247 kilomètres linéaires de levé aéromagnétique et spectrométrique et couvrait les feuillets SNRC 33H/09 à 33H/16 et 33I/01 à 33I/04. Le bloc NO consistait en 48 260 de levé aéromagnétique seulement couvrant les feuillets SNRC 33I/05 à 33I/16.

Les coordonnées géographiques suivantes définissent les différents blocs tandis que la figure 1 illustre leurs positions relatives.

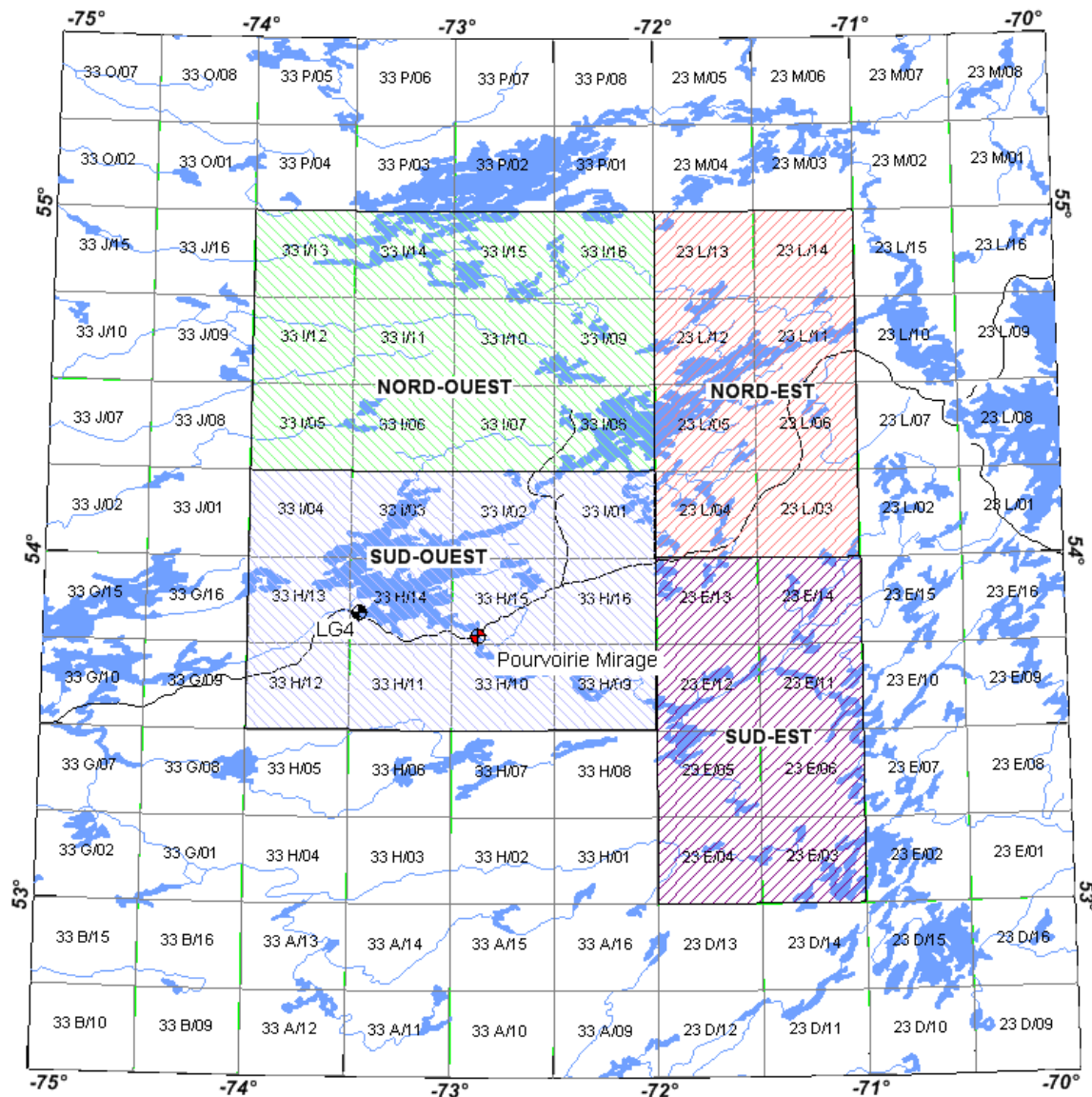


Figure 1 : Localisation du levé

Tableau 1: Coordonnées du bloc Sud-Ouest

Bloc Sud-Ouest		
Coin no.	Latitude	Longitude
1	53° 30'	-74°
2	54° 15'	-74°
3	54° 15'	-72°
4	53° 30'	-72°

Tableau 2 : Coordonnées du bloc Nord-Ouest

Bloc Nord-Ouest		
Coin no.	Latitude	Longitude
1	54° 15'	-74°
2	55°	-74°
3	55°	-72°
4	54° 15'	-72°

3. SPÉCIFICATIONS DU LEVÉ

3.1 Espacement des lignes

Lignes de traverse (25%)	Orientation :	0° / 180° LL
	Espacement :	250 mètres
	Distance d'extension minimale au delà des limites du levé :	500 mètres
	Distance de séparation tolérée (min/max) :	185 / 315 mètres
Lignes de contrôle	Orientation :	90° / 270° LL
	Espacement :	2500 mètres

3.2 Altitude de vol

Le contrôle de l'altitude de vol a été réalisé à l'aide d'un modèle altimétrique de la surface de vol moulant le relief calculé en utilisant la maille topographique SRTM (Shuttle Radar Topo Mission) dont les cellules sont de 90 m.

Hauteur nominale de vol: 100 m MTC (altitude moyenne au-dessus du sol)

Tolérance: 15 m (différence d'élévation à l'intersection des traverses et des ligne de contrôle)

3.3 Diurne

La déviation maximale tolérée d'une longueur de corde équivalant à une minute pour chaque station de base est de 3,0 nT (crête à crête). Afin de limiter les ondes ULF (micro-pulsations), une déviation maximale tolérée d'une longueur de corde équivalant à 15 secondes pour chaque station de base de 0,5 nT (crête à crête) est également vérifiée.

3.4 Bruit sur les magnétomètres embarqués

Le bruit sur les magnétomètres embarqués est évalué à l'aide de la 4^e différence. Les données ont été examinées à cet effet et respectaient cette spécification.

3.5 Variation de l'humidité du sol

Les variations de l'humidité du sol influencent les mesures spectrométriques. Aucun levé n'a été réalisé pendant ou durant les 3 heures suivant une précipitation mesurable. Dans le cas d'une précipitation importante, aucun levé n'a été fait dans une période de 12 heures suivant cette précipitation.

4. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET INSTRUMENTS

4.1 Avions

Trois avions de type Piper PA-31 Navajo immatriculés C-GJBA, C-GJBB et C-GJBG ont été utilisés pour ce levé. Tous appartenant et opérés par Goldak Airborne Surveys. Chaque aéronef est équipé d'une poutre de queue de 3 mètres attaché au fuselage arrière sur l'axe central de l'aéronef. Le senseur Fluxgate mesurant l'attitude de l'avion est localisé au point milieu de la poutre. L'avion est également équipé de magnétomètres installés dans des capsules sur tiges en composite situées au bout de chaque aile. Les tiges dégagent les senseurs à 1.2 m du bout de l'aile. Les trois magnétomètres forment un gradiomètre à deux axes avec les dimensions suivantes :

Séparation latérale : 14.865m

Séparation longitudinale : 9.754 m

Chacun des avions fut spécifiquement modifié, autant mécaniquement qu'électriquement, afin de réduire les bruits parasites occasionnés par des composantes magnétiques et courants électriques inducteurs générés par les manœuvres sur le champ mesuré.

L'équipement géophysique et auxiliaire est le même sur chacun des avions.



Figure 2 : Aéronef C-GJBG à Mirage

4.2 Magnétomètres et compensateur

Les magnétomètres embarqués utilisés sont un ensemble assortis de magnétomètres à pompage optique à vapeur de césium Geometrics G-822A avec une sensibilité de 0.005 nT. Le signal de Larmor du magnétomètre est découplé et compté par un compensateur AADCII de RMS Instruments et les données sont produites à une fréquence de 10 Hz et une résolution de 0.001 nT. La largeur de la bande de données va de 0 à 0.9 Hz avec un niveau de bruit interne de moins de 0.002 nT.

Le compensateur se charge d'éliminer le bruit magnétique provoqué par les mouvements de l'avion et sa direction. Avant de réaliser le levé, les avions se rendent dans un endroit de faible gradient magnétique à très haute altitude (plus de 7000 pieds au dessus du sol) et effectuent une série de manœuvres de roulis, tangage et mouvement de lacet dans chacune des directions cardinales. Ceci est effectué afin que le compensateur AADCII puisse calculer un modèle de la réponse magnétique de l'aéronef sans l'influence de la réponse magnétique causée par la géologie. La distorsion magnétique résiduelle est quantifiée par un terme appelé la figure de mérite ou FOM.

Chaque avion a effectué deux figures de mérite durant ce levé. Le résumé des résultats est présenté dans le tableau suivant. Les résultats détaillés sont inclus dans l'annexe A.

Tableau 3 : Résultats des figures de mérite

Aéronef	Date	Raison	FOM senseur queue	FOM gradient latéral	FOM gradient longitudinal
C-GJBB	26 aout	Mobilisation sur projet	0.60	1.86	1.19
C-GJBG	31 aout	Mobilisation sur projet	0.81	1.38	0.65
C-GJBA	8 oct.	Mobilisation sur projet	0.64	1.77	1.48
C-GJBB	13 oct.	Maintenance	0.86	1.95	1.73
C-GJBA	18 oct.	Maintenance	0.61	1.47	1.37
C-GJBG	22 oct.	Maintenance	0.99	1.17	1.09

4.3 Station de base magnétométrique

Deux stations de base magnétométriques utilisant des magnétomètres à précession de proton de type overhauser GEM Systems GSM19W avec une horloge GPS. Chaque station de base est configurée de façon à enregistrer les données de manière interne et externe à un ordinateur portatif DAP 9800 avec une carte mémoire compact flash. La station de base 1 était également équipée d'un lien radio au centre de contrôle de qualité de la pourvoirie Mirage de façon à ce que les conditions diurnes soient surveillées en temps réel. L'utilisation de deux stations de base permet d'avoir un support alternatif en cas de panne et permet d'identifier le bruit culturel sur les mesures de chaque station.

Tableau 4 : Localisation de la station de base

Nom	Estant	Nordant	Valeur de référence	Commentaire
Base 1	72° 52.02' W	53° 46.65' N	57385	1 km SE de la pourvoirie
Base 2	72° 50.67' W	53° 48.05' N	57325	100 m E plate-forme de l'aéroport



Figure 3 : Installation typique de la station de base

4.4 Système de positionnement et navigation

Les récepteurs GPS dans les avions sont des unités Novatel OEM4 Propak à 12 canaux double-fréquence différentiel qui sont connectées directement au système d'acquisition GEDAS. Ces unités sont utilisées pour la navigation et enregistrent également les données pour effectuer les corrections différentielles au post-traitement. La station de base GPS est également de type Novatel OEM4 Propak à double fréquence dont les données sont enregistrées par un ordinateur portable industriel alimenté par batterie. Ce système peut être utilisé autant pour le positionnement en temps-réel que pour les post-corrections.

Le signal GPS peut être affecté par les effets atmosphériques et ionosphériques qui réduisent typiquement la précision du positionnement non-différentiel d'environ 10 mètres RMC. Lorsqu'un récepteur GPS stationnaire avec une position connue ou assumée est utilisé pour enregistrer les erreurs apparentes dans la gamme de données satellites, ces erreurs peuvent être utilisées pour corriger la position du récepteur mobile de l'avion à une précision de 1 mètre RMC. Ce processus de compensation est appelé corrections différentielles et peut être appliqué au récepteur mobile pour une meilleure précision dynamique (pour la navigation) ou appliquée après le vol pour déterminer si le positionnement était à haute précision. Ces corrections sont appelées positionnement différentiel temps-réel et post-traitement respectivement.

Une Antenne GPS pour la station de base était installée sur le toit de la pourvoirie Mirage. La position de la station de base a été calculée en traitant 7 heures de données avec le Système canadien de référence spatiale en ligne PPP (positionnement ponctuel précis) qui génère la position suivante (WGS 84) :

Tableau 5 : Localisation de la station de base GPS

Latitude	53° 46' 30.848"
Longitude	-72° 52' 41.570"
Hauteur au dessus de l'ellipsoïde	365.86 m
Hauteur au dessus du niveau de la mer	398.08 m



Figure 4 : Localisation de l'antenne GPS à la station de base

4.5 Système de correction de l'attitude

Trois antennes GPS, connectées à des récepteurs OEM 4 Power Pak, sont installées sur le nez, l'aile droite et la queue de l'avion afin de recueillir l'information précise sur l'attitude de l'avion à une fréquence de 10 Hz. En déterminant les positions relatives des paires d'antennes avant-droite et avant-arrière et en les comparant à la géométrie de référence de l'avion, il est possible de calculer les angles de roulis, lacet et tangage à $1^\circ \pm 0.2^\circ$. Une matrice de correction est dérivée de ces mesures et est appliquée aux gradients mesurés en les réorientant dans l'axe de référence, ce qui permet de maintenir un gradient consistant dans les trois dimensions.

4.6 Spectromètre et cristaux

Deux paquets de cristaux RSX-5 de Radiation Solutions pour un volume total de 32.8 litres orientés vers le bas et 8.4 litres orientés vers le haut étaient installés dans chaque avion. Les spectres résultants sont sommés par la console du spectromètre RSI RS-500 et enregistrés sur un ordinateur portable à 1 Hz. Le système RSI enregistre également les spectres pour chaque cristal de façon interne, ce qui permet d'effectuer des ajustements post-vol si nécessaire. Des senseurs de température et de pression barométrique sont intégrés à ce système et les données sont enregistrées avec les données spectrométriques.

4.7 Altimètre radar

Deux altimètres étaient installés sur les avions. L'instrument principal était un altimètre Thompson ERT-160 avec une portée de 0 à 8000 pieds, un mètre de résolution et une précision de 2%. Le second altimètre est un appareil Terra TRA-30 avec une précision de 5-7% sur un champ de 40 à 2500 pieds.

4.8 Baromètre

Les avions sont équipés d'un altimètre barométrique Setra, modèle 270. La précision de cet instrument est de plus ou moins un mètre.

4.9 Caméra vidéo

La trajectoire de vol est filmée par une caméra vidéo couleur haute-résolution Panasonic GP-KR222 SV située dans la partie inférieure arrière du fuselage. Les images vidéo sont enregistrées par un système de restitution de marque Panasonic AG-1980P SVHS. Les bandes images comportent un champ d'enregistrement de la position, heure, vitesse, altitude, numéro de ligne et direction et sont superposés sur le vidéo à l'aide d'un titreux Horita SCT-50. Les images vidéo sont ensuite enregistrées par un DVR et copiées sur des DVD.

4.1 Système d'acquisition digital GEDAS

Toutes les données sont traitées et enregistrées par le système GEDAS. Le GEDAS est un ordinateur PC industriel Intel Pentium monté sur support avec plusieurs disques durs, ports entrée/sortie et dispositifs ADAC.

Le système GEDAS enregistre les données GPS de navigation à une fréquence de 1 Hz et les données magnétiques à 10 Hz. Les fichiers de données sont classés vol par vol dans un format binaire propriétaire. Ces données sont ensuite importées directement dans la base de données Geosoft en utilisant un programme GX sur mesure.

4.2 Personnel

Tableau 6 : Personnel impliqué

Position	Nom
Directeur de projet	Marc Pelletier
Contrôle de qualité pour MRNF	Isabelle D'Amours (Diagnos Inc) Camille St-Hilaire
Géophysicien de terrain et traitement des données	Cole Goldak Glen Carson Abbas Ali Shaikh
Pilotes	Denys Lebrun Andrew Luten Tod Robinson Dave Woplin
Co-pilotes et Opérateurs	Tiago Moniz René Cormier Tim Ronan Jeremy Kiesman
Traitement de données au bureau de Saskatoon	Bill Heath Marc Pelletier
Production des cartes	Marc Pelletier Glen Carson
Interprétation des données et rapport final	Marc Pelletier

5. CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR LE TERRAIN

Les procédures de contrôle de la qualité suivantes sont effectuées vol par vol :

1. L'activité de la diurne est observée pendant une heure avant le début du vol afin d'assurer des conditions acceptables pour la diurne.
2. L'enregistrement de la base GPS est démarré avant le début du vol et les deux stations de base magnétiques doivent enregistrer en continu.
3. Avant et après chaque vol, l'altimètre barométrique est calibré sur le radar pour vérifier la dérive barométrique.
4. Avant et après chaque vol, une ligne test est volée pour la spectrométrie. Cette ligne doit consister en au moins 100 secondes d'enregistrement sur terre et 100 secondes d'enregistrement sur l'eau. La partie sur terre est utile pour l'observation des variations quotidiennes de la radioactivité dues aux conditions atmosphériques et précipitations. La portion volée au dessus de l'eau permet d'évaluer les variations du radon.

Procédure de vérification quotidienne des données :

1. Les données magnétiques de vol et de la station de base sont importées dans une base de donnée Geosoft sous forme de ligne et sont inspectées pour les vides, pics ou toute autre observation anormale.
2. Les données de spectrométrie sont importées dans une base de donnée séparée et conservées sous forme de vol.

3. Les données GPS du vol sont post-traitées en utilisant le logiciel GrafNav et utilisant la station de base GPS. Les données ADS de l'avion sont traitées avec Grafmov pour calculer l'attitude de l'avion.
4. Les données GPS corrigées et d'attitude sont intégrées à la base de données principale.
5. Les différences entre le GPS temps-réel et post-traité sont inspectées et les sauts dans les analyses de vitesses peuvent indiquer un problème dans les corrections différentielles. L'altitude GPS est comparée à l'altimètre barométrique.
6. Les trajectoires de vols sont examinées afin de détecter les déviations excédant les tolérances contractuelles.
7. Les différences d'élévation aux intersections entre les traverses et les lignes de contrôle sont examinées.
8. Le système RSI possède plusieurs indicateurs de la qualité des enregistrements. Ceux-ci sont examinés et des enregistrements erronés peuvent être éliminés.
9. Les statistiques pour la ligne test de spectrométrie sont compilées et examinées pour des conditions anormales.
10. Les corrections pour les valeurs de fond sur l'eau sont appliquées.
11. Les données de spectrométrie sont ensuite intégrées à la base de données principale sous forme de lignes et des mailles sont calculées pour chacune des fenêtres d'énergie afin d'évaluer la cohérence des données.
12. Des archives complètes des spectres RSI de chaque cristal à partir de la console sont maintenus. Le logiciel de RSI permet de restituer ces données pour corriger des problèmes de stabilisation qui pourraient être détectés subséquemment.

Les données ont été envoyées périodiquement par FTP à l'autorité scientifique du MRNF pour contrôle. Les rapports hebdomadaires sont fournis à l'annexe C.

6. TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les positions de latitude et longitudes de la base de données sont dans le système WGS84 original de l'acquisition. Les données projetées sont exprimées en NAD 83 et les coordonnées UTM sont calculées pour la zone 18.

6.1 Positionnement

Toutes les données de positionnement GPS ont été recalculées sur le terrain en utilisant le logiciel Grafnav de Novatel. Cette opération permet d'améliorer la précision du positionnement des données à moins de un mètre, selon la distance à la ligne de base et l'activité ionosphérique.

6.2 Traitement des données magnétiques et des gradients mesurés

Les premières étapes de vérification des données magnétiques sont effectuées sur le terrain. La station de base magnétique est vérifiée sur le terrain pour assurer la conformité aux spécifications. La quatrième différence est également calculée pour dépister des sauts ou déphasages ou tout autre problème dans les données.

L'objectif du nivellement des données magnétiques en utilisant les lignes de contrôle est d'appliquer une correction lisse de façon à ce que le résultat final ne produise aucune différence aux intersections. La composante principale de la correction est de compenser pour les variations journalières (diurnes) du champ magnétique. Les autres sources d'erreur sont les variations d'altitude, positionnement GPS et dérive du système.

Le nivellement du champ total est décrit par les étapes suivantes:

1. Application itérative de régressions de premier et second ordre sur les différences aux intersections (avec élimination des valeurs éloignées) successivement sur les lignes de traverses et les lignes de contrôle jusqu'à ce que la correction résultante approche zéro.
2. Application itérative de correction à basse longueur d'onde sur les lignes de traverse et de contrôle jusqu'à ce que la correction approche zéro. Dans ce cas, la correction est déterminée en appliquant une courbe spline Akima sur les différences aux intersections pour ensuite appliquer un filtre non-linéaire sur cette correction pour mettre en évidence et corriger des erreurs qui couvrent plusieurs intersections. La longueur des filtres est basée sur l'espacement des lignes de traverse et des lignes de contrôle. Dans ce projet, le filtre initial était de 400 secondes pour les lignes de traverse et 200 pour les lignes de contrôle, ensuite réduit progressivement à 200/100, 100/50 et finalement 50/25.
3. L'étape finale du nivellement implique une inspection manuelle des intersections résiduelles. Les intersections sont réduites à zéro lorsqu'approprié en appliquant une correction adéquate sur la ligne de traverse et/ou contrôle. Une attention particulière est portée à l'apparence globale de la correction pour qu'elle soit lisse et qu'il n'y ait pas de corrélation ligne à ligne entre les corrections, ce qui indiquerait qu'une mauvaise correction ait été appliquée.
4. La dérivée seconde du champ total est analysée pour s'assurer que les corrections appliquées sont suffisantes et appropriées. Les anomalies le long de lignes de traverses dans la dérivée seconde peuvent être le résultat de sur-correction ou de sous-correction. Dans chaque cas, il faut réviser la correction appliquée à cette intersection en ne forçant pas la différence à être égale à zéro.

Le champ géomagnétique de référence international (IGRF) est calculé en utilisant le modèle de 2005 avec une date constante du 5 octobre 2008 (environ le point milieu du levé) comme date de référence. Une altitude de 522 mètres est spécifiée pour l'élévation.

Le traitement des données du gradient magnétique consiste des étapes suivantes:

1. La correction d'attitude telle que décrite à la section 4.5 est complétée avant le nivellement des gradients. L'effet de l'attitude sur une mesure en particulier est dépendante de la magnitude du gradient local et du degré de déviation d'un vol droit et au niveau. Cet effet combiné ne peut-être corrigé avec un nivellement par ligne de contrôle, puisque ce n'est pas un effet systématique et que la longueur d'onde est plus petite que l'espacement des lignes de contrôle. La correction par l'attitude permet de réduire au minimum le nivellement des gradients.
2. Les gradients horizontaux sont calculés à partir de la maille du champ total, échantillonnés dans la base de données et soustraits des gradients mesurés réorientés.
3. Un filtre médian de 31 seconde suivi d'un filtre passé bas de 31 seconde sont appliqués sur la différence et additionné ensuite au gradient mesuré. Ceci assure que les basses longueurs d'ondes représentent le champ régional, ce qui est difficile d'obtenir autrement.

6.3 Données d'altitude

Une partie du traitement du positionnement GPS implique le calcul de l'élévation des avions au dessus du niveau de la mer. Cette composante du positionnement est la moins précise, toutefois, avec un soin attentif, cette mesure devrait avoir une précision de 2-3 m.

L'altimètre barométrique est calibré pour la pression atmosphérique au début de chaque vol. La dérive barométrique, similaire à la dérive de la diurne magnétique, varie dans le temps et l'espace. Celle-ci est corrigée par synchronisation périodique avec l'altitude GPS.

Le modèle topographique de terrain est généré en utilisant le GPSZ post-traité moins l'altitude radar, ensuite la maille est calculée et compare avec la topographie connue.

6.4 Traitement des données de spectrométrie

Sur le terrain, toutes les fenêtres brutes sont corrigées avec les valeurs de bases observées sur l'eau afin d'effectuer le contrôle de qualité.

La méthodologie de traitement des données de spectrométrie est celle décrite dans l'IAEA Airborne Gamma Ray Spectrometer Surveying Report¹. Sauf qu'ici aucune calibration d'énergie et de correction de temps mort n'est effectuée n'étant pas recommandé par le manufacturier du spectromètre.

6.4.1 Filtrage

Étant donné la nature statistique des données spectrométriques, le filtrage des données est toujours requis. Un filtre passe-bas de trois points a été appliqué sur chacun des canal du spectre des cristaux orientés vers le bas. L'uranium du cristal orienté vers le haut est filtré en calculant des mailles vol par vol et en filtrant la maille de chaque vol. Ceci est parfois plus efficace que d'appliquer de longs filtres sur les profils, puisque le fond de radon est en partie induit par les changements topographiques (vallées) qui ne sont habituellement pas dans la direction des lignes. Le canal cosmique est filtré sur le vol afin d'éviter les effets de bouts de ligne.

Tableau 7 : Filtrage

Canaux	Filtre
TC	Passe-bas 3 point
K	Passe-bas 3 point
U	Passe-bas 3 point
Th	Passe-bas 3 point
UpU	5 x 5 filtre passe-bas spatial
Cosmic	Passe-bas 150 point

6.4.2 Correction des comptes parasites du rayonnement cosmique

Le rayonnement dans la gamme de 3-6 MeV, communément appelé rayonnement cosmique est attribué à des sources extra-terrestres et peut être considéré comme du bruit n'ayant aucun lien avec le signal de source géologique. Cette mesure peut donc être faite indépendamment et cette composante soustraite des fenêtres de plus basse énergie.

La théorie suggère que les mesures cosmiques augmentent de façon linéaire avec l'augmentation de l'altitude, s'il n'y a pas de contamination par le radon. Un vol de calibration cosmique consiste à prendre les mesures pendant plusieurs minutes à des hauteurs variant de 3500 à 12000 mètres. Typiquement ces mesures sont effectuées en montant et répétées en descendant. Une régression linéaire est effectuée pour chacune des fenêtres d'intérêt (ROI) en fonction du canal cosmique. La pente obtenue constitue le ratio d'enlèvement des comptes parasites dû rayonnement cosmique et l'ordonnée à l'origine est le comptage parasite causé par l'avion. Dans la pratique, toutefois, la mesure des comptes parasites causés par l'avion est très variable et peu fiable.

L'expression de la correction est donc:

$$CC_i = AB_i + CSR_i \cdot \text{Cosmic}$$

ou

CC_i = Correction cosmique de la fenêtre i

AB_i = Comptes parasites de l'avion de la fenêtre i

CSR_i = Ratio d'enlèvement des comptes parasites cosmiques de la fenêtre i
Cosmic = Comptes cosmiques (3 – 6 MeV)

Les résultats de la calibration cosmique sont présentés au tableau 8, le détail des calculs est présenté à l'annexe B.

6.4.3 Corrections des comptes parasites dus à l'avion

Le calcul des comptes parasites dus à l'avion dérivé du test précédent n'est pas une méthode fiable de détermination, probablement à cause du petit nombre d'observations lors du test. Il est également difficile d'obtenir des points à basse altitude sans aucune contamination du radon. Ceci est mis en évidence par le fait que les mesures obtenues lors de l'ascension ne sont pas exactement les mêmes que celles obtenues lors de la descente, tel qu'illustré à la figure 6. Puisque le radon augmente les comptes dans toutes les fenêtres, la courbe la plus basse est choisie, mais ceci nous assure seulement que nous avons choisi les données avec le moins de radon et pas nécessairement des données sans aucun radon.

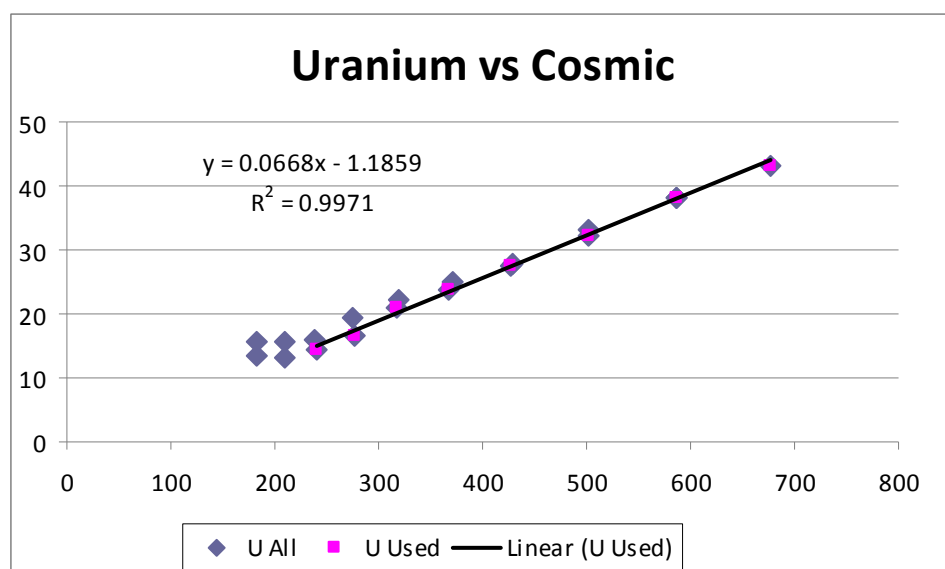


Figure 5 : Comptes de l'Uranium vs Cosmique C-GJBA

En termes pratiques les valeurs correctes pour les comptes parasites dus à l'avion sont ceux que l'on observe sur l'eau pour chaque fenêtre lorsque les corrections de radon sont complétées. Toutefois, la correction pour les comptes parasites de l'avion est faite avant la correction du radon, ce qui exige donc une approximation itérative. En commençant par des valeurs de fond de zéro, la correction cosmique et de radon est faite et la moyenne des valeurs obtenues de la ligne test sur l'eau. Ces valeurs deviennent les comptes parasites dus à l'avion et le processus est répété. Les valeurs de fond sont ensuite ajustées petit à petit à chaque itération jusqu'à ce que le géophysicien soit satisfait des résultats. Lorsque plusieurs avions sont utilisés comme dans le cas présent, le second test consiste à calculer les mailles et d'évaluer s'il y a des différences entre les vols des différents avions.

Les coefficients finaux utilisés pour la correction cosmique et des comptes parasites dus à l'avion sont résumés au tableau 8. Les valeurs négatives pour l'uranium et le thorium sont inusitées, mais justifiées par les résultats. Il est possible de fixer ces valeurs à zéro et de choisir d'autres paramètres pour que les corrections cosmiques et du radon qui donnent des résultats semblables. En particulier les coefficients 'b' de la correction du radon (décrit à la section 6.4.4) auraient pu être utilisés afin d'obtenir un résultat similaire, toutefois, ces facteurs sont plus inter reliés et plus compliqués à ajuster manuellement.

Tableau 8 : Coefficients de comptage parasite du au rayonnement cosmique et à l'avion

	C-GJBA		C-GJBB		C-GJBG	
	Rapport d'enlèvement cosmique	Comptes parasites de l'avion	Rapport d'enlèvement cosmique	Comptes parasites de l'avion	Rapport d'enlèvement cosmique	Comptes parasites de l'avion
Compte total	1.2739	50	1.1226	50.0	1.2329	42.5
Potassium	0.0703	18.9	0.0624	18	0.0714	17.5
Uranium	0.0610	-2.0	0.0540	-2.0	0.0588	-2.5
Thorium	0.0715	-2.16	0.0688	-2.5	0.0711	-1.95
Uranium (cristal orienté vers le haut)	0.0168	-0.5	0.0139	-0.2	0.0162	-0.5

6.4.4 Correction du radon

La concentration de radon dans l'air varie de vol en vol et est affectée principalement par la météo et la topographie. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour modéliser et corriger cet effet. Le détecteur orienté vers le haut, qui est essentiellement aveugle au signal géologique de par sa position centrée au dessus des senseurs orientés vers le sol, est utilisé pour estimer la contribution du radon atmosphérique dans la fenêtre de l'uranium des détecteurs orientés vers le sol, U_r , et les tests de calibration au dessus de l'eau servent à déterminer le rapport entre le radon dans la fenêtre de l'uranium et la contribution du radon dans les autres fenêtres.

Lorsque les corrections des comptes parasites du cosmique et de l'avion sont appliquées, le signal obtenu lors des vols au dessus de l'eau est essentiellement dû au radon atmosphérique. Une ligne volée au dessus de l'eau est complétée au début et à la fin de chaque vol afin de colliger des données contenant une variété de concentration ambiante du radon.

La moyenne de ces données est compilée et analysée afin de résoudre par régression linéaire les équations suivantes :

$$\begin{aligned} u_r &= a_U \cdot U_r + b_U \\ K_r &= a_K \cdot U_r + b_K \\ Th_r &= a_{Th} \cdot U_r + b_{Th} \\ TC_r &= a_{TC} \cdot U_r + b_{TC} \end{aligned}$$

où

u_r est la composante du radon dans la fenêtre U du détecteur orienté vers le bas, K_r , U_r , Th_r , et TC_r sont les composantes du radon des fenêtres des détecteurs orientés vers le sol, et les coefficients 'a' et 'b' sont les coefficients de calibration à déterminer.

Le signal mesuré dans la fenêtre de l'uranium du détecteur orienté vers le haut est causé en partie par le radon atmosphérique, mais a également une composante géologique qui est due à des sources radioactives dans le sol (u_g). Traditionnellement u_g était calculé en utilisant la relation linéaire entre les fenêtres de l'uranium et du thorium des détecteurs orientés vers le bas. Plus récemment Grasty and Hovgaard² ont proposé qu'à cause de la grande corrélation entre ces deux fenêtres, l'une ou l'autre des fenêtres peut être utilisée pour déterminer un facteur d'échelle constant, a_1 , qui donne de meilleurs résultats.

Des différences entre les valeurs de la fenêtre U dans les détecteurs orientés vers le haut et vers le sol, à des intervalles m sont produites. Lorsque la radioactivité globale est décroissante, ce qui est mis en évidence la différence dans la fenêtre du compte total, le signe de la différence dans les fenêtres de l'uranium est inversé. Ensuite, ces différences sont accumulées pour le levé en entier afin de déterminer le rapport de l'uranium dans les fenêtres orientées vers le haut et vers le sol pour les sources radioactives géologiques :

$$a_1 = \sum (u_n - u_{n+m}) / \sum (U_n - U_{n+m})$$

Cette sommation est effectuée sur tous les 'n' points de la base de données.

La contribution du radon dans la fenêtre U_r (détecteurs orientés vers le sol) est donc déterminée par :

$$U_r = (u - a_1 * U) / (a_u - a_1)$$

Où u est le taux de comptage dans la fenêtre uranium du détecteur orienté vers le haut et a_u est le rapport des comptes du détecteur orienté vers le haut sur les comptes du détecteur orienté vers le bas pour les données sur l'eau.

Finalement, U_r peut être substitué dans les équations décrites plus haut afin de déterminer la contribution du radon dans les fenêtres du potassium, thorium et compte total.

Les coefficients suivants ont été utilisés :

Tableau 9 : Coefficients de correction du radon

	C-GJBA		C-GJBB		C-GJBG	
	coefficient 'a'	coefficient 'b'	coefficient 'a'	coefficient 'b'	coefficient 'a'	coefficient 'b'
Compte total	13.100	0.0	16.000	0.0	14.410	0.0
Potassium	0.960	0.0	0.877	0.0	0.830	0.0
Uranium	0.317	0.0	0.302	0.0	0.287	0.0
Thorium	0.136	0.0	0.118	0.0	0.034	0.0
a1	0.0943		0.0909		0.0896	

6.4.5 Corrections du rapport d'enlèvement (Compton)

Les spectres de la série K, U et Th se chevauchent à cause de la diffusion Compton. Pour cette raison, chaque fenêtre spectrale contient des comptes qui appartiennent aux autres fenêtres. Ceci est corrigé par les «rapports d'enlèvement» dérivés de l'étalonnage des spectromètres en effectuant une série de mesures des taux de comptage sur des blocs d'étalonnage en béton qui renferment des concentrations connues et peu élevées d'éléments radioactifs. Chaque cristal a été étalonné à Ottawa en utilisant les blocs étalons mis au point par la Commission Géologique de Canada. Les 3 premiers coefficients varient en fonction de la hauteur au dessus du sol, les valeurs d'atténuation sont les valeurs standards tirées des rapports de l'IAEA.

Tableau 10 : Ratios d'enlèvement

XTAL PACK	C-GJBA		C-GJBB		C-GJBG					
	5407	5543	5504	5506	5552	5553	JBA moyen ne	JBB moyen ne	JBG moyen ne	Augmentat ion par mètre
Alpha (α)	0.2841	0.290	0.281	0.287	0.291	0.286	0.287	0.284	0.288	0.00049
Beta (β)	0.4319	0.437	0.415	0.444	0.426	0.435	0.435	0.429	0.431	0.00065
Gamma (γ)	0.7756	0.786	0.750	0.755	0.775	0.796	0.781	0.752	0.786	0.00069
A	0.0430	0.045	0.046	0.038	0.044	0.042	0.044	0.042	0.043	
B	0.0002	-0.0001	0.000	-0.004	-0.005	-0.001	0.000	-0.002	-0.003	
G	0.0002	0.006	0.009	0.001	0.004	0.003	0.003	0.005	0.004	

Les équations du rapport d'enlèvement sont les suivantes :

$$k_{Strip} = \frac{n_{th}(\alpha\gamma - \beta) + n_u(A\beta - \gamma) + n_k(1 - A\alpha)}{1 - G\gamma - A(\gamma - G\beta) - B(\beta - \alpha\gamma)}$$

$$u_{Strip} = \frac{n_{th}(G\beta - \gamma) + n_u(1 - B\beta) + n_k(B\alpha - G)}{1 - G\gamma - A(\gamma - G\beta) - B(\beta - \alpha\gamma)}$$

$$th_{Strip} = \frac{n_{th}(1 - G\gamma) + n_u(B\gamma - A) + n_k(AG - B)}{1 - G\gamma - A(\gamma - G\beta) - B(\beta - \alpha\gamma)}$$

Où n_{th} , n_k et n_u sont les comptes corrigés pour le radon.

6.4.6 Correction d'atténuation des taux de comptage et conversion en concentration équivalente au sol

Les avions ont effectué un test de calibration sur la bande d'essai de la CGC à Breckenridge, Qc afin de déterminer les sensibilités de chaque système et les facteurs d'atténuation des taux de comptage. Ces paramètres sont particuliers à chaque système et dépendent des cristaux utilisés, de l'avion et de la position du matériel à l'intérieur de la carlingue. Ces facteurs d'étalonnage sont déterminés en établissant un lien entre les taux de comptage mesurés lors d'une série de vols (à différentes hauteurs) sur la bande d'essai et les concentrations équivalentes au sol de potassium, d'uranium et de thorium qui sont déterminées d'après des mesures prises au niveau du sol au moyen d'un spectromètre de poche. Les données sont ensuite corrigées pour le radon et les comptes parasites en utilisant les lignes volées au dessus de la rivière des Outaouais et réduites à la hauteur de vol prévue pour le levé. La sensibilité des systèmes est le rapport entre les comptes mesurés sur les concentrations au

sol. Les facteurs d'atténuation sont dérivés de la relation exponentielle entre les comptes corrigés à différentes hauteurs.

Tableau 11: Conversion en concentration équivalentes au sol

	C-GJBA		C-GJBB		C-GJBG	
	Atténuation per mètre	Sensibilité	Atténuation per mètre	Sensibilité	Atténuation per mètre	Sensibilité
Total Counts	-0.00730	22.11362	-0.00724	24.04697	-0.00709	23.01252
Potassium	-0.00905	60.91756	-0.00897	67.24107	-0.00928	64.60496
Uranium	-0.00963	8.093128	-0.00869	8.429415	-0.00673	8.109902
Thorium	-0.00683	3.748163	-0.00674	4.125606	-0.00684	3.899912

Les données sont dans un premier temps réduites au comptage observé à la hauteur PTS (pression et température standard) et ensuite proportionnés avec la sensibilité afin de déterminer une concentration équivalente au sol C, en utilisant la relation suivante :

$$C = \frac{n_0 e^{-\mu(H-h)}}{S}$$

Où n_0 = Comptage corrigé
 h = hauteur PST au dessus du sol
 H = hauteur nominale de vol
 μ = facteur d'atténuation pour la fenêtre
 S = sensibilité

6.4.7 Calcul des rapports

Les rapports U/Th, U/K et Th/K sont des outils d'interprétation largement utilisés. Puisque le comptage est très faible et parfois légèrement négatif au dessus de l'eau, un simple rapport mathématique n'est pas significatif. La procédure typique est de sommer les points voisins jusqu'à ce qu'un seuil, typiquement équivalent à 100 comptes est atteint autant au numérateur qu'au dénominateur, et ensuite calculer le rapport. Si le seuil n'est pas atteint à l'intérieur de 100 échantillons voisins, le point est ignoré. Ceci réduit le bruit statistique et élimine les valeurs gonflées par un dénominateur trop près de zéro. De plus, le rapport n'est pas calculé dans le cas où la concentration en potassium est inférieure à un seuil de 0.25%.

Les mailles des rapports ont été obtenues en utilisant cette méthode à partir des mailles de concentration équivalente au sol. Pour ce projet, les valeurs ont été sommées avec un voisinage de rayon augmentant progressivement jusqu'à un rayon de 1000 m soit atteint, donc, à chaque étape 4 points sont ajoutés à la somme pour tenir compte de la symétrie circulaire.

6.4.8 Image ternaire

Une image ternaire des radioéléments est produite par la mise à l'échelle des distributions d'uranium, potassium et thorium avec les couleurs cyan, magenta et jaune, respectivement. Pour ce projet, les données ont été traitées avec le programme Tergen de la Commission

Géologique du Canada qui normalise les données et applique une distribution optimale des couleurs. L'algorithme utilisé est décrit par Broome et al³.

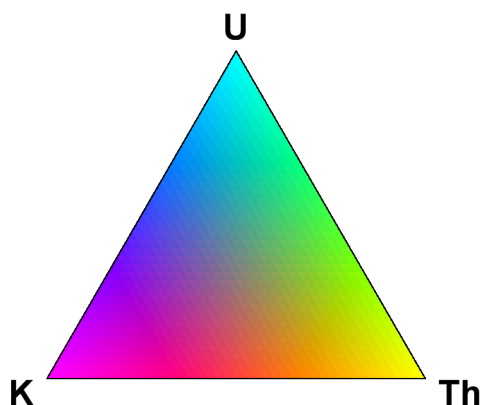


Figure 6 : Légende de l'image ternaire

6.5 Calcul des mailles

La maille du champ magnétique résiduel a été calculée avec un algorithme qui utilise le gradient horizontal pour rehausser la qualité de l'interpolation entre les lignes de vol. La maille a été combinée au levé de l'année dernière et aux deux blocs Nord-est et Sud-est par Isabelle D'Amours, responsable du contrôle de la qualité pour le MRNF afin de produire une maille pour la région complète. La grandeur de cellule est de 60 m.

Les autres mailles ont été calculées avec l'algorithme de courbure minimum de Geosoft.

Les mailles des rapports de spectrométrie ont été traitées en utilisant la méthode décrite à la section 6.4.7. L'image ternaire a été dérivée des mailles de concentration équivalentes par traitement avec le programme Tergen de la Commission Géologique du Canada qui produit de mailles en format .BIL.

6.6 Calcul des coefficients de Keating

Les cibles potentielles de cheminées verticales (kimberlite) ont été identifiées à partir des anomalies magnétiques présentant un patron anomal plus ou moins circulaire observées sur la carte du champ magnétique total résiduel.

Le processus automatique d'identification a fait intervenir un algorithme mathématique mis au point par Pierre Keating⁴. Le modèle utilisé est celui d'un cylindre vertical et toutes les anomalies magnétiques présentant un coefficient de corrélation supérieur à une certaine limite fixée au départ sont ainsi retenues.

Les cibles retenues sont présentées sur la carte de la dérivée première verticale par des cercles dont le rayon est proportionnel au coefficient de corrélation.

Tableau 12 : Paramètres du modèle Keating

Inclinaison Magnétique:	75°
Déclinaison Magnétique:	-20°
Intensité relative du champ magnétique total:	100%
Profondeur du cylindre:	hauteur de vol (100 m)
Rayon du cylindre:	100 mètres
Longueur du cylindre:	infini (-1)
Coefficient de corr. minimal:	0.90 (90%)
Dimension de la fenêtre:	9 x 9 cellules de grid

7. PRODUITS LIVRÉS

7.1 Données digitales

7.1.1 Champs de la base de données Geosoft

Les données digitales sont fournies sur support DVD-ROM en format Geosoft .GDB. Une base de données est pour chaque ensemble de données. La description des champs est la suivante :

Tableau 13 : Description des champs pour la base de données du bloc Sud-Ouest

Nom du champ	Description
X0	Estant original [WGS84 UTM zone 18N](m)
Y0	Nordant original [WGS84 UTM zone 18N](m)
GPSZ0	Altitude GPS non-corrigée (msl)
DLat	Latitude [WGS84] (°)
DLon	Longitude [WGS84] (°)
DGPSZ	Altitude GPS avec correction différentielle (msl)
Lon_27	Longitude [Nad27] (°)
Lat_27	Latitude [Nad27] (°)
X	Estant avec correction différentielle [Nad83 UTM zone 18N] (m)
Y	Nordant avec correction différentielle [Nad83 UTM zone 18N] (m)
X_nad27	Estant avec correction différentielle [Nad27 UTM zone 18N] (m)
Y_nad27	Nordant avec correction différentielle [Nad27 UTM zone 18N] (m)
RAlt1a	Altimètre radar original (m)
Radar_Alt	Altimètre radar avec correction de délai (m)
BAlt	Altimètre barométrique original (m)
Balt_Final	Altitude barométrique corrigée (m0)
DEM	Modèle d'élévation de terrain du domaine public (m)
fiducial	Compteur
Flight	Numéro de vol
Line_number	Numéro de ligne
line	Numéro de ligne unique
line_part	Numéro de segment
GT	Heure GPS (secondes de la journée)
Date	Date
tempf	Température filtrée (C)
Baro_Press	Pression barométrique (kPa)
Time_HMS	heure (HH:MM:SS)
LiveTime	Ouverture d'enregistrement du détecteur (secondes)
Cosmic	Fenêtre cosmique (Comptes)
UpU	Uranium channel in Upward looking crystals (Comptes)
TC	Fenêtre compte total (Comptes)
K	Fenêtre Potassium (Comptes)
Th	Fenêtre Thorium (Comptes)
Radon	Concentration de radon

Nom du champ	Description
TC_Dose	Taux d'absorption naturel dans l'air in nano-Gray/heure (nGy/hr)
K_Percent	Concentration équivalente du potassium (%)
U_ppm	Concentration équivalente en uranium (ppm)
Th_ppm	Concentration équivalente en thorium (ppm)
BaseMag1R	Station de base 1 données brutes(nT)
BaseMag1	Station de base 1 (nT)
BaseMag2R	Station de base 2 données brutes(nT)
BaseMag2	Station de base 2 (nT)
MBC	Champ magnétique compensé brut mesuré à la queue (nT)
MLC	Champ magnétique compensé brut mesuré à l'aile gauche (nT)
MRC	Champ magnétique compensé brut mesuré à l'aile droite (nT)
GXC	Gradient latéral compensé brut (nT)
GYC	Gradient longitudinal compensé brut (nT)
mag_level	Champ magnétique total nivelé
MagLev_IGRF	Champ magnétique résiduel
IGRF	Champ IGRF local
GX_Level	Gradient latéral nivelé (East gradient positif vers l'est) (nT/m)
GY_Level	gradient longitudinal nivelé (Gradient positif vers le nord) (nT/m)
Pitch	Plongée [nez vers le haut +ve] (°)
Roll	Angle de roulis [aile gauche vers le haut +ve] (°)
Yaw	Angle de lacet [angle de crabe - antihoraire +ve] (°)
Azimuth	Azimuth de l'avion (°)
RadarTopo	Modèle d'élévation de terrain calculé (GPSZ – Radar_Alt – GPS_Radar_Separation)
RadarTopo_Final	Modèle d'élévation de terrain corrigé (nivelé en relation avec le SRTM)

Tableau 14 : Description des champs pour la base de données du bloc Nord-Ouest

Nom du champ	Description
X0	Estant original [WGS84 UTM zone 18N](m)
Y0	Nordant original [WGS84 UTM zone 18N](m)
GPSZ0	Altitude GPS non-corrigée (msl)
DLat	Latitude [WGS84] (°)
DLon	Longitude [WGS84] (°)
DGPSZ	Altitude GPS avec correction différentielle (msl)
Lon_27	Longitude [Nad27] (°)
Lat_27	Latitude [Nad27] (°)
X	Estant avec correction différentielle [Nad83 UTM zone 18N] (m)
Y	Nordant avec correction différentielle [Nad83 UTM zone 18N] (m)
X_nad27	Estant avec correction différentielle [Nad27 UTM zone 18N] (m)
Y_nad27	Nordant avec correction différentielle [Nad27 UTM zone 18N] (m)
RAlt1a	Altimètre radar original (m)
Radar_Alt	Altimètre radar avec correction de délai (m)
BAlt	Altimètre barométrique original (m)
Balt_Final	Altitude barométrique corrigée (m0)
DEM	Modèle d'élévation de terrain du domaine public (m)
fiducial	Compteur
Flight	Numéro de vol
Line_number	Numéro de ligne
line	Numéro de ligne unique
line_part	Numéro de segment
GT	Heure GPS (secondes de la journée)
Date	Date
BaseMag1R	Station de base 1 données brutes(nT)
BaseMag1	Station de base 1 (nT)
BaseMag2R	Station de base 2 données brutes(nT)
BaseMag2	Station de base 2 (nT)
MBC	Champ magnétique compensé brut mesuré à la queue (nT)
MLC	Champ magnétique compensé brut mesuré à l'aile gauche (nT)
MRC	Champ magnétique compensé brut mesuré à l'aile droite (nT)
GXC	Gradient latéral compensé brut (nT)
GYC	Gradient longitudinal compensé brut (nT)
mag_level	Champ magnétique total nivelé
MagLev_IGRF	Champ magnétique résiduel
IGRF	Champ IGRF local
GX_Level	Gradient latéral nivelé (Gradient positif vers l'est) (nT/m)
GY_Level	Gradient longitudinal nivelé (Gradient positif vers le nord) (nT/m)
Pitch	Plongée [nez vers le haut +ve] (°)

Nom du champ	Description
Roll	Angle de roulis [aile gauche vers le haut +ve] (°)
Yaw	Angle de lacet [angle de crabe - antihoraire +ve] (°)
Azimuth	Azimuth de l'avion (°)
RadarTopo	Modèle d'élévation de terrain calculé (GPSZ – Radar_Alt – GPS_Radar_Separation)
RadarTopo_Final	Modèle d'élévation de terrain corrigé (nivelé en relation avec le SRTM)

Tableau 15 : Coefficients de corrélation de Keating

Nom du champ	Description
X_nad27	Estant avec correction différentielle [Nad27 UTM zone 18N] (m)
Y_nad27	Nordant avec correction différentielle [Nad27 UTM zone 18N] (m)
X	Estant avec correction différentielle [Nad83 UTM zone 18N] (m)
Y	Nordant avec correction différentielle [Nad83 UTM zone 18N] (m)
Lon_27	Longitude [Nad27] (°)
Lat_27	Latitude [Nad27] (°)
DLat	Latitude [WGS84] (°)
DLon	Longitude [WGS84] (°)
Corr_coeff	Coefficients de corrélation (pourcent x 10)
Pos_coeff	Coefficients positive (pourcent)
Neg_coeff	Coefficients négative (pourcent)
Norm_error	Erreur standard normalisé à l'amplitude (pourcent)
Amplitude	Amplitude de l'anomalie (nT)

7.1.2 Mailles format Geosoft

Les mailles suivantes sont fournies sur le DVD:

Tableau 16 : Mailles finales

Grid Name	Description
Baie James NW Resid GVT	Champ magnétique résiduel rehaussé par le gradient bloc NO
Baie James SW Resid GVT	Champ magnétique résiduel rehaussé par le gradient bloc SO
Baie James – Opinaca Resid TMI	Champ magnétique résiduel rehaussé par le gradient blocs SO et NO combinés
Merge4	Champ magnétique résiduel blocs Opinaca, NO, SO, NE & SE combinées par Isabelle D'Amours
Merge4_dz	Première dérivée verticale calculée du champ magnétique résiduel blocs Opinaca, NO, SO, NE & SE combinées par Isabelle D'Amours
K_Percent	Bloc SO – Concentration équivalente en potassium en %
U_ppm	Bloc SO - Concentration équivalente en Uranium en ppm
Th_ppm	Bloc SO - Concentration équivalente en Thorium en ppm
UK	Bloc SO – Rapport Uranium – Potassium (voir 6.4.7) in ppm/%

Grid Name	Description
Uth	Bloc SO - Rapport Uranium – Thorium (voir 6.4.7) in ppm/ppm
ThK	Bloc SO - Thorium – Potassium ratio (voir 6.4.7) in ppm/%
tc_dose	Bloc SO – Taux d'absorption naturelle dans l'air en nano Gray/heure
TerPot_M.bil	Bloc SO – Image ternaire potassium (Magenta) en format .BIL (voir 6.4.8 et 6.5)
TerUra_C.bil	Bloc SO – Image ternaire uranium (Cyan) en format .BIL format (voir 6.4.8 et 6.5)
TerTho_Y.bil	Bloc SO – Image ternaire thorium (Jaune) en format .BIL (voir 6.4.8 et 6.5)
NW_RadarTopo	Bloc NO – Modèle de terrain (GPS altitude moins radar altitude) en mètres
SW_RadarTopo	Bloc SO – Modèle de terrain (GPS altitude moins radar altitude) en mètres

7.1.3 Cartes

Les cartes à l'échelle de 1 : 50 000 ont été créées selon le découpage SNRC en tenant compte des exigences du MRNF.

Toutes les cartes sont exportées en format GeoTIFF et incluses dans le DVD d'archives. Des fichiers .DXF AutoCAD v12 avec les contours, les lignes de vols et symboles des anomalies de Keating sont également fournis.

7.1.4 Vidéos de la trajectoire de vol

Les vidéos de la trajectoire de vol sont fournis sur DVD, à raison d'un vol par DVD. L'heure, les positions GPS, direction et vitesse sont en surimpression sur le film pour récupération du plan de vol détaillé si nécessaire. Un logiciel de lecture des vidéos a été fourni avec la série de DVD.

Tableau 17 : Numérotation des dossiers publics

Feuillet SNRC	Numérotation des cartes - No de Publication des cartes									Ternaire
	Champ total	Gradient vert.	Taux rayons g	K	U	Th	U/Th	U/K	Th/K	
32H09	DP 2009-01 C001	DP 2009-01 C002	DP 2009-01 C003	DP 2009-01 C004	DP 2009-01 C005	DP 2009-01 C006	DP 2009-01 C007	DP 2009-01 C008	DP 2009-01 C009	DP 2009-01 C010
32H10	DP 2009-01 C011	DP 2009-01 C012	DP 2009-01 C013	DP 2009-01 C014	DP 2009-01 C015	DP 2009-01 C016	DP 2009-01 C017	DP 2009-01 C018	DP 2009-01 C019	DP 2009-01 C020
32H11	DP 2009-01 C021	DP 2009-01 C022	DP 2009-01 C023	DP 2009-01 C024	DP 2009-01 C025	DP 2009-01 C026	DP 2009-01 C027	DP 2009-01 C028	DP 2009-01 C029	DP 2009-01 C030
32H12	DP 2009-01 C031	DP 2009-01 C032	DP 2009-01 C033	DP 2009-01 C034	DP 2009-01 C035	DP 2009-01 C036	DP 2009-01 C037	DP 2009-01 C038	DP 2009-01 C039	DP 2009-01 C040
32H13	DP 2009-01 C041	DP 2009-01 C042	DP 2009-01 C043	DP 2009-01 C044	DP 2009-01 C045	DP 2009-01 C046	DP 2009-01 C047	DP 2009-01 C048	DP 2009-01 C049	DP 2009-01 C050
32H14	DP 2009-01 C051	DP 2009-01 C052	DP 2009-01 C053	DP 2009-01 C054	DP 2009-01 C055	DP 2009-01 C056	DP 2009-01 C057	DP 2009-01 C058	DP 2009-01 C059	DP 2009-01 C060
32H15	DP 2009-01 C061	DP 2009-01 C062	DP 2009-01 C063	DP 2009-01 C064	DP 2009-01 C065	DP 2009-01 C066	DP 2009-01 C067	DP 2009-01 C068	DP 2009-01 C069	DP 2009-01 C070
32H16	DP 2009-01 C071	DP 2009-01 C072	DP 2009-01 C073	DP 2009-01 C074	DP 2009-01 C075	DP 2009-01 C076	DP 2009-01 C077	DP 2009-01 C078	DP 2009-01 C079	DP 2009-01 C080
32I01	DP 2009-01 C081	DP 2009-01 C082	DP 2009-01 C083	DP 2009-01 C084	DP 2009-01 C085	DP 2009-01 C086	DP 2009-01 C087	DP 2009-01 C088	DP 2009-01 C089	DP 2009-01 C090
32I02	DP 2009-01 C091	DP 2009-01 C092	DP 2009-01 C093	DP 2009-01 C094	DP 2009-01 C095	DP 2009-01 C096	DP 2009-01 C097	DP 2009-01 C98	DP 2009-01 C99	DP 2009-01 C100
32I03	DP 2009-01 C101	DP 2009-01 C102	DP 2009-01 C103	DP 2009-01 C104	DP 2009-01 C105	DP 2009-01 C106	DP 2009-01 C107	DP 2009-01 C108	DP 2009-01 C109	DP 2009-01 C110
32I04	DP 2009-01 C111	DP 2009-01 C112	DP 2009-01 C113	DP 2009-01 C114	DP 2009-01 C115	DP 2009-01 C116	DP 2009-01 C117	DP 2009-01 C118	DP 2009-01 C119	DP 2009-01 C120
32I05	DP 2009-01 C121	DP 2009-01 C122								
32I06	DP 2009-01 C123	DP 2009-01 C124								
32I07	DP 2009-01 C125	DP 2009-01 C126								
32I08	DP 2009-01 C127	DP 2009-01 C128								
32I09	DP 2009-01 C129	DP 2009-01 C130								
32I10	DP 2009-01 C131	DP 2009-01 C132								
32I11	DP 2009-01 C133	DP 2009-01 C134								
32I12	DP 2009-01 C135	DP 2009-01 C136								
32I13	DP 2009-01 C137	DP 2009-01 C138								
32I14	DP 2009-01 C139	DP 2009-01 C140								
32I15	DP 2009-01 C141	DP 2009-01 C142								
32I16	DP 2009-01 C143	DP 2009-01 C144								

8. SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES DES ÉQUIPEMENTS

Voici les spécifications techniques détaillées de tous les équipements :

Avions

C-GJBA	Piper PA-31 Navajo
C-GJBB	Piper PA-31 Navajo
C-GJBG	Piper PA-31 Navajo
FOM démontré	0.9nT
Séparation des senseurs	
Latéral	584" 14.865 m
Longitudinal	384" 9.754 m

Magnétomètres embarqués:

Manufacturier:	Geometrics
Type et modèle:	Cesium G-822A
Étendue en nT:	20,000 to 90,000
Sensibilité en nT:	0.005
Taux d'échantillonnage:	20Hz

Magnétomètres pour les stations de base:

Manufacturier:	GEM Systems
Type et modèle:	Overhauser GSM-19W
Étendue en nT:	20,000 to 120,000
Sensibilité en nT:	0.01
Taux d'échantillonnage:	3 Hz maximum (1 Hz typiquement)

Enregistreurs chronologiques automatiques des stations de base:

Manufacturier:	DAP Technologies
Type et modèle:	Microflex PC9800
Media Type:	Flash RAM (32 Mb)

Compensateur magnétique temps-réel:

Manufacturier:	RMS Instruments
Type et modèle:	AADCII
Étendue en nT:	20,000 to 100,000
Résolution in nT:	0.001
Taux d'échantillonnage:	10Hz

Système Spectrométrique:

Manufacturier:	Radiation Solutions Inc.
Type et modèle:	RS-500 Advanced Digital Gamma Ray Spectrometer
Volume des détecteurs:	32.8 litres downward, 4 litres upward
Canaux:	1024

Système d'acquisition digital:

Manufacturier:	Goldak Exploration Technology
Type et modèle:	GEDAS
Taux d'échantillonnage:	10Hz
Data Format:	GEDAS binary

Caméras de positionnement:

Manufacturier:	Panasonic
Modèle:	GPKR402 HRSV
Lentille:	WV-LR4R5 4.5mm
	FOV at 1000 pieds AGL is 1040 x 1300 pieds

Altimètre barométrique:

Manufacturier:	Setra
Type et numéro de modèle :	270
Étendue:	-1000 to 10,000 pieds
Résolution:	1 mètre

Altimètre Radar 1:

Manufacturier :	Thompson
Type et modèle:	CFS 530A
Étendue:	0-8000 pieds
Résolution:	1 mètre
Précision:	2%

Altimètre Radar 2:

Manufacturier :	Terra
Type et modèle:	TRA3000 – TRI40
Étendue:	40-2500 pieds
Résolution:	3 mètres
Précision:	5-7%

Système de navigation:

Manufacturier:	Goldak Exploration Technology Ltd.
Type et modèle :	GEDAS
Écrans:	10" color LCD graphical display Graphic LCD pilot indicator

Sous-système GPS:

Manufacturier	Novatel
Type et modèle:	OEM4 dual-frequency Pro-paks (x3)
Résolution:	1 mètre
Précision globale:	3 m in real-time, <1m post-corrected

Logiciels

Manufacturier:	Geosoft
Utilisation:	Traitement des données géophysique
Type et modèle:	Oasis Montaj v 6.2

Manufacturier:	Waypoint Consulting
Utilisation:	post-traitement des données GPS
Type et modèle:	GrafNav 7.50, GrafMov 7.50

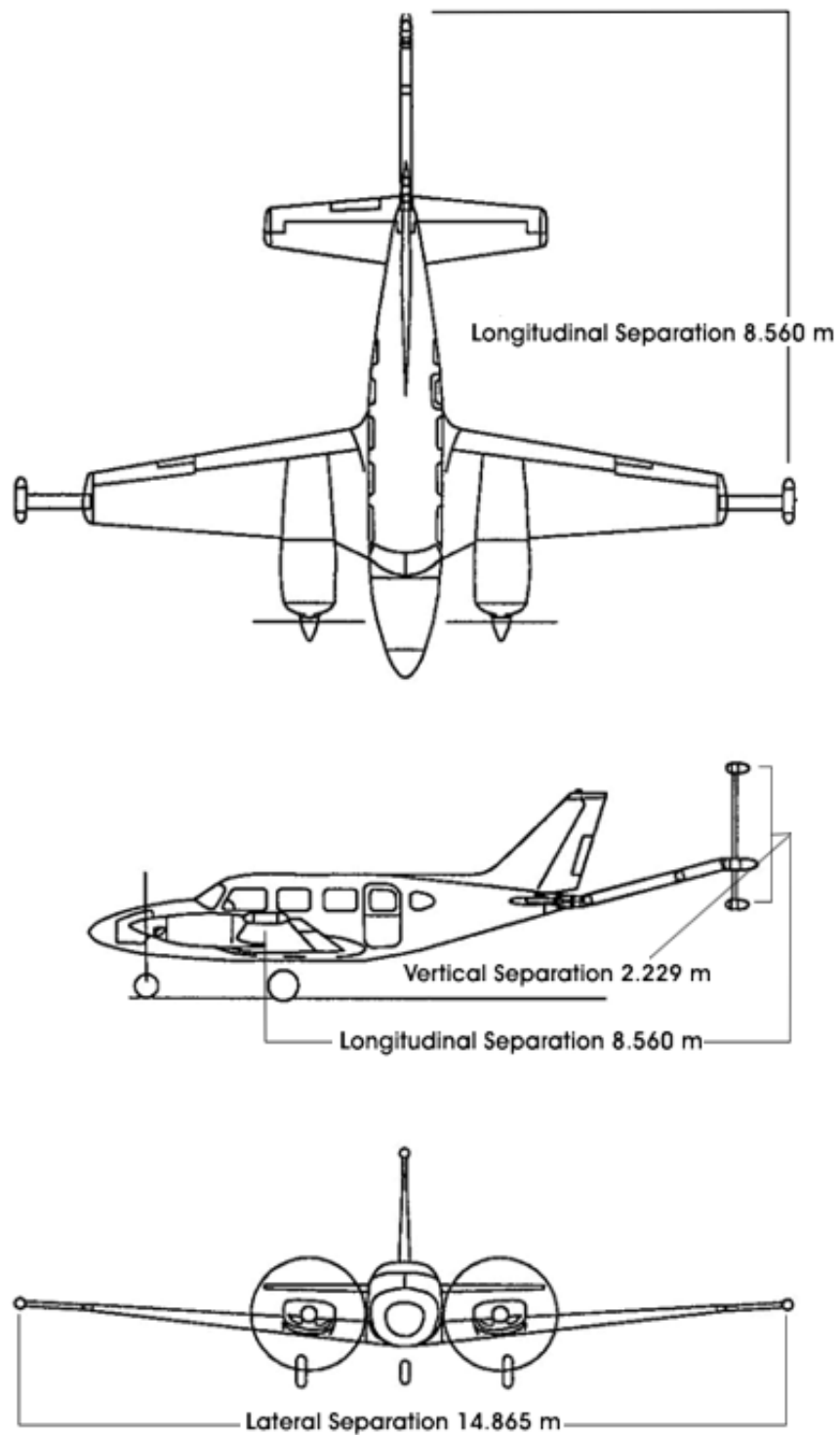


Figure 7 : Configuration de l'avion

9. ATTESTATION DE QUALIFICATION

Je, soussigné Marc Pelletier certifie que :

Je suis membre en règle de l'Association des Ingénieurs et géoscientifiques professionnels de la Saskatchewan (membre numéro 10037)

Je possède un B. Sc. Adv. en géophysique de l'université de Saskatchewan.

Je travaille dans le domaine de la géophysique depuis 1986.

Je suis présentement à l'emploi de Goldak Airbone Surveys en tant que géophysicien en chef.

J'ai supervisé ou effectué tout le travail décrit dans ce rapport et déclare qu'il a été réalisé selon les normes et pratiques standard de l'industrie. De plus, je pense que les données sont convenables à l'interprétation géologique.

Marc Pelletier, P.Geo

15 avril, 2009

ANNEXE A: VOLS DE CALIBRATION POUR LES MAGNÉTOMÈTRES

A.1 Rapports de FOM et compensation

Résumé du Test de Compensation / FOM

Avion - Piper PA-31 Navajo

Immatriculation - C-GJBB

Date – 26 aout,2008

Équipage- Luten / Kiesman

Statistiques du compensateur RMS AADCII

	Un Comp Std Dev	Comp Std Dev	IR	Solution Norm
Aile droite M1	1.97E+00	3.41E-02	57.6	44.5
Aile gauche M2	1.80E+00	4.26E-02	42.4	33.5
Queue M4	4.23E-01	2.06E-02	20.5	16.8
Lateral Grad G1	4.51E+00	8.17E-02	55.2	41.1
Long Grad G2	7.54E+00	8.59E-02	87.8	45.4
Memory Slot	7			

Analyse du FOM

Magnétomètre de queue (MBc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.06	0.03	0.04	0.09	0.22
Tangage	0.03	0.04	0.03	0.03	0.13
Lacet	0.02	0.07	0.05	0.11	0.25
Somme	0.11	0.14	0.12	0.23	0.60

Gradient latéral (GXc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.13	0.15	0.08	0.18	0.54
Tangage	0.13	0.12	0.09	0.13	0.47
Lacet	0.25	0.19	0.21	0.20	0.85
Somme	0.51	0.46	0.38	0.51	1.86

Gradient longitudinal (Gyc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.07	0.08	0.06	0.10	0.31
Tangage	0.12	0.12	0.11	0.10	0.45
Lacet	0.08	0.13	0.11	0.11	0.43
Somme	0.27	0.33	0.28	0.31	1.19

Tableau 18 : C-GJBB Compensation du 26 aout, 2008

Résumé du Test de Compensation / FOM

Avion - Piper PA-31 Navajo

Immatriculation - C-GJBG

Date – 31 août, 2008

Équipage - Robinson/ Smith

Statistiques du compensateur RMS AADCII

	Un Comp Std Dev	Comp Std Dev	IR	Solution Norm
Aile droite M1	7.41E-01	3.11E-02	23.8	44.5
Aile gauche M2	6.99E-01	2.97E-02	26.6	33.5
Queue M4	1.34E-01	2.29E-02	5.9	15.2
Lateral Grad G1	1.94E+00	8.82E-02	22.0	35.8
Long Grad G2	3.65E+00	5.01E-02	72.7	33.8
Memory Slot	4			

Analyse du FOM

Magnétomètre de queue (MBC-bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.08	0.06	0.07	0.11	0.32
Tangage	0.02	0.03	0.07	0.02	0.14
Lacet	0.03	0.04	0.06	0.09	0.22
Somme	0.13	0.13	0.20	0.22	0.68

Gradient latéral (GXc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.10	0.12	0.13	0.15	0.50
Tangage	0.11	0.07	0.11	0.11	0.40
Lacet	0.11	0.13	0.09	0.15	0.48
Somme	0.32	0.32	0.33	0.41	1.38

Gradient longitudinal (Gyc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.05	0.04	0.03	0.04	0.16
Tangage	0.07	0.06	0.04	0.03	0.20
Lacet	0.03	0.04	0.03	0.03	0.13
Somme	0.15	0.14	0.10	0.10	0.49

Tableau 19 : C-GJBG Compensation du 31 août, 2008

Résumé du Test de Compensation / FOM

Avion - Piper PA-31 Navajo

Immatriculation - C-GJBA

Date: Octobre 8 2008

Équipage: Luten/Moniz

Statistiques du compensateur RMS AADCII

	Un Comp Std Dev	Comp Std Dev	IR	Solution Norm
Aile droite M1	1.457 E+00	4.917 E-02	29.6	42.3
Aile gauche M2	2.428 E+00	4.596 E-02	52.8	50.2
Queue M4	2.328 E-02	1.975 E-02	11.8	13.0
Lateral Grad G1	4.053 E+00	9.411 E-02	43.1	45.5
Long Grad G2	9.059 E+00	8.271 E-02	109.5	51.5
Memory Slot	13			

Analyse du FOM

Magnétomètre de queue (MBC-bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.07	0.05	0.09	0.07	0.28
Tangage	0.04	0.02	0.06	0.03	0.15
Lacet	0.05	0.06	0.04	0.06	0.21
Somme	0.16	0.13	0.19	0.16	0.64

Gradient latéral (GXc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.09	0.10	0.21	0.21	0.61
Tangage	0.07	0.21	0.14	0.13	0.55
Lacet	0.17	0.14	0.13	0.17	0.61
Somme	0.33	0.45	0.48	0.51	1.77

Gradient longitudinal (Gyc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.07	0.09	0.08	0.13	0.37
Tangage	0.09	0.18	0.10	0.15	0.52
Lacet	0.12	0.14	0.15	0.18	0.59
Somme	0.28	0.41	0.33	0.46	1.48

Tableau 20 : C-GJBA Compensation du 8 octobre, 2008

Résumé du Test de Compensation / FOM
 Avion - Piper PA-31 Navajo
 Immatriculation - C-GJBB
 Date - Octobre 13 2008
 Équipage - Moniz

Statistiques du compensateur RMS AADCII

	Un Comp Std Dev	Comp Std Dev	IR	Solution Norm
Aile droite M1	2.278 E+00	4.891 E-02	46.6	46.8
Aile gauche M2	2.643 E+00	7.050 E-02	37.5	39.2
Queue M4	5.777 E-01	3.058 E-02	18.9	17.3
Lateral Grad G1	4.755 E+00	9.604 E-02	49.5	40.7
Long Grad G2	8.595 E+00	9.443 E-02	91.0	48.7
Memory Slot	8			

Analyse du FOM

Magnétomètre de queue (MBc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.07	0.10	0.09	0.11	0.37
Tangage	0.05	0.05	0.05	0.03	0.18
Lacet	0.07	0.08	0.06	0.10	0.31
Somme	0.19	0.23	0.20	0.24	0.86

Gradient latéral (GXc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.20	0.06	0.04	0.13	0.43
Tangage	0.16	0.13	0.24	0.31	0.84
Lacet	0.19	0.12	0.11	0.26	0.68
Somme	0.55	0.31	0.39	0.70	1.95

Gradient longitudinal (Gyc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.21	0.07	0.06	0.09	0.43
Tangage	0.08	0.19	0.10	0.35	0.72
Lacet	0.08	0.14	0.27	0.09	0.58
Somme	0.37	0.40	0.43	0.53	1.73

Tableau 21 : C-GJBB Compensation du 13 octobre, 2008

Résumé du Test de Compensation / FOM
 Avion - Piper PA-31 Navajo
 Immatriculation - C-GJBA
 Date - Octobre 18 2008
 Équipage - Luten

Statistiques du compensateur RMS AADCII

	Un Comp Std Dev	Comp Std Dev	IR	Solution Norm
Aile droite M1	1.825 E+00	5.104 E-02	35.7	40.4
Aile gauche M2	2.906 E+00	5.596 E-02	51.9	59.5
Queue M4	2.190 E-01	1.859 E-02	11.8	12.9
Lateral Grad G1	4.453 E+00	1.095 E-01	40.7	47.9
Long Grad G2	9.715 E+00	1.1998 E-01	81.1	48.0
Memory Slot	1			

Analyse du FOM

Magnétomètre de queue (MBc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.05	0.04	0.07	0.05	0.21
Tangage	0.05	0.08	0.08	0.04	0.25
Lacet	0.04	0.05	0.03	0.03	0.15
Somme	0.14	0.17	0.18	0.12	0.61

Gradient latéral (GXc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.07	0.10	0.18	0.22	0.57
Tangage	0.11	0.08	0.10	0.11	0.40
Lacet	0.16	0.16	0.06	0.12	0.50
Somme	0.34	0.34	0.34	0.45	1.47

Gradient longitudinal (Gyc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.09	0.07	0.11	0.12	0.39
Tangage	0.12	0.11	0.12	0.07	0.42
Lacet	0.10	0.16	0.11	0.19	0.56
Somme	0.31	0.34	0.34	0.38	1.37

Tableau 22 : C-GJBA Compensation du 18 octobre, 2008

Résumé du Test de Compensation / FOM

Avion - Piper PA-31 Navajo

Immatriculation - C-GJBG

Date - October 22 2008

Équipage - Moniz/Cormier

Statistiques du compensateur RMS AADCII

	Un Comp Std Dev	Comp Std Dev	IR	Solution Norm
Aile droite M1	2.114 E+00	5.529 E-02	38.2	33.7
Aile gauche M2	2.006 E+00	4.523 E-02	44.3	33.5
Queue M4	3.114 E-01	3.565 E-02	8.7	14.2
Lateral Grad G1	2.322 E+00	1.059 E-02	21.9	36.6
Long Grad G2	5.572 E+00	6.076 E-02	91.7	35.4
Memory Slot	6			

Analyse du FOM

Magnétomètre de queue (MBc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.08	0.08	0.18	0.08	0.42
Tangage	0.08	0.06	0.04	0.06	0.24
Lacet	0.07	0.08	0.07	0.11	0.33
Somme	0.23	0.22	0.29	0.25	0.99

Gradient latéral (GXc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.09	0.04	0.08	0.06	0.27
Tangage	0.11	0.16	0.12	0.14	0.53
Lacet	0.10	0.09	0.10	0.08	0.37
Somme	0.30	0.29	0.30	0.28	1.17

Gradient longitudinal (Gyc_bp)

	Nord	Est	Sud	Ouest	Total
Roulis	0.09	0.04	0.07	0.06	0.26
Tangage	0.11	0.16	0.09	0.13	0.49
Lacet	0.09	0.07	0.09	0.09	0.34
Somme	0.29	0.27	0.25	0.28	1.09

Tableau 23 : C-GJBG Compensation du 22 octobre, 2008

A.2 Tests de délai (retard) du système

Localisation du test	West of Saskatoon Airport
Date	Sep 26, 2008
Avion	C-GJBA
Localisation de l'entité	
x	370599
y	5767235

Passe	Direction	Pic X	Pic Y	Vitesse	Distance de la tour	Lag
1	W	370564.6	5767243	89.2	35.37947	0.397
2	N	370606	5767270	82.2	35.75197	0.435
3	E	370627.5	5767231	79.7	28.73514	0.361
4	W	370566	5767243	86.9	34.0305	0.392
5	N	370607.1	5767269	82.8	34.48213	0.416
6	E	370634.1	5767231	78	35.41689	0.454
7	S	370592.9	5767205	82.3	30.44531	0.370
8	S	370595.3	5767205	83.4	30.49651	0.366
				MOYENNE		0.399

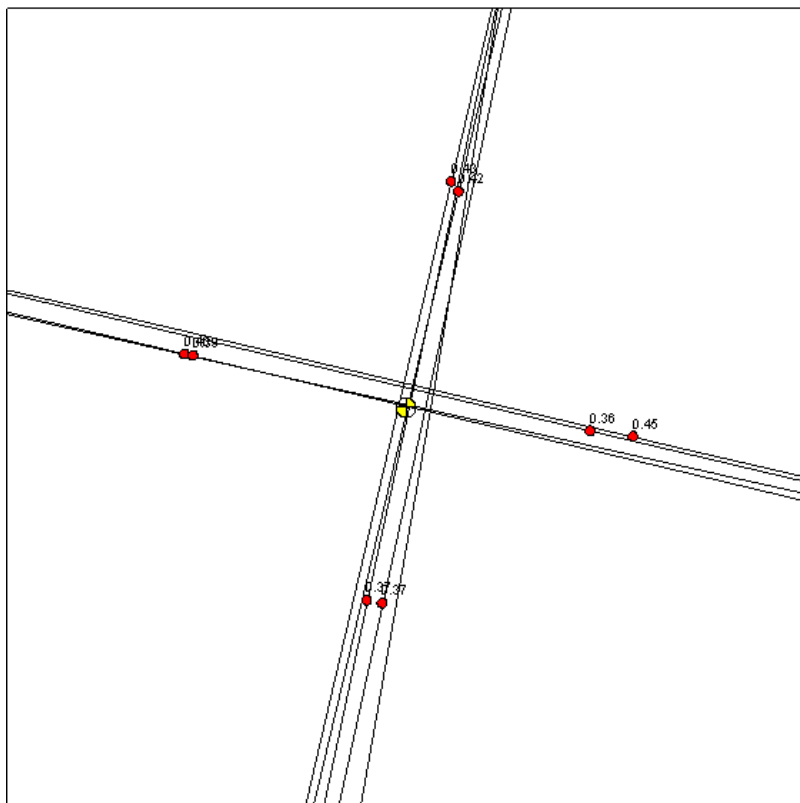


Tableau 24 : C-GJBA Lag Test 26 septembre, 2008

Localisation du test	Gatineau QC
Date	Sep 8, 2008
Avion	C-GJBB
Localisation de l'entité	
x	413506
y	5019390

Passe	Direction	Pic X	Pic Y	Vitesse	Distance de la tour	Lag
1	W	413474	5019386	71.9	32.22484	0.448
2	E	413543	5019395	74.9	37.39198	0.499
3	W	413475	5019391	73.0	31.31022	0.429
4	S	413506	5019358	71.4	32.40015	0.454
5	N	413504	5019414	76.6	23.9754	0.313
6	S	413509	5019352	72.2	38.20275	0.529
7	N	413502	5019415	77.3	25.68268	0.332
				MOYENNE		0.429

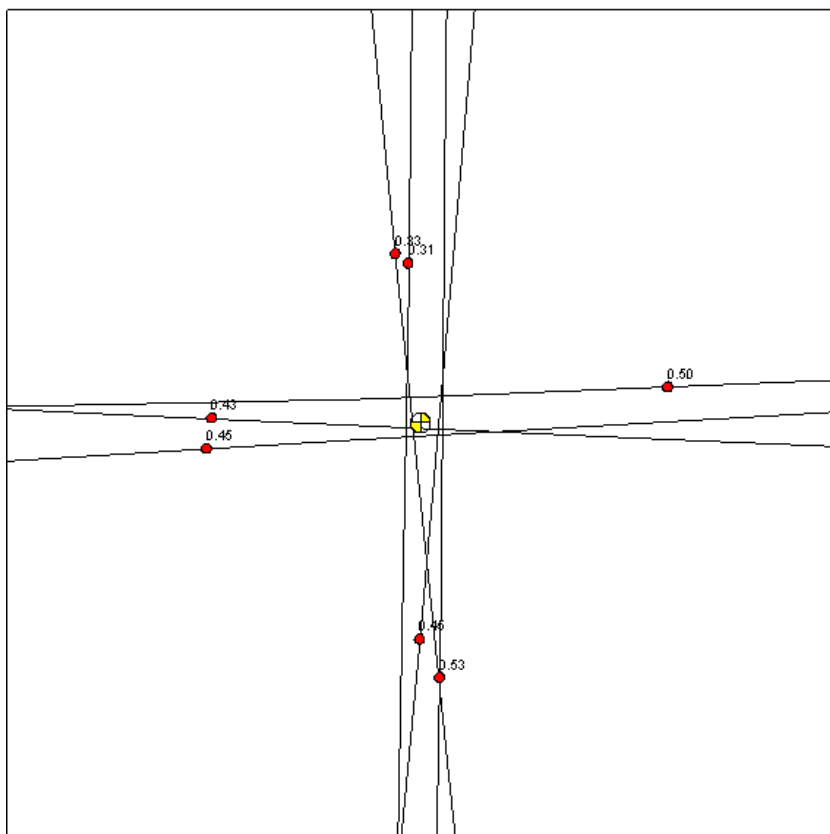


Tableau 25 : C-GJBB Lag Test 8 Septembre, 2008

Localisation du test	Gatineau QC
Date	Sep 8, 2008
Avion	C-GJBG
Localisation de l'entité	
x	413506
y	5019390

Passe	Direction	Pic X	Pic Y	Vitesse	Distance de la tour	Lag
1	W	413477	5019383	73	29.98133	0.41
2	E	413534	5019390	76.1	28.10285	0.37
3	W	413472	5019387	69.1	33.98073	0.49
4	E	413534	5019396	75.1	28.16239	0.37
5	N	413504	5019412	75.5	21.91073	0.29
6	S	413505	5019360	66.2	30.20811	0.46
7	N	413501	5019411	75.7	21.44015	0.28
8	S	413509	5019359	66.9	31.66212	0.47
				MOYENNE		0.394

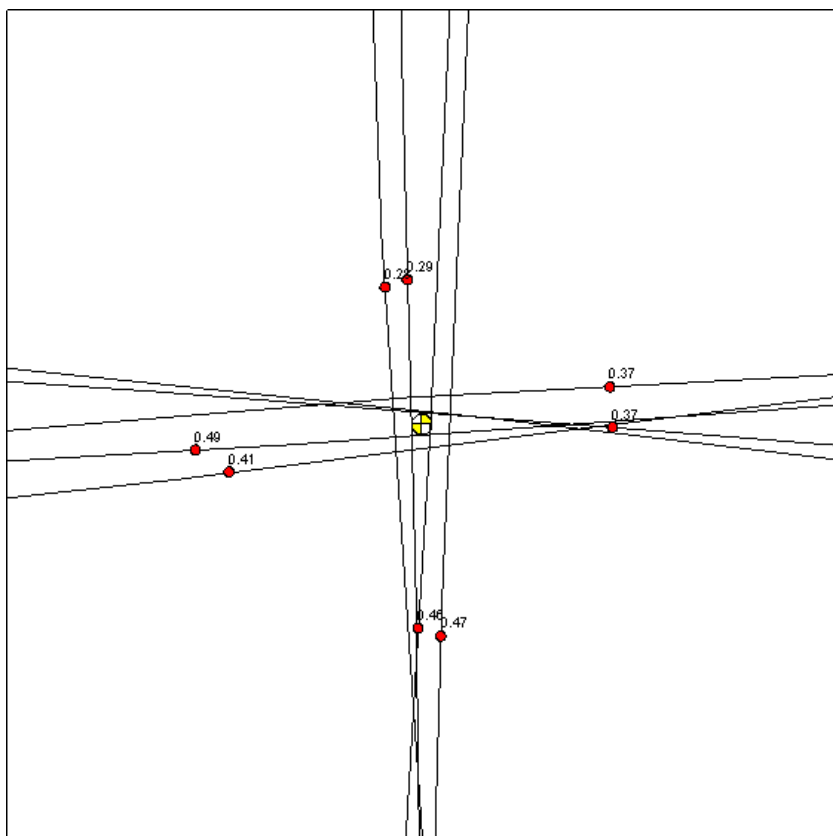


Tableau 26 : C-GJBG Lag Test 8 Septembre, 2008

A.3 Radar Altimeter Calibrations

Test Location	Saskatoon Airport runway 270
Test Date	10-Apr-06
Avion	C-GJBa
Radar1 Type	Thompson CFS530 A
Radar2 Type	Terra TRA-30
Élévation moyenne de la piste	502.0

Pass(ft)	GPS Alt	Baro Alt	Élévation au dessus de la piste	Radar1	facteur d'échelle Radar 1	Radar2	facteur d'échelle Radar 2
100	531	533.6	25.4944	25.7	0.992	27.1	0.941
200	566.8	569	61.2944	61.7	0.993	62.2	0.985
300	593.1	595	87.5944	88.6	0.989	87.8	0.998
400	631.7	633.4	126.1944	126.3	0.999	125.3	1.007
500	653.8	655	148.2944	147.9	1.003	146.7	1.011
600	695.9	696.6	190.3944	190.5	0.999	187.5	1.015
				MOYENNE	0.996		0.993
				Linear Est	0.9989		1.0091

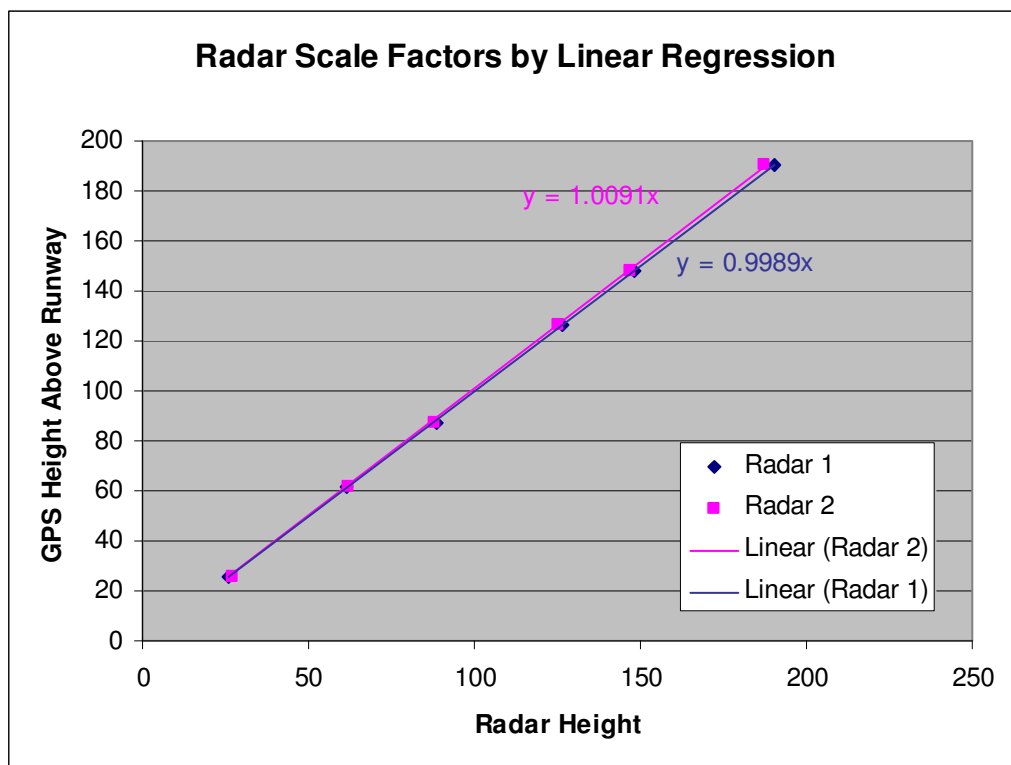


Tableau 27 : C-GJBA Calibration radar 10 avril, 2008

Test Location	Carp, ON Airport
Test Date	8-Sep-08
Avion	C-GJBB
Radar1 Type	Thompson-CFS ERT160
Radar2 Type	Terra TRA-30
Élévation moyenne de la piste	119.4

Pass(ft)	GPS Alt	Baro Alt	Élévation au dessus de la piste	Radar1	facteur d'échelle Radar 1	Radar2	facteur d'échelle Radar 2
100	158.97	161.93	39.57	38.66	1.024	36.21	1.093
200	190.69	194.06	71.29	70.79	1.007	66.96	1.065
300	222.33	225.1	102.93	104.23	0.988	97.35	1.057
400	254.75	258.63	135.35	135.04	1.002	128.33	1.055
500	279.6	283.05	160.2	159.76	1.003	152.19	1.053
600	315.59	318.24	196.19	196.69	0.997	186.68	1.051
				MOYENNE	1.003		1.062
				Linear Est	0.9995		1.054

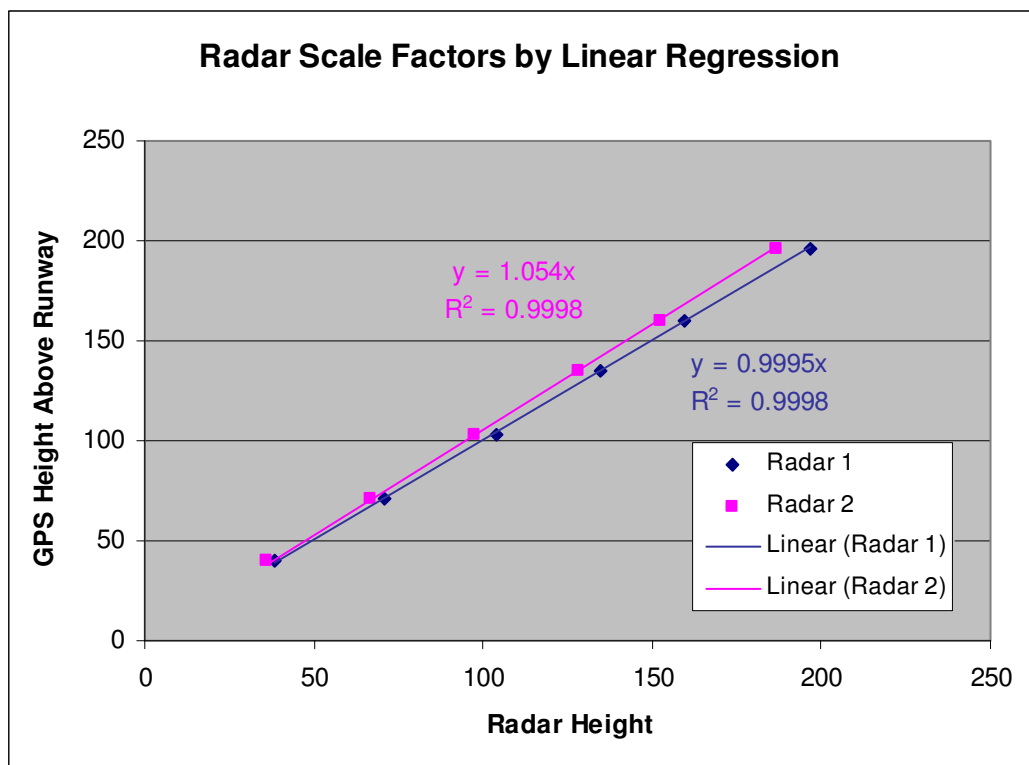


Tableau 28 : C-GJBB Calibration radar 8 septembre, 2008

Test Location	Carp, ON Airport
Test Date	8-Sep-08
Avion	C-GJBG
Radar1 Type	Thompson-CFS ERT160
Radar2 Type	Terra TRA-30
Élévation moyenne de la piste	119.4

Pass(ft)	GPS Alt	Baro Alt	Élévation au dessus de la piste	Radar1	facteur d'échelle Radar 1	Radar2	facteur d'échelle Radar 2
100	159.49	159.56	40.09	40.18	0.998	38.11	1.052
200	192.11	191.79	72.71	72.51	1.003	69.58	1.045
300	226.18	224.77	106.78	109.12	0.979	104.54	1.021
400	256.73	254.75	137.33	137.64	0.998	134.71	1.019
500	285.92	283.88	166.52	168.34	0.989	163.54	1.018
600	320.45	317.99	201.05	204.38	0.984	198.32	1.014
				MOYENNE	0.992		1.028
				Linear Est	0.988		1.019

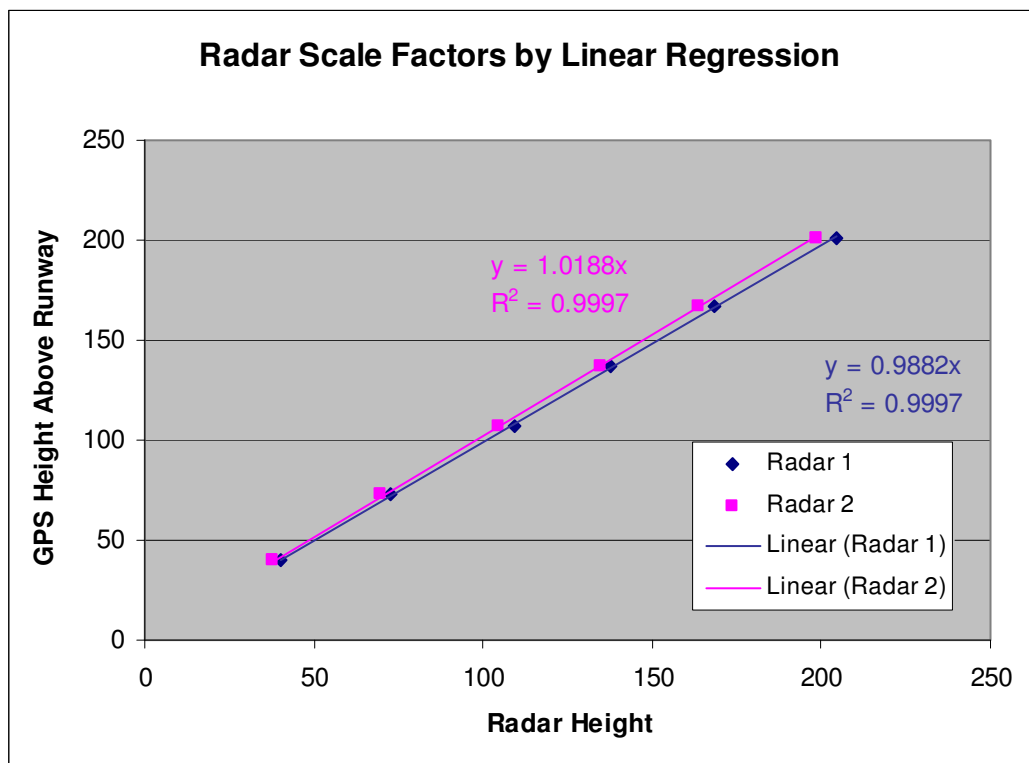


Tableau 29 : C-GJBG Calibration radar 8 septembre, 2008

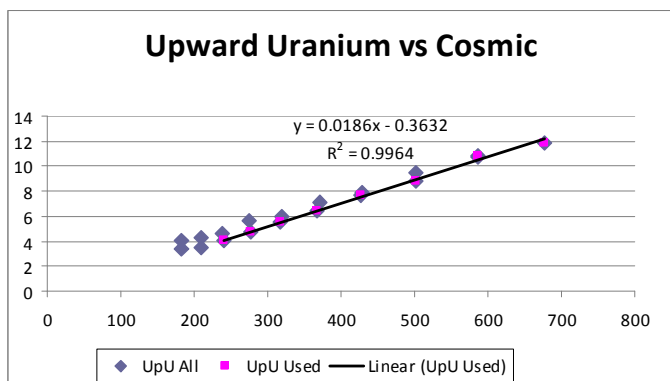
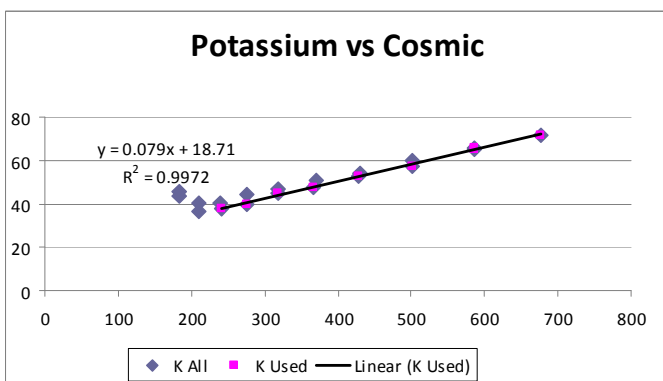
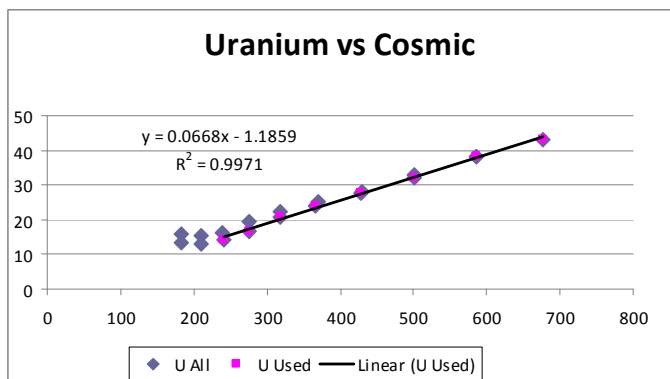
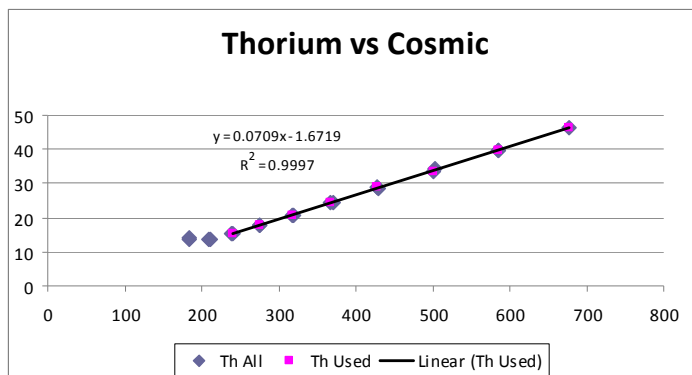
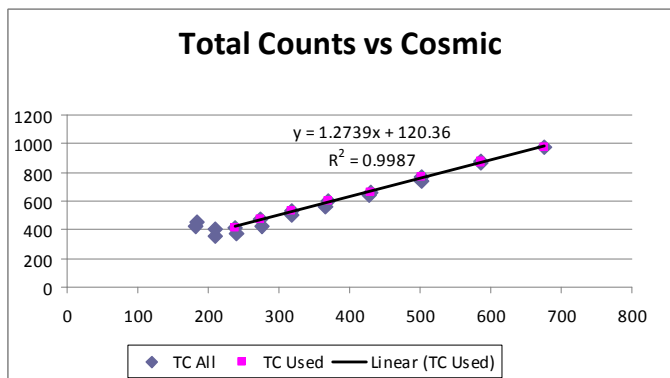
APPENDIX B: VOLS DE CALIBRATION POUR LA SPECTROMÉTRIE

B.1 Calibration des comptes parasites dus au rayonnement cosmique

Avion **C-GJBA**
Date **13 Octobre, 2008**

Line	Cosmic	U	Compte total	K	Th	UpU
900	183.24	15.72	448.65	45.65	13.49	4.01
1200	209.77	15.64	402.72	40.55	13.77	4.31
1500	238.92	16.07	412.77	40.04	15.18	4.68
1800	274.9	19.51	475.96	44.55	17.61	5.61
2100	318.65	22.23	533.16	46.96	20.59	5.99
2400	370.29	25.12	597.93	50.85	24.39	7.12
2700	429.32	27.86	658.87	53.94	28.43	7.93
3000	502.09	33.08	763.29	59.65	34.25	9.46
3300	585.72	38.23	873.39	65.97	39.87	10.79
3600	676.16	43.24	977.2	71.67	46.25	11.9
3300.1	585.69	38.16	863.07	65.27	39.79	10.74
3000.1	501.29	32.24	738.44	57.34	33.56	8.85
2700.1	427.2	27.53	643.6	52.6	28.98	7.69
2400.1	366.69	23.89	563.01	47.53	24.49	6.44
2100.1	318.03	20.79	499.9	44.65	20.79	5.57
1800.1	276	16.64	421.48	39.87	17.89	4.74
1500.1	240.7	14.22	373.24	37.86	15.24	4.05
1200.1	210.32	13.09	356.33	36.66	13.63	3.55
900.1	182.95	13.39	420.02	43.75	14.02	3.41

Les valeurs en rose ont été utilisées pour la régression.



Facteurs Finaux

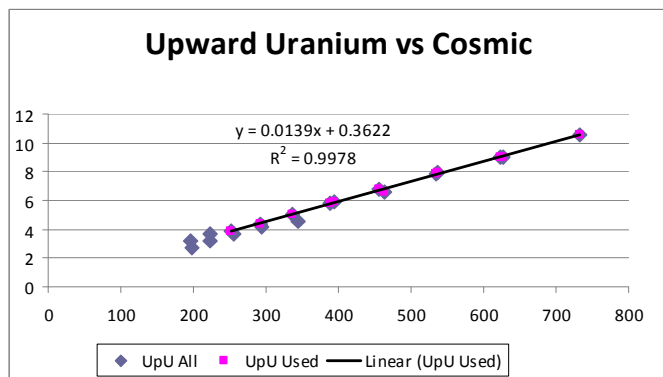
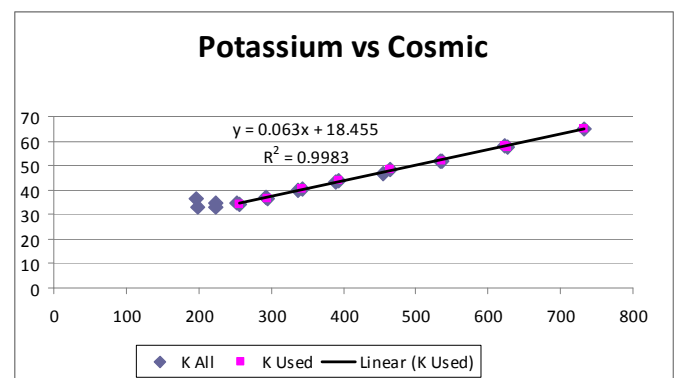
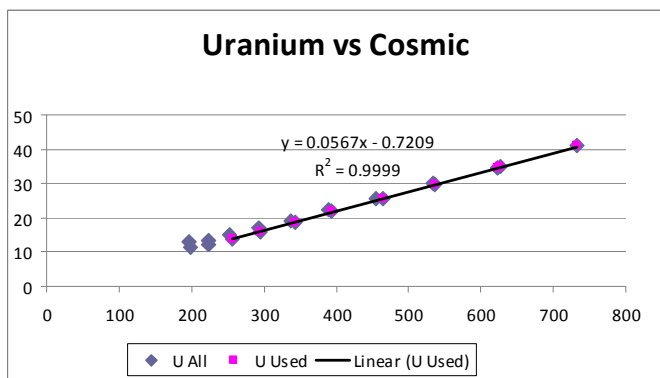
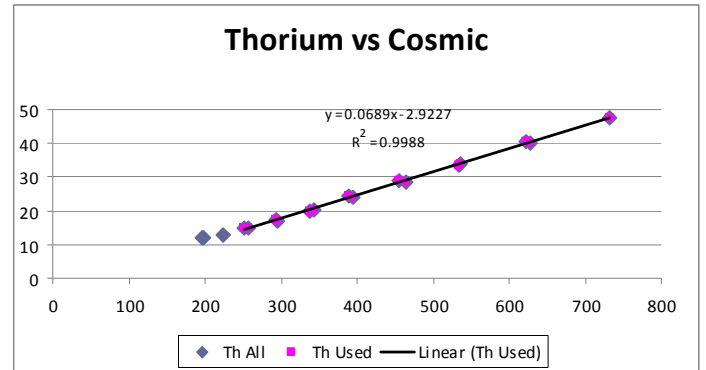
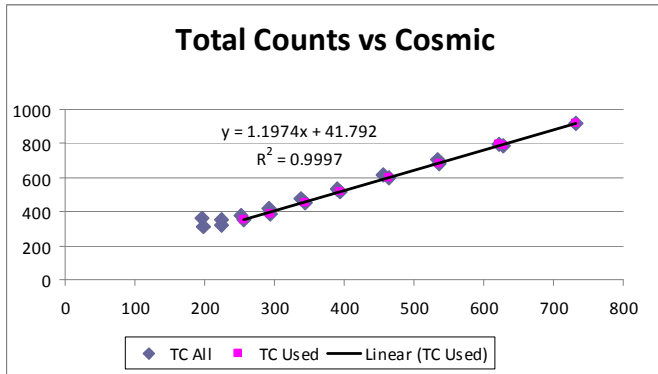
	Facteur Cosmique
Compte Total	1.2739
K	0.0703
U	0.0610
Th	0.0715
UpU	0.0168

Tableau 30 : C-GJBA Facteurs de calibration cosmiques 8 octobre, 2008

Avion **C-GJBB**
 Date **5 septembre, 2008**

Line	Cosmic	U	Compte total	K	Th	UpU
L900	195.9	12.87	357.23	36.61	11.89	3.18
L1200	223.1	13.59	352.65	34.49	12.93	3.66
L1500	252.2	14.86	376.7	34.59	14.82	3.88
L1800	292.9	16.87	418.54	36.93	17.29	4.35
L2100	337.4	19.16	476.01	39.82	19.98	5.08
L2400	389.4	22.31	535.31	43.14	24.42	5.81
L2700	455.9	25.81	616.12	46.58	28.92	6.74
L3000	534.4	30.03	703.68	51.9	33.56	7.84
L3300	622.8	34.48	793.02	58.16	40.65	8.96
L3600	732.5	40.91	915.85	64.72	47.61	10.55
L3300.1	627.2	34.76	789.73	57.37	40.03	9.03
L3000.1	535.6	29.62	683.86	51.65	33.83	7.95
L2700.1	464	25.48	599.29	48.15	28.68	6.58
L2400.1	394.1	21.79	516.06	43.56	24.15	5.91
L2100.1	343.4	18.59	450.79	40.48	20.41	4.51
L1800.1	294.7	15.95	389.1	36.67	17.08	4.18
L1500.1	256.3	13.9	351.86	34.41	15.01	3.67
L1200.1	224	12.26	320.94	32.97	12.96	3.21
L900.1	198	11.21	311.86	32.95	12.19	2.7

Les valeurs en rose ont été utilisées pour la régression.



Facteurs Finaux

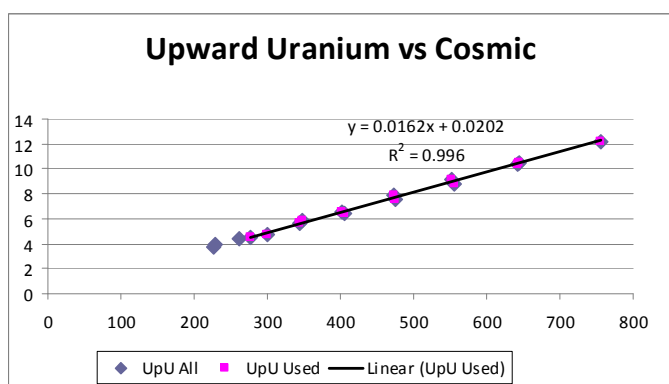
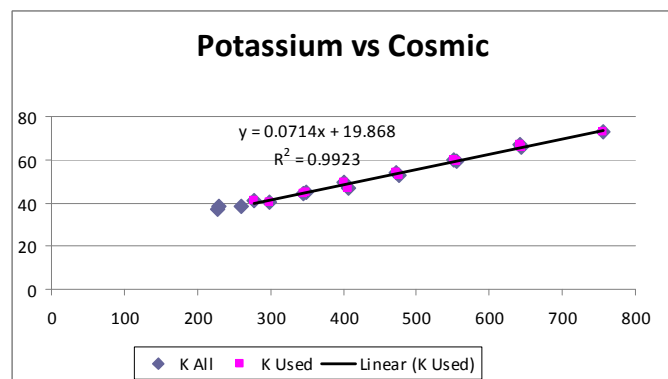
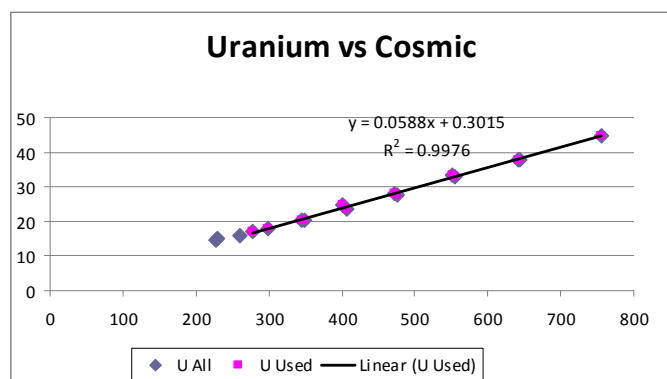
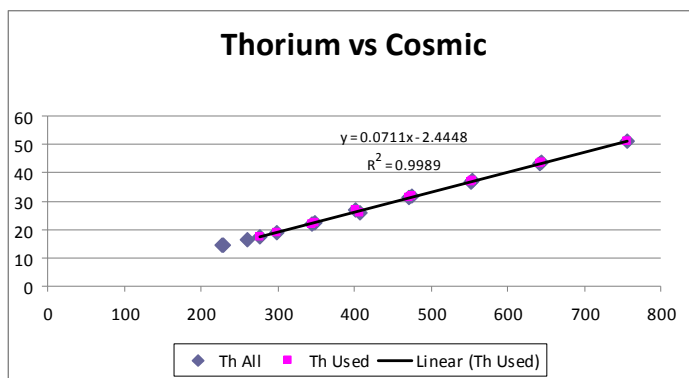
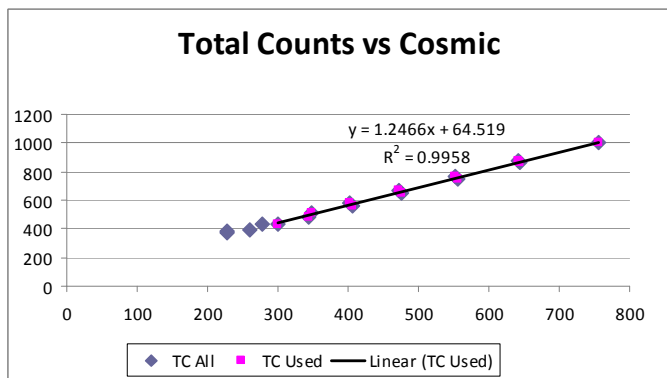
	Facteurs cosmiques
Compte total	1.1226
K	0.0624
U	0.0540
Th	0.0688
UpU	0.0139

Tableau 31 : C-GJBB Facteurs de calibration cosmiques 5 septembre, 2008

Avion **C-GJBG**
 Date **31 aout, 2008**

Line	Cosmic	U	Compte total	K	Th	UpU
L4500	228.5	14.9	382.5	38.5	14.4	4
L6500	277.7	17	428.8	40.9	17.3	4.5
L7500	348.7	20.4	506.8	45.2	22.1	5.9
L8500	401.1	24.7	584.1	49.3	26.8	6.6
L9500	472.2	28.1	667.5	54.1	31.4	7.9
L10500	551.8	33.2	762.8	59.9	36.8	9.1
L11500	641.4	38	873.2	66.9	42.9	10.4
L12500	755.5	44.9	1001.4	73.1	51	12.2
L11500.1	643.9	37.8	861	65.6	43.6	10.5
L10500.1	555	33	747.7	59.5	37.2	8.8
L9500.1	475.3	27.5	645.8	53	31.7	7.6
L8500.1	406.6	23.7	556.7	47	25.9	6.4
L7500.1	344.9	20.5	485.2	44.2	21.9	5.6
L6500.1	299.5	17.9	431.9	40.3	18.7	4.7
L5500.1	260.7	16	391.3	38.2	16.2	4.4
L4500.1	227.7	14.6	370.2	36.8	14.4	3.7

Les valeurs en rose ont été utilisées pour la régression.



Facteurs finaux

	Facteurs cosmiques
Compte total	1.2329
K	0.0714
U	0.0588
Th	0.0711
UpU	0.0162

Tableau 32 : C-GJBG Facteurs de calibration cosmiques 31 aout, 2008

B.2 Tests de calibration de Breckenridge

Avion C-GJBA
Instrument RSI-500 8 Downward Xtals
Localisation Bande d'essai de Breckenridge, et Rivière de Outaouais pour les niveaux de fond
Date Oct 4/08
Hauteur nominale 100 m

Concentrations au sol	
Compte total	51.65952
K	1.811534
eU	1.132063
eTh	8.097144

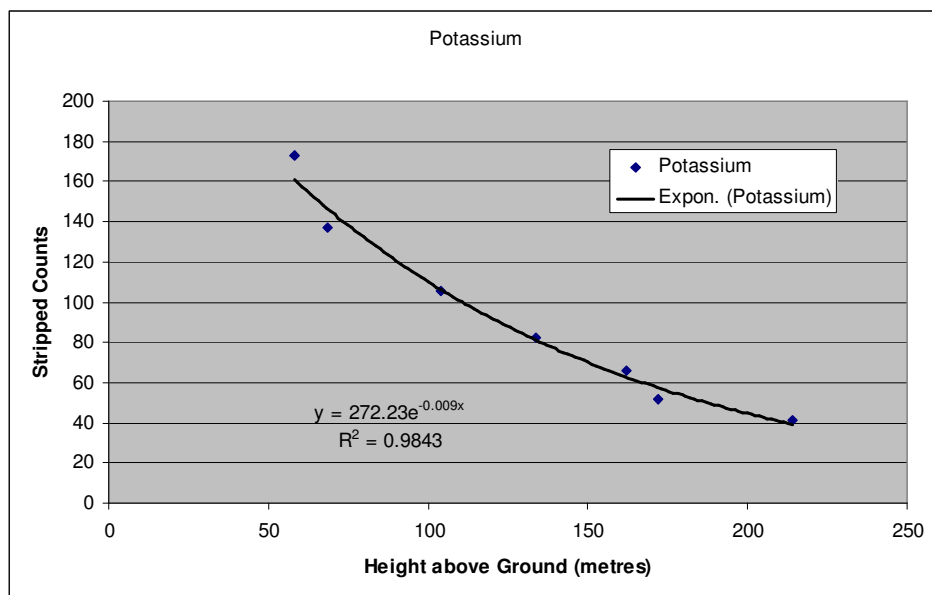
Données de fond sur l'eau (cps)						
Ralt1	He	TC	Potassium	Uranium	Thorium	# Pts
58.4	53.2	232.6	27.8	8.5	7.7	90
96.1	87.3	237.2	28.2	8.2	8.1	88
122	110.4	242.4	28.1	9.2	8.2	87
152.6	137.7	241.2	28	8.4	7.8	87
182	163.7	246.7	28.8	9.2	7.8	87
215.5	193	249.7	29.6	9.2	8.5	87
245.2	218.8	250.8	29	9.4	8.5	101

Sur l'eau vs Altitude		
	pente	Segment sur l'axe y
K	0.009373	27.20906
U	0.006068	8.035667
Th	0.003753	7.568773
TC	0.110276	227.7546

Données de la ligne test (cps)						
Ralt1	He	TC	Potassium	Uranium	Thorium	# Pts
63.7	58	1877.8	228.7	37.2	50.2	125
75.2	68.4	1591.7	188.1	31.6	43.1	127
115.1	104.2	1354.1	153.2	27.8	36.4	126
148.3	133.6	1160.1	127.6	25	32.1	124
180.5	162.1	1015.1	108.6	22.8	27.5	124
192	172.2	883.1	92.3	20.6	24.7	124
239.8	213.9	776.6	80.3	18.7	22.1	123

Les données de la ligne test sont corrigées pour l'effet du radon en enlevant les valeurs dérivées de la ligne sur l'eau du même intervalle de temps et de la même hauteur. Les données sont corrigées pour la diffusion de Compton avec les rapports d'enlèvement obtenus de l'étalonnage sur les blocs de béton.

Les facteurs d'atténuation et de sensibilité du système sont ensuite dérivés de la relation exponentielle décrite à la section 6.4.6 du présent rapport.



Fenêtre	Facteur d'atténuation		Sensibilité	
Total	-0.00730	cps/m	22.11362	cps/nGy/h
Potassium	-0.00905	cps/m	60.91756	cps/%
Uranium	-0.00963	cps/m	8.093128	cps/ppm
Thorium	-0.00683	cps/m	3.748163	cps/ppm

Figure 8 : C-GJBA calibration du Breckenridge du 4 Octobre, 2008

Avion C-GJBB
Instrument RSI-500 8 Downward Xtals
Localisation Bande d'essai de Breckenridge, et Rivière de Outaouais pour les niveaux de fond
Date July 29, 2008
Hauteur nominale 100 m

Concentrations au sol	
Compte total	49.796
K	1.741
eU	1.131
eTh	7.75

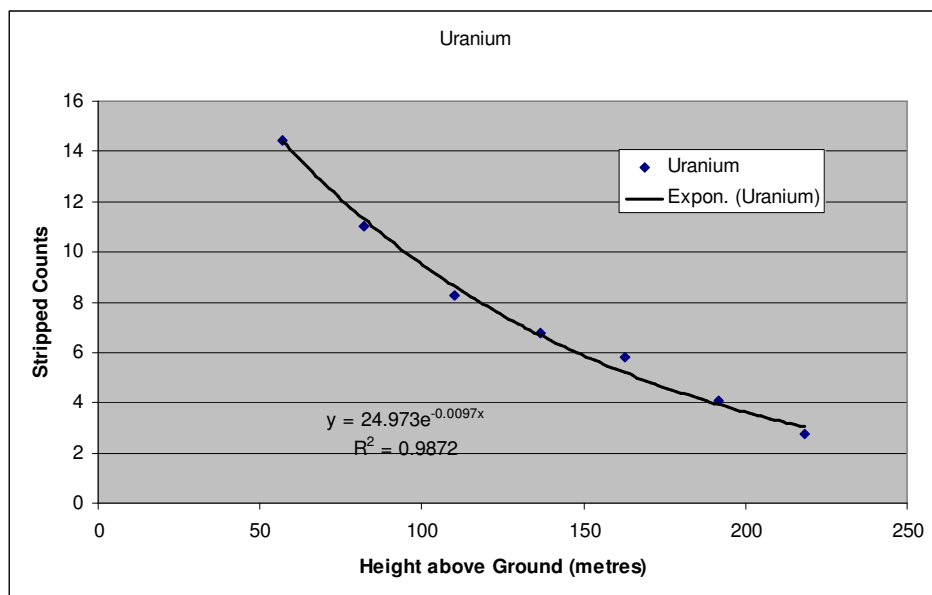
Données de fond sur l'eau (cps)						
Ralt1	He	TC	Potassium	Uranium	Thorium	# Pts
58.4	53.2	232.6	27.8	8.5	7.7	90
96.1	87.3	237.2	28.2	8.2	8.1	88
122	110.4	242.4	28.1	9.2	8.2	87
152.6	137.7	241.2	28	8.4	7.8	87
182	163.7	246.7	28.8	9.2	7.8	87
215.5	193	249.7	29.6	9.2	8.5	87
245.2	218.8	250.8	29	9.4	8.5	101

Sur l'eau vs Altitude		
	pente	Segment sur l'axe y
K	0.009519	27.18615
U	0.006396	7.974305
Th	0.003694	7.5759
TC	0.110958	227.7417

Données de la ligne test (cps)						
Ralt1	He	TC	Potassium	Uranium	Thorium	# Pts
62.3	56.8	1877.8	228.7	37.2	50.2	125
90.6	82.3	1628	193.3	32.4	44.1	99
121.9	110.2	1346.8	152.2	27.6	36.4	117
151.5	136.6	1157.2	127	25.1	32.2	118
181.4	163	1016	108.6	22.9	27.5	117
214	191.6	883.1	92.3	20.6	24.7	124
244.7	218.2	780.2	80.8	18.8	22.4	118

Les données de la ligne test sont corrigées pour l'effet du radon en enlevant les valeurs dérivées de la ligne sur l'eau du même intervalle de temps et de la même hauteur. Les données sont corrigées pour la diffusion de Compton avec les rapports d'enlèvement obtenus de l'étalonnage sur les blocs de béton.

Les facteurs d'atténuation et de sensibilité du système sont ensuite dérivés de la relation exponentielle décrite à la section 6.4.6 du présent rapport.



Fenêtre	Facteur d'atténuation		Sensibilité	
Total	-0.00724	cps/m	24.04697	cps/nGy/h
Potassium	-0.00897	cps/m	67.24107	cps/%
Uranium	-0.00869	cps/m	8.429415	cps/ppm
Thorium	-0.00674	cps/m	4.125606	cps/ppm

Figure 9 : C-GJBB Calibration de Brekenridge du 29 juillet, 2008

Avion C-GJBG
Instrument RSI-500 8 Downward Xtals
Localisation Bande d'essai de Breckenridge, et Rivière de Outaouais pour les niveaux de fond
Date 30 aout, 2008
Hauteur nominale 100 m

Concentrations au sol	
Compte total	54.972
K	1.918
eU	1.156
eTh	8.765

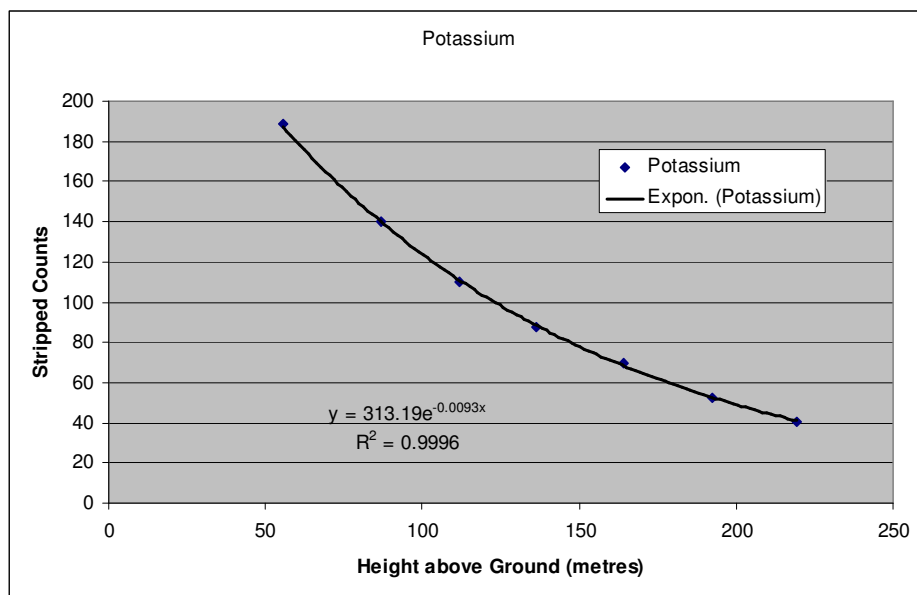
Données de la ligne de fond sur l'eau (cps)						
Ralt1	He	TC	Potassium	Uranium	Thorium	# Pts
59.5	54.2	299.1	32.3	12.3	8.7	107
93.9	85.1	309.6	33	13.3	8.5	95
120.1	108.5	313.2	31.8	13.1	9.2	95
149.4	134.5	322.6	33.2	13.7	9.2	95
181.4	162.8	328.2	35	13.8	9	94
209.6	187.7	329.6	34.3	14.6	9.1	95
240.2	214.4	335.6	34.3	14.6	9.2	95

Sur l'eau vs Altitude		
	slope	intercept
K	0.016076	31.23903
U	0.013834	11.75658
Th	0.003319	8.536591
TC	0.222721	289.5626

Données de la ligne test (cps)						
Ralt1	He	TC	Potassium	Uranium	Thorium	# Pts
60.9	55.5	2038.7	248.2	40.1	54.7	137
96	86.9	1702	195.7	35.4	44.8	123
123.8	111.6	1466.9	164.2	33.4	39.7	120
151.4	136.1	1287.7	138.3	29.3	34.1	121
183.3	164.3	1125.8	119.2	27.9	30.2	119
215.5	192.6	979.3	100.3	25.8	26.6	119
246.1	219.3	875.2	87	24.1	23.7	121

Les données de la ligne test sont corrigées pour l'effet du radon en enlevant les valeurs dérivées de la ligne sur l'eau du même intervalle de temps et de la même hauteur. Les données sont corrigées pour la diffusion de Compton avec les rapports d'enlèvement obtenus de l'étalonnage sur les blocs de béton.

Les facteurs d'atténuation et de sensibilité du système sont ensuite dérivés de la relation exponentielle décrite à la section 6.4.6 du présent rapport.



Fenêtre	Facteur d'atténuation		Sensibilité	
Total	-0.00709	cps/m	23.01252	cps/nGy/h
Potassium	-0.00928	cps/m	64.60496	cps/%
Uranium	-0.00673	cps/m	8.109902	cps/ppm
Thorium	-0.00684	cps/m	3.899912	cps/ppm

Figure 10 : C-GJBG Calibration de Breckenridge du 30 aout, 2008

B.3 Tests d'étalonnage sur les blocs de béton

Tous ces tests ont été effectués avec les blocs d'étalonnage calibrés par la CGC, localisés au hangar ProAv à l'aéroport international d'Ottawa.

Concentrations connues des blocs				
	Bg	K	U	TH
K_ROI	1.341	6.74	1.25	1.34
U_ROI	1.05	2.24	53.33	2.52
TH_ROI	2.1	5.89	3.2	121.97

Xtal Pack	5543				5407			
	Bare	K	U	Th	Bare	K	U	Th
TC	1053.9	1606.6	2712.1	2842.4	1053.9	1606.6	2712.1	2842.4
K	150.3	281.4	229.9	207.5	150.3	281.4	229.9	207.5
U	20.9	25.2	124.6	60.3	20.9	25.2	124.6	60.3
Th	22.9	26.9	28.7	148.7	22.9	26.9	28.7	148.7
# seconds	749	575	746	765	749	575	746	765

Xtal Pack	5543	5407	Moyenne
Alpha	0.2904	0.2841	0.287
Beta	0.4372	0.4319	0.435
Gamma	0.7859	0.7756	0.781
A	0.0449	0.0430	0.044
B	-0.0006	0.0002	0.000
C	0.0062	0.0002	0.003

Tableau 33 : C-GJBA Rapports d'enlèvement 3 octobre, 2008

Xtal Pack	5504				5506			
	Bare	K	U	Th	Bare	K	U	Th
TC	1073.7	1647.7	2819.2	2938	990	1484.8	2489.8	2597.6
K	154.8	290.8	235.9	211.2	137.2	253.8	206.3	189.5
U	21.4	26.2	132.1	61.2	19.9	23.2	113.7	55
Th	22.8	27.1	29.1	153.4	21.2	24.4	25.8	134.6
# seconds	287	312	300	275	339	352	317	336

Xtal Pack	5504	5506	Average
Alpha	0.2813	0.2866	0.284
Beta	0.4147	0.4443	0.429
Gamma	0.7504	0.7545	0.752
A	0.0462	0.0380	0.042
B	0.0004	-0.0041	-0.002
C	0.0085	0.0013	0.005

Tableau 34 : C-GJBB Rapports d'enlèvement 10 juin, 2008

Xtal Pack	5552				5553			
	Bare	K	U	Th	Bare	K	U	Th
TC	69.6	1517.3	2472.8	2549.8	1157.4	1701.2	2768.5	2904.9
K	143.4	254.6	211.8	191.1	159.4	289.5	237.7	215.6
U	21.8	25.3	112.1	55.5	24.8	28.6	125.5	63.1
Th	22.4	25.3	27.4	129.8	25	28.9	30.4	149.2
# seconds	338	385	414	394	689	306	333	422

Xtal Pack	5552	5553	Average
Alpha	0.2905	0.2859	0.288
Beta	0.4265	0.4350	0.431
Gamma	0.7754	0.7963	0.786
A	0.0445	0.0424	0.043
B	-0.0054	-0.0009	-0.003
C	0.0043	0.0031	0.004

Tableau 35 : C-GJBG Rapports d'enlèvement 29 aout, 2008

B.4 Radon Calibration

La calibration pour le radon requiert deux ensembles de coefficients. Le premier est déterminé en calculant la pente et l'ordonnée à l'origine de chaque fenêtre en fonction de l'uranium pour les lignes test volées sur l'eau. Ceci va donner les coefficients 'a' et 'b' pour chaque élément et représentent l'effet des comptes de l'énergie de l'uranium dus au radon dans les autres fenêtres. Le dernier coefficient a_1 corrèle l'effet de l'uranium mesuré dans la fenêtre du cristal orienté vers le haut à l'uranium mesuré dans la fenêtre orientée vers le bas et est déterminé par l'analyse statistique de la base de donnée complète.

Tel que mentionné à la section 6.4.4, les facteurs 'b' ou ordonnée à l'origine pour ce test ne sont pas utilisés, ils sont tous fixés à 0.

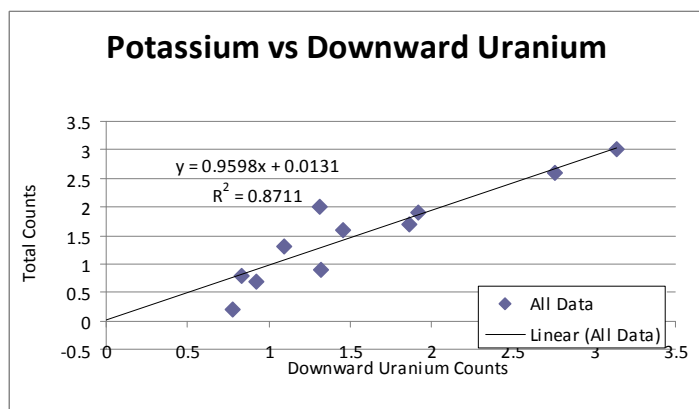
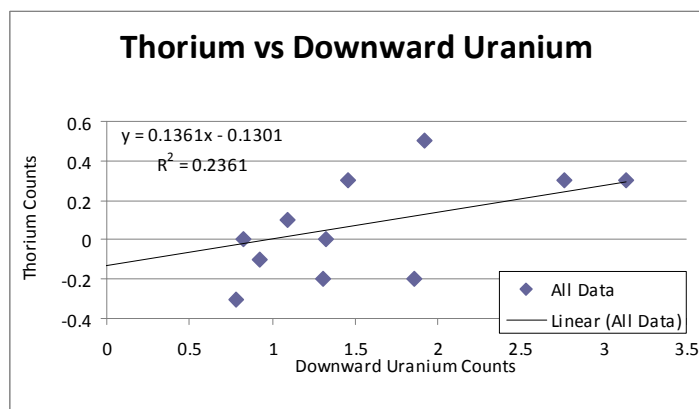
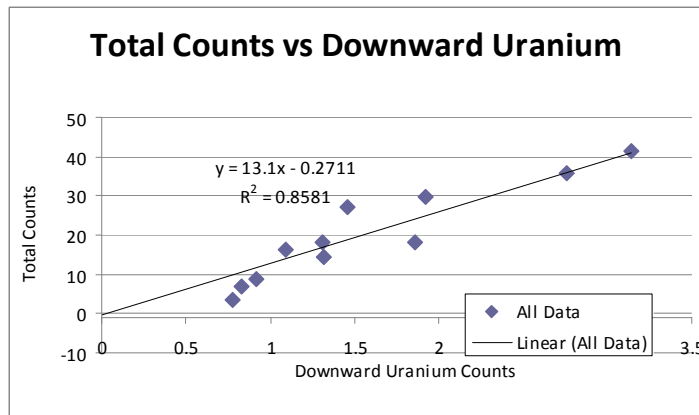
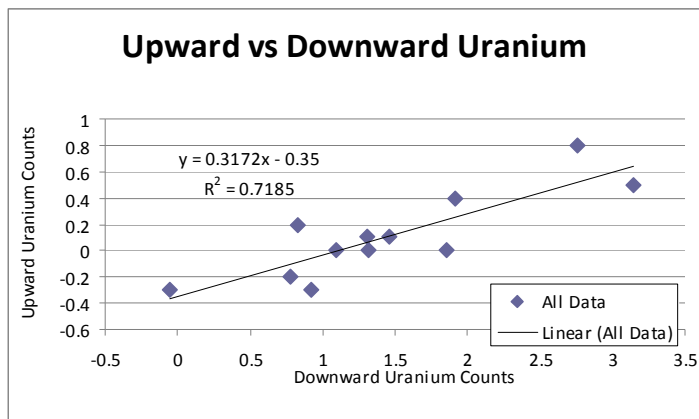


Figure 11 : C-GJBA Coefficients de corrélation pour le radon

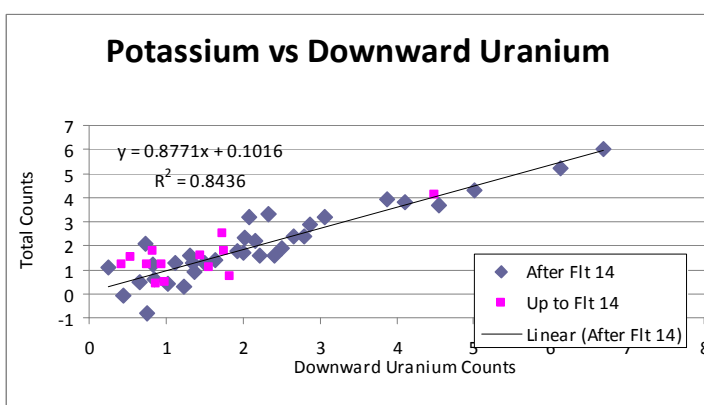
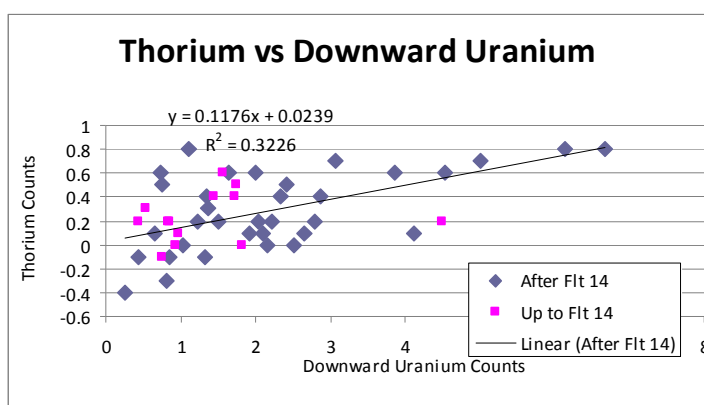
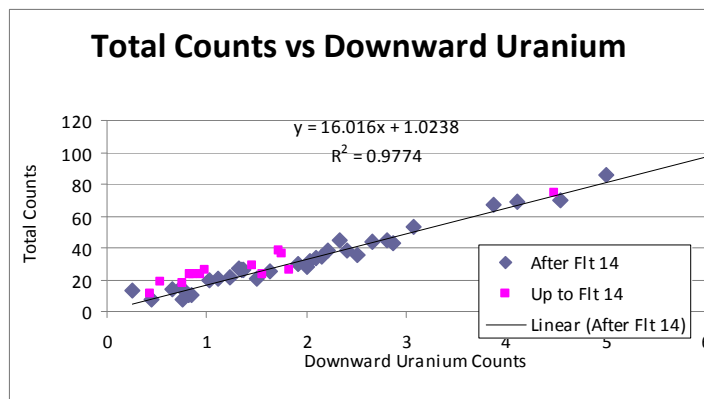
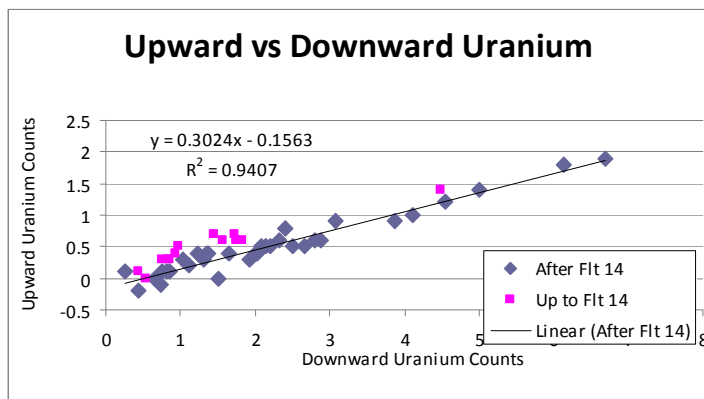


Figure 12 : C-GJBB Coefficients de corrélation pour le radon

Une erreur s'est produite en début de levé ; la ligne test volée sur l'eau a été volée en utilisant la surface de vol moulant le relief préparée pour le levé. La topographie le long du lac fait qu'il y a une augmentation de l'altitude de l'avion au dessus du réservoir. À partir du vol 14, les pilotes ont été avisés d'effectuer la ligne test à une altitude de vol constante de 100m. Seuls quelques vols de C-GJB sont affectés.

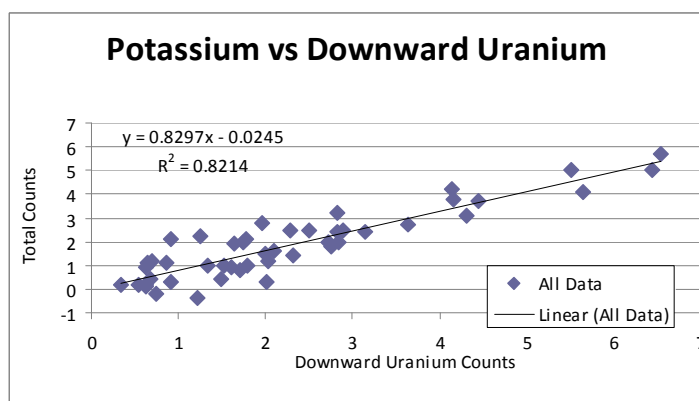
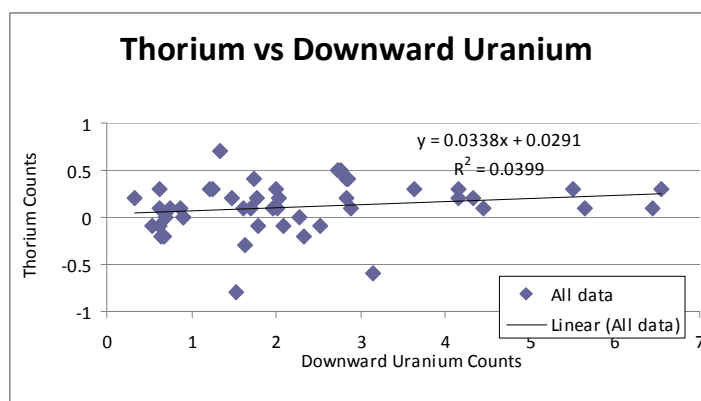
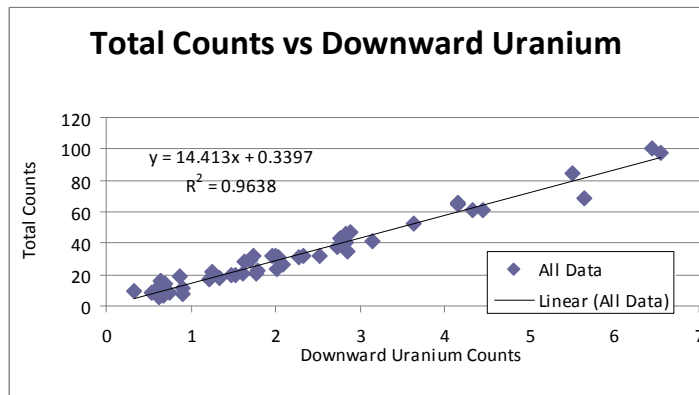
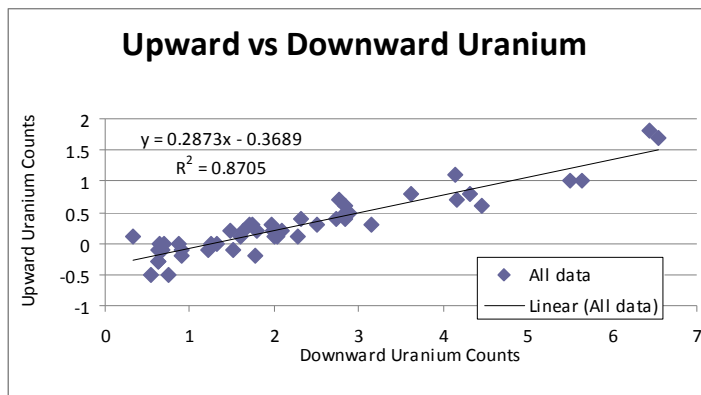


Figure 13 : C-GJBG Coefficients de corrélation pour le radon

ANNEXE C: RAPPORTS D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

August 17, 2008

Avion: C-GJBB/C-GJBG

Pilot: Luten

Co Pilot: Kiesman

Data Processor: C Goldak/ A Shaikh

Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Base: Mirage Outfitter, Room 710

Phone: 819 339-3150

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun									96124					
Aug 17														
DOY :230														
Mon														
Aug 18														
DOY :231														
Tues														
Aug 19														
DOY :232														
Wed														
Aug 20														
DOY :233														
Thurs														
Aug 21														
DOY :234														
Fri														
Aug 22														
DOY :235														
Sat														Arrival at Mirage, Set up
Aug 23														
DOY :236														
TOTAL FOR WEEK			0	0	0	0	0	0						
CARRIED OVER			0	0	0	0	0	0	96124					
TOTAL FOR JOB			0	0	0	0	0	0	96124					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

August 24, 2008

Avion: C-GJBB/C-GJBG

Pilot: Luten

Co Pilot: Kiesman

Data Processor: C Goldak/ A Shaikh

Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Base: Mirage Outfitter, Room 710

Phone: 819 339-3150

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun		C-GJBB							96124					
Aug 24														
DOY :237														
Mon		C-GJBB												
Aug 25														
DOY :238														
Tues	2	C-GJBB	0.4		0.5	0.9								Comp Flight
Aug 26	3	C-GJBB	0.5		3.3	3.8	848	848	95276					NW Block
DOY :239														
Wed	4	C-GJBB	0.3		4.5	4.8	994	947	94329					SW Block
Aug 27	5	C-GJBB	0.3		4.8	5	1075	1028	93301					SW Block
DOY :240														
Thurs	6	C-GJBB	0.3		5	5.3	1095	1038	92263					SW Block
Aug 28	7	C-GJBB	0.3		4.7	5	1116	1069	91194					SW Block
DOY :241														
Fri	8	C-GJBB	0.3		5	5.3	1179	1132	90062					SW Block
Aug 29														
DOY :242														
Sat	9	C-GJBB	0.5		4.7	5.2	1187	1187	88875					NW Block
Aug 30														
DOY :243														
TOTAL FOR WEEK			2.9	0	32.5	35.3	7494	7249						
CARRIED OVER			0	0	0	0	0	0	96124					
TOTAL FOR JOB			2.9	0	32.5	35.3	7494	7249	88875					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

August 31, 2008

Avion: C-GJBB/C-GJBG

Pilot: Robinson/LeBrun/Woplin

Co Pilot: Kiesman/Smith/Cormier/Ronan

Data Processor: C Goldak/ A Shaikh

Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Base: Mirage Outfitter, Room 710

Phone: 819 339-3150

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun Aug 31 DOY :244	10	C-GJBB	0.3		5.2	5.5	1148	1101	87774					SW Block
	11	C-GJBG												Cosmic Flight Breckenridge
	12	C-GJBG												Comp Flight
Mon Sep 01 DOY :245	13	C-GJBB	0.3		5.4	5.7	1120	1067	86707					SW Block
	14	C-GJBG	0.4		5.4	5.8	1064	1017	85690					SW Block
Tues Sep 02 DOY :246	15	C-GJBB	0.3		5.2	5.5	1065	1018	84672					SW Block
	16	C-GJBG	0.3		5.1	5.3	1064	1017	83655					SW Block
Wed Sep 03 DOY :247	17	C-GJBB	0.3		5.2	5.5	1065	1018	82637					SW Block
	18	C-GJBG	0.2		5.2	5.4	1017	1017	81620					SW Block
Thurs Sep 04 DOY :248	19	C-GJBB	0.6		1.3	1.9	299	0	81620				100	Heater on, busts lines rejected
		C-GJBG											100	Rain
Fri Sep 05 DOY :249	20	C-GJBG	0.8		4.5	5.3	1052	1052	80568					SW Block
	21	C-GJBB	1		4.6	5.6	1103	1103	79465					SW Block
	22	C-GJBG												Lag test rejected -feature interference
	23	C-GJBB												Cosmic flight
Sat Sep 06 DOY :250		C-GJBB									100			Data acquisition system problem
	24	C-GJBG									100			Radar altimeter problem
TOTAL FOR WEEK			4.5	0	47.1	51.5	9997	9410						
CARRIED OVER			2.9	0	32.5	35.3	7494	7249	88875					
TOTAL FOR JOB			7.4	0	79.6	86.8	17491	16659	79465					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

September 7, 2008

Avion: C-GJBB/C-GJBG
Pilot: Robinson/LeBrun/Woplin
Co Pilot: Kiesman/Smith/Cormier/Ronan
Data Processor: C Goldak/ A Shaikh
Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Project #: 2008-10

Base: Mirage Outfitter, Room 710
Phone: 819 339-3150

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eq't	Diur	Wx	
Sun		C-GJBB							79465		100			Avion in Ottawa for repairs
Sep 07		C-GJBG									100			Avion in Ottawa for repairs
DOY :251														
Mon	25	C-GJBB												Radar and Lag test
Sep 08	26	C-GJBG												Bourget test
DOY :252	27/28	C-GJBG												Radar and Lag test
	29	C-GJBB												Bourget test
Tues	30	C-GJBB	0.7		4.5	5.2	1186	1186	78279					
Sep 09		C-GJBG											100	Avion in Ottawa bad weather
DOY :253														
Wed	31	C-GJBB	0.2		4.2	4.4	878	826	77453					Flew both blocks
Sep 10		C-GJBG												Avion returns to Mirage
DOY :254														
Thurs		C-GJBB											100	Wind/Rain
Sep 11		C-GJBG											100	Wind/Rain
DOY :255														
Fri	32	C-GJBG											100	Aborted flight - weather/visibility
Sep 12	33	C-GJBB	0.8		0.1	0.9	17	0	77453				100	Aborted flight - weather/visibility
DOY :256	34	C-GJBG											100	Aborted flight - weather/visibility
	35	C-GJBB	0.7		0.2	0.9	50	0	77453				100	Aborted flight - weather/visibility
Sat	36	C-GJBG	0.7		2	2.7	509	509	76944					Aborted due to turbulence
Sep 13	37	C-GJBB	0.7		2	2.7	509	509	76435					Aborted due to turbulence
DOY :257														
TOTAL FOR WEEK			3.8	0	13	16.8	3149	3030						
CARRIED OVER			7.4	0	79.6	86.8	17491	16659	79465					
TOTAL FOR JOB			11.2	0	92.6	103.6	20640	19689	76435					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

September 14, 2008

Avion: C-GJBB/C-GJBG

Pilot: Robinson/LeBrun/Woplin

Co Pilot: Kiesman/Smith/Cormier/Ronan

Data Processor: C Goldak/ A Shaikh

Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Base: Mirage Outfitter, Room 710

Phone: 819 339-3150

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun Sep 14 DOY :258		C-GJBB							76435				100	Rain/poor visibility
		C-GJBG											100	Rain/poor visibility
Mon Sep 15 DOY :259	38	C-GJBG	0.9		4.5	5.4	1103	922	75513					NW Block
	39	C-GJBB	0.5		4.6	5.1	1187	884	74629					NW Block
Tues Sep 16 DOY :260	40	C-GJBG	1		4.6	5.6	1132	1079	73550					NW Block
	41	C-GJBB	0.4		4.9	5.3	1187	1187	72363					NW Block
Wed Sep 17 DOY :261	42	C-GJBG	0.5		1.8	2.3	339	339	72024				50	NW Block, Aborted flight poor visibility
	43	C-GJBB	0.6		4.4	5	1007	1007	71017					NW Block
Thurs Sep 18 DOY :262	44	C-GJBG	0.8		0.6	1.4	118	118	70899				80	Aborted flight due to poor visibility
	45	C-GJBB	0.5		2.8	3.3	655	655	70244				50	Aborted flight due to poor visibility
Fri Sep 19 DOY :263	46	C-GJBG	0.5		3.7	4.2	734	734	69510					Switched from SW to NW Block midflight
	47	C-GJBB	0.2		4.4	4.6	821	821	68689					Switched from SW to NW Block midflight
	48	C-GJBG	0.5		0.1	0.6								Testline in SW
Sat Sep 20 DOY :264		C-GJBB											100	Rain/wind
		C-GJBG											100	Rain/wind
TOTAL FOR WEEK			6.4	0	36.4	42.8	8283	7746						
CARRIED OVER			11.2	0	92.6	103.6	20640	19689	76435					
TOTAL FOR JOB			17.6	0	129	146.4	28923	27435	68689					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING
September 21, 2008

Avion: C-GJBB/C-GJBG
Pilot: Robinson/LeBrun/Woplin
Co Pilot: Kiesman/Smith/Cormier/Ronan
Data Processor: G Carson / C Goldak
Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Base: Mirage Outfitter, Room 710
Phone: 819 339-3150

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun Sep 21 DOY :265	49	C-GJBB	0.8		3	3.8	703	703	67986					NW Block, Aborted - weather
	50	C-GJBG	1		2.8	3.8	576	573	67413					NW Block, Aborted - weather
Mon Sep 22 DOY :266	51	C-GJBB	0.7		4.5	5.2	1013	1013	66400					NW Block
	52	C-GJBB	0.8		0.3	1.1	30	0	66400				100	NW Block, Aborted to poor weather
Tues Sep 23 DOY :267	53	C-GJBB	0.6		4.4	5	1038	1038	65362					NW Block
	54	C-GJBG	0.2		5.1	5.5	1149	1102	64260					SW Block
Wed Sep 24 DOY :268	55	C-GJBG	0.6		4.7	5.3	950	950	63310					SW Block
	57	C-GJBB	0.2		5.3	5.5	1103	1103	62207					SW Block
Thurs Sep 25 DOY :269	58	C-GJBG	0.6		4.3	4.9	1018	1018	61189					NW Block
	59	C-GJBB	0.6		4.7	5.3	1188	1188	60001					NW Block
Fri Sep 26 DOY :270	60	C-GJBG	0.2		3.5	3.7	541	541	59460				50	SW Block, Aborted due to turbulence
	61	C-GJBB	0.3		5.3	5.6	1103	1103	58357					SW Block, Aborted due to turbulence
Sat Sep 27 DOY :271		C-GJBB											100	Low Cloud/Rain
		C-GJBG											100	Low Cloud/Rain
TOTAL FOR WEEK			6.6	0	47.9	54.7	10412	10332						
CARRIED OVER			17.6	0	129	146.4	28923	27435	68689					
TOTAL FOR JOB			24.2	0	176.9	201.1	39335	37767	58357					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING
September 28, 2008

Avion: C-GJBB/C-GJBG
Pilot: Robinson/LeBrun/Woplin
Co Pilot: Kiesman/Smith/Cormier/Ronan
Data Processor: G Carson / C Goldak
Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Base: Mirage Outfitter, Room 710
Phone: 819 339-3150

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun	62/64	C-GJBG							58357					NW Block, Returned twice - mechanical
Sep 28	63	C-GJBB	0.5		2.8	3.3	678	678	57679				40	NW Block, Aborted -poor weather
DOY :272	65	C-GJBB	0.4		4	4.4	1018	1018	56661					NW Block
	66	C-GJBG	0.7		4.2	4.9	1018	1018	55643					NW Block
Mon	67	C-GJBB	0.3		5.2	5.5	1102	1102	54541					SW Block
Sep 29	68	C-GJBG	0.3		5.2	5.5	1018	1018	53523					SW Block
DOY :273	69	C-GJBB	0.2		3.5	3.7	679	679	52844					SW Block
Tues	70	C-GJBG	0.2		5.2	5.4	1102	1102	51742					SW Block
Sep 30	71	C-GJBB												SW Block, Aborted - poor weather
DOY :274	72	C-GJBB	0.3		5	5.3	1102	1102	50640					SW Block
Wed	73	C-GJBB	0.3		5	5.3	1102	1102	49538					SW Block
Oct 01	74	C-GJBG	0.2		5.3	5.5	1102	1102	48436					SW Block
DOY :275														
Thurs		C-GJBG											100	Low CloudRain
Oct 02		C-GJBB											100	Low CloudRain
DOY :276														
Fri		C-GJBG											100	Wind Gusts/rain
Oct 03		C-GJBB											100	Wind Gusts/rain
DOY :277														
Sat		C-GJBB											100	Snow/low cloud
Oct 04		C-GJBG											100	Snow/low cloud
DOY :278														
TOTAL FOR WEEK			3.4	0	45.4	48.8	9921	9921						
CARRIED OVER			24.2	0	176.9	201.1	39335	37767	58357					
TOTAL FOR JOB			27.6	0	222.3	249.9	49256	47688	48436					

Goldak Airborne Surveys

Avion: C-GJBB/C-GJBG

Pilot: Robinson/LeBrun/Woplin

Co Pilot: Kiesman/Smith/Cormier/Ronan

Data Processor: G Carson / C Goldak

Project total 96124

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Project #: 2008-10

WEEK BEGINNING

October 5, 2008

Base: Mirage Outfitter, Room 710

Phone: 819 339-3150

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun Oct 05 DOY :279	75	C-GJBB	0.4		4.7	5.1	1018	958	47478					SW Block
	76	C-GJBG	0.2		1.1	1.3	85	85	47393					SW Block
	77	C-GJBG	0.2		5.2	5.4	1147	1147	46246					SW Block
Mon Oct 06 DOY :280	78	C-GJBG	0.2		5.4	5.6	1169	1169	45077					SW Block
	79	C-GJBB	0.4		5	5.4	1102	1102	43975					SW Block
	80	C-GJBA	0.4	0.5		0.9								Compensation FOM Flight
Tues Oct 07 DOY :281	81	C-GJBA												Alternator Problem - Returned to Repair
	82	C-GJBG	0.2		4.3	4.5	848	848	43127					NW Block
	83	C-GJBA												Compensation FOM Flight
Wed Oct 08 DOY :282		C-GJBB												Troubleshooting Spectrometer Problems
	84	C-GJBG	0.2		4.3	4.5	848	847	42280					SW Block
	85	C-GJBB	0.2		4.3	4.5	848	848	41432					SW Block
	86	C-GJBA	0.2		4.3	4.5	932	932	40500					SW Block
	87	C-GJBB	0.2		3.5	3.7	678	678	39822					SW Block
	88	C-GJBG	0.2		3	3.2	593	593	39229					SW Block
Thurs Oct 09 DOY :283	89	C-GJBA	0.2		3.4	3.2	678	678	38551					SW Block
	90	C-GJBG	0.3		5.2	5.5	1102	1102	37449					SW Block
	91	C-GJBB	0.2		5.3	5.5	1103	1103	36346					SW Block
Fri Oct 10 DOY :284	92	C-GJBA	0.2		5.4	5.6	1187	1187	35159					SW Block
	93	C-GJBB	0.2		3.3	3.5	594	594	34565				40	SW Block, Aborted due to low cloud
	94	C-GJBG	0.1		3.6	3.7	678	678	33887				40	SW Block, Aborted due to low cloud
Sat Oct 11 DOY :285	95	C-GJBA	0.2		3.4	3.6	678	678	33209				40	SW Block, Aborted due to low cloud
	96	C-GJBG	0.5		3.9	4.4	848	819	32390					SW Block, Aborted - diurnal activity
	97	C-GJBA	0.2		4	4.2	848	791	31599					SW Block, Aborted - diurnal activity
TOTAL FOR WEEK			5.1	0.5	82.6	84.2	16984	16837						
CARRIED OVER			27.6	0	222.3	249.9	49256	47688	48436					
TOTAL FOR JOB			32.7	0.5	304.9	334.1	66240	64525	31599					

Goldak Airborne Surveys

Avion: C-GJBB/C-GJBG
Pilot: Robinson/LeBrun/Woplin
Co Pilot: Kiesman/Smith/Cormier/Ronan

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

WEEK BEGINNING

October 12, 2008

Data Processor: G Carson / C Goldak

Base: Mirage Outfitter, Room 710

Phone: 819 339-3150

Project total 96124

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eq	Diur	Wx	
Sun Oct 12 DOY :286	98	C-GJBG	0.3		5.2	5.5	1102	886	30713					SW Block
	99	C-GJBA	0.2		5.4	5.6	1187	1032	29681					SW Block
	100	C-GJBG	0.3		3.3	3.6	632	632	29049					SW Block
		C-GJBB											100	Cloud cover - NO Comp/FOM flight
Mon Oct 13 DOY :287	101	C-GJBB	0.6	0.9		1.5								Compensation FOM Flight
	102	C-GJBG	0.2		3.5		3.7	559	28490					SW Block
	103	C-GJBA	0.2		2.8	3	509	509	27981					SW Block, SW Block Complete
	104	C-GJBB	0.7		2.7	3.4	678	678	27303					NW Block
	105	C-GJBA	0.1		2.2	2.3								Cosmic Calibration Flight
Tues Oct 14 DOY :288		C-GJBG											100	Wind/low cloud
		C-GJBB											100	Wind/low cloud
		C-GJBA											100	Wind/low cloud
Wed Oct 15 DOY :289	106	C-GJBG											100	Aborted due to turbulence
	107	CG-JBB	0.5		4.7	5.2	1187	1187	26116					NW Block
	108	C-GJBA	0.4		4.6	5	1187	1156	24960					NW BLock
Thurs Oct 16 DOY :290		C-GJBG											100	Low cloud/snow
		CG-JBB											100	Low cloud/snow
		C-GJBA											100	Low cloud/snow
Fri Oct 17 DOY :291		C-GJBG											100	Low cloud/snow
		CG-JBB											100	Low cloud/snow
		C-GJBA											100	Low cloud/snow
Sat Oct 18 DOY :292	109	C-GJBA	0.5		4.9	5.4	1227	1227	23733					NW Block
	110	C-GJBG	0.6		4.7	5.3	896	896	22837					NW Block
	111	C-GJBA	0.5	0.4		0.9								Compensation FOM Flight
		C-GJBB												C-GJBB Departs - Woplin/Ronan Out
TOTAL FOR WEEK			5.1	1.3	44	46.7	8608.7	8762						
CARRIED OVER			32.7	0.5	304.9	334.1	66240	64525	31599					
TOTAL FOR JOB			37.8	1.8	348.9	380.8	74849	73287	22837					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

October 19, 2008

Avion: C-GJBA/C-
GJBG
Pilot: Moniz/Luten
Co Pilot: Smith/Cormier

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Data Processor: G Carson / C Goldak

Base: Mirage Outfitter, Room 710

Project total 96124

Phone: 819 339-3150

Project #: 2008-10

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun		C-GJBG							22837				100	Wind gust/low cloud
Oct 19		C-GJBA											100	Wind gust/low cloud
DOY :293														
Mon	112	C-GJBG	0.5		3.5	4	848	848	21989				25	NW Block,Delayed flight due to weather
Oct 20	113	C-GJBA	0.5		5.6	6.1	1399	1279	20710					NW Block,Delayed flight due to weather
DOY :294														
Tues	114	C-GJBG	0.7		4.8	5.5	1187	1102	19608					NW Block
Oct 21	115	C-GJBA	0.6		5.6	6.2	1405	1405	18203					NW Block
DOY :295	116	C-GJBG	0.4	0.6		1								Compensation/FOM Flight
Wed	117	C-GJBA	0.7		5.3	6	1358	1354	16849					NW Block
Oct 22	118	C-GJBG	0.5	1.2		1.7								Compensation/FOM Flight
DOY :296	119	C-GJBG	0.7		5.6	6.3	1357	1340	15509					NW Block
Thurs	120	C-GJBG	1.1		0.3	1.4	85	85	15424				90	NW Block, Aborted Flight due to Turbulance
Oct 23	121	C-GJBA	0.4		0.7	1.1	169	169	15255				90	NW Block, Aborted Flight due to Turbulance
DOY :297														
Fri	122	C-GJBG	0.6		5.4	6	1324	1324	13931					NW Block
Oct 24	123	C-GJBA	0.7		5.1	5.8	1356	1356	12575					NW Block
DOY :298														
Sat	124	C-GJBG	0.5		5.8	6.3	1381	1357	11218					NW Block
Oct 25	125	C-GJBA	0.5		5.3	5.8	1356	1356	9862					NW Block
DOY :299														
TOTAL FOR WEEK			8.4	1.8	53	63.2	13225	12975						
CARRIED OVER			37.8	1.8	348.9	380.8	74849	73287	22837					
TOTAL FOR JOB			46.2	3.6	401.9	444	88074	86262	9862					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

October 26, 2008

Avion: C-GJBA/C-GJBG
Pilot: Moniz/Luten
Co Pilot: Smith/Cormier

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Data Processor: G Carson / C Goldak
Project total 96124

Project #: 2008-10

Base: Mirage Outfitter, Room 710
Phone: 819 339-3150

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun Oct 26 DOY :300	126	C-GJBG	0.4		4.2	4.6	1018	1018	8844					NW Block
	127	C-GJBA	0.5		4.7	5.2	1187	1187	7657					NW Block
Mon Oct 27 DOY :301		C-GJBG											100	
		C-GJBA											100	
Tues Oct 28 DOY :302		C-GJBG											100	
		C-GJBA											100	
Wed Oct 29 DOY :303		C-GJBG											100	
		C-GJBA											100	
Thurs Oct 30 DOY :304	128	C-GJBG	0.9		2.1	3	509	509	7148					NW Block
	129	C-GJBA	0.4		1.7	2.1	339	339	6809					NW Block
Fri Oct 31 DOY :305		C-GJBG											100	
		C-GJBA											100	
Sat Nov 01 DOY :306	130	C-GJBG	0.7		5.3	6	1357	1357	5452					NW Block
	131	C-GJBA	0.4		5.9	6.3	1527	1527	3925					NW Block
TOTAL FOR WEEK			3.3	0	23.9	27.2	5937	5937						
CARRIED OVER			46.2	3.6	401.9	444	88074	86262	9862					
TOTAL FOR JOB			49.5	3.6	425.8	471.2	94011	92199	3925					

Goldak Airborne Surveys

WEEK BEGINNING

November 2, 2008

Avion: C-GJBA/C-GJBG
Pilot: Moniz/Luten
Co Pilot: Smith/Cormier

WEEKLY OPERATIONS REPORT

Airborne Magnetic Survey

MRNF-BaieJames

Data Processor: G Carson / C Goldak
Project total 96124

Project #: 2008-10

Base: Mirage Outfitter, Room 710
Phone: 819 339-3150

Date	Flt	Avion	Flight Times				Kilometers			Unservicability				Comments
			Ferry	Test	Prod	Total	Flown	Accept	Remain	A/C	Eqt	Diur	Wx	
Sun Nov 02 DOY :307	132	C-GJBG	0.5		5.4	5.9	1357	1357	2568					NW Block
	133	C-GJBA	0.4		4.9	5.3	1187	1187	1381					NW Block
Mon Nov 03 DOY :308	134	C-GJBG	0.3		3.7	4.1	858	858	523					NW Block
	135	C-GJBA	0.5		4	4.5	936	936	-413					NW Block
Tues Nov 04 DOY :309		C-GJBG											100	
		C-GJBA											100	
Wed Nov 05 DOY :310	136	C-GJBA	0.9		0.2	1.1	44	44	-457					NW Block
														NW Block
Thurs Nov 06 DOY :311	137	C-GJBA	0.6		2	2.6	447	254	-711					NW Block
	138	C-GJBA	0.6		0.1	0.7	0	0	-711					NW Block
Fri Nov 07 DOY :312	139	C-GJBG	0.6		0.6	1.2	169	169	-880					NW Block
														Project Complete
Sat Nov 08 DOY :313														
TOTAL FOR WEEK			4.4	0	20.9	25.4	4998	4805						
CARRIED OVER			49.5	3.6	425.8	471.2	94011	92199	3925					
TOTAL FOR JOB			53.9	3.6	446.7	496.6	99009	97004	-880					

RÉFÉRENCES

¹ Airborne Gamma Ray Spectrometer Surveying. Technical Reports Series no. 323. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1991.

² The calibration of upward looking detectors in gamma ray surveys. R. L. Grasty and J. Hovgaard, SEG Expanded Abstracts 15, 1422 (1996), DOI:10.1190/1.1826379

³ A Modified Ternary Radioelement Mapping Technique and its Application to the South Coast of Newfoundland. Geological Survey of Canada Paper 87-14. Broome, J., Carson, J.M., Grant, J.A., Ford, K. Ottawa, 1987.

⁴ A simple technique to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes. Keating, P., Exploration and Mining Geology, vol 4, no. 2, p.35-41, 1995.

