CAMPAGNE DE GEOPHYSIQUE AEROPORTEE

MAGNETISME ET RADIOMETRIE SPECTRALE

PROJET AEROREGION (France)

Maître d'ouvrage : BRGM

Maître d'oeuvre : BRGM, Service Géologie
(BRGM, BP 36009, 45060 ORLEANS Cedex, France)

Opérateur : TerraQuest Ltd, Markham, Ontario - Canada

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LEVÉ

Géodésie
Système de coordonnées ..... NTF
Projection ..... Lambert II étendu
Méridien origine ..... Paris (2°20'14.025" E)
Latitude origine ..... 46°48'
faux est 600 000m - faux nord 2 200 000m
Ellipsoïde ..... Clarke 1880
demi grand axe 6 378 249m - petit axe 6 356 515m
facteur d'échelle 0,999 877 42

Plan de vol
Direction des lignes de vol ..... Nord-Sud
Direction des lignes de contrôle ..... Est-Ouest
Espacement des lignes de vol ..... 1000 m
Espacement des lignes de contrôle ..... 10 000 m
Vol drappé à gardre au sol constante
Hauteur moyenne ..... 85 m
Vitesse moyenne par rapport au sol ..... 75 m/s

Instrumentation aux stations sol
Magnétomètre principal ..... Scintrex CS2
Système d'acquisition ..... Kroum-SDAS
Magnétomètre secondaire ..... Overhauser
Système d'acquisition ..... GEM – GSM-19W
Taux d'échantillonnage ..... 1 s
Synchronisation ..... GPS
Déclinaison Magnétique ..... -1,1606°
Inclinaison Magnétique ..... 62.4325°
(Thouars - janvier 2010)

Instrumentation embarquée
Avion ..... Piper Navajo C-GXKS
Système d'aide à la navigation ..... AgNav - LiNav
Système d'acquisition ..... RMS – QNX 6.3
Magnétomètres
3 capteurs ..... vapeur de Césium - Scintrex CS-3
Séparation latérale ..... 14,6 m
Séparation longitudinale ..... 9,2 m
Compensateur
Capteur 3 composantes ..... Fluxgate – Billingsley
Système dynamique ..... RMS DAARC 500
Spectromètre gamma ..... RSI 500
Type de detecteurs ..... cristaux NaI
Volume du capteur principal ..... 50,4 l
Volume du capteur Radon (UP) ..... 8,4 l
Gamme d'Energie ..... 50keV à 3 MeV - 256 canaux
Récepteur GPS différentiel ..... Trimble AgGPS132
Altimètre radar ..... King KRA-10A
Sonde barométrique ..... Honeywell
Sonde thermique ..... Honeywell
Taux d'échantillonnage
Magnétisme ..... 0,1 s
Radiométrie ..... 1 s
GPS ..... 1 s
Altimétrie ..... 0,1 s
Mesures annexes ..... 1 s

ÉCHELLE : 1 / 500 000

DATE DU LEVÉ : octobre 2009 - avril 2010

NOTES TECHNIQUES

Cette carte résulte d'un levé géophysique aéroporté de haute sensibilité combinant Magnétisme et Radiométrie Spectrale, effectué dans le cadre du projet « AéroRégion ». Cette étude a été menée par le BRGM, pour son propre compte et sur sa dotation de recherche.
L'acquisition et la compilation des mesures ont été réalisées d'octobre 2009 à septembre 2010 par la Compagnie TERRAQUEST sous la supervision du BRGM. L'emprise de ce levé a été définie pour faire la jonction entre les levés du massif Armoricain (1998) et de région Centre (2009).

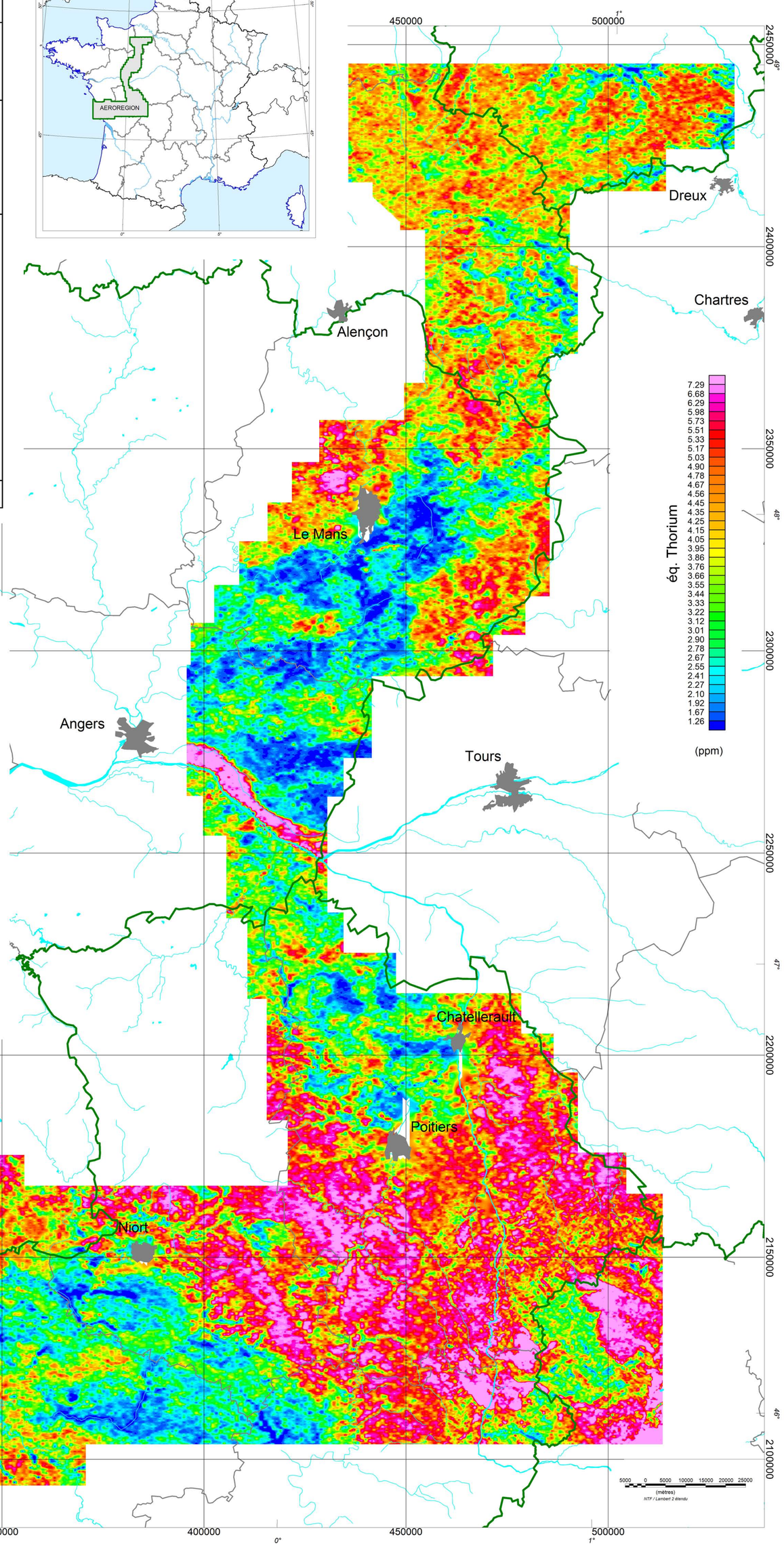
Le survol a été réalisé selon un maillage régulier constitué de lignes de vol orientées Nord-Sud espacées de 1 km et de traverses de contrôle équidistantes de 10 km, orientées perpendiculairement (Est-Ouest). Un resserement des lignes de vol a 500 m / 5000 m a été opéré sur l'emprise du socle NW du Massif central. Les grandes agglomérations et quelques sites protégés ont été évités pour des raisons de sécurité. Le plan de vol représente au total 39 575 kilomètres de ligne de vol utiles, parcourus avec un avion bimoteur Piper Navajo.
Le positionnement des mesures et le contrôle de la navigation par rapport au plan de vol préétabli, s'appuie sur un système GPS-3D avec correction différentielle Omnistar, complété par la mesure altimétrique de la garde au sol. Les trajectoires théoriques ont été simulées sur une surface drapée à passant à 80 m au dessus de la surface topographique (MNT) calculée selon les performances de l'avion. Le GPS est également utilisé pour dater et synchroniser l'ensemble des mesures.

Le **Champ Magnétique total** est mesuré à l'aide de magnétomètres à pompage optique à vapeur de Césium. Trois capteurs ont été embarqués ; installés à l'arrière de l'avion dans un rostre et en bout d'aile. Le capteur arrière fournit la meilleure lecture de l'intensité du champ magnétique, son gradient horizontal est obtenu par le dispositif complet. L'effet magnétique de l'avion est atténué par une démagnétisation soignée et par la mise en œuvre d'un système de compensation dynamique. Son efficacité est établie par réalisation périodique d'une figure de mérite. Les variations diurnes du champ magnétique enregistrées avec un capteur identique installé au sol à la base d'opération (Angers puis Niort) sont soustraites des mesures aéroportées. Pour établir l' « **Anomalie Magnétique** », les variations spatiales du champ régional sont compensées à l'aide du modèle d'IGRF 2005. Les traitements incluent également une compensation des écarts observés aux points de croisements entre les lignes et les traverses. Enfin un traitement de « **Réduction au pôle** » est appliqué pour s'affranchir de l'effet de l'orientation locale du champ magnétique terrestre.

La radioactivité gamma naturelle est enregistrée avec un spectromètre auto-stabilisant à 256 canaux, muni de détecteurs NaI : un capteur principal d'un volume de 50 litres et un capteur auxiliaire de 8,4 litres focalisé vers le haut, dédié à la correction du bruit atmosphérique "Radon". Le spectre du rayonnement gamma capté est intégré selon les fenêtres spectrales caractéristiques correspondant au Comptage Total (0,41-2,81 MeV), au Potassium (1,37-1,57 MeV), à l'Uranium (1,66-1,86 MeV) et au Thorium (2,41-2,81 MeV). Une réduction préalable du bruit statistique par analyse en composante principale (NASVD) de l'ensemble des spectres est appliquée avant de mettre en œuvre la méthodologie recommandée par l'IAEA (rapport 323). Les corrections de bruit de fond (cosmique et appareillage), de l'effet Compton, de l'atténuation altimétrique et de l'effet radon utilisent les coefficients spécifiques établis lors des vols de calibration. En particulier la sensibilité de l'appareillage a été établie en Septembre 2009, juste avant le levé sur le site de Breckenridge (Canada). Les cartes sont présentées en unités de concentration élémentaire **(Potassium),** ou en teneur équivalente basée sur l'hypothèse d'équilibre des familles radioactives (**Uranium, Thorium**). Celle du **Comptage Total** est exprimée en unité de débit de dose absorbée (nanoGray/heure). Une synthèse des variations relatives des teneurs K, Th, U est obtenue par combinaison chromatique **Ternaire** Cyan-Magenta-Jaune.

Les cartes sont restituées à partir d'une grille régulière interpolée au pas de 250 mètres par opérateur à courbure minimum.

Le rapport d'acquisition Terraquest # B-297 présente en détail l'ensemble des paramètres utilisés pour l'acquisition et le traitement des mesures. Les utilisateurs de ces cartes sont invités à s'y reporter.



GEOPHYSIQUE AEROPORTEE - OUEST DE LA FRANCE

Projet AéroRégion 2009-2010

RADIOMÉTRIE - Thorium