

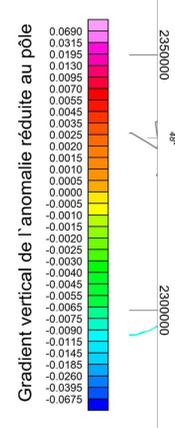
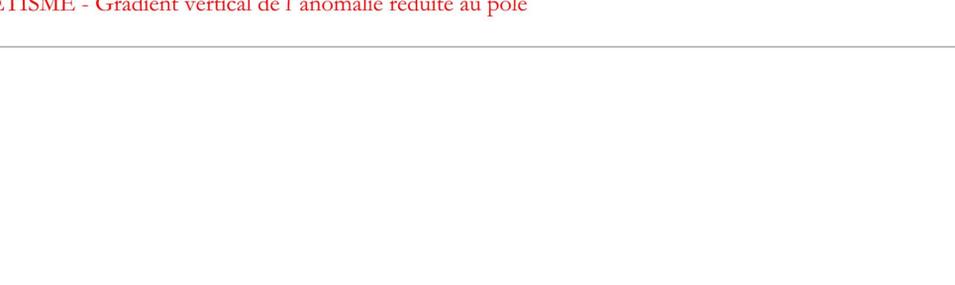
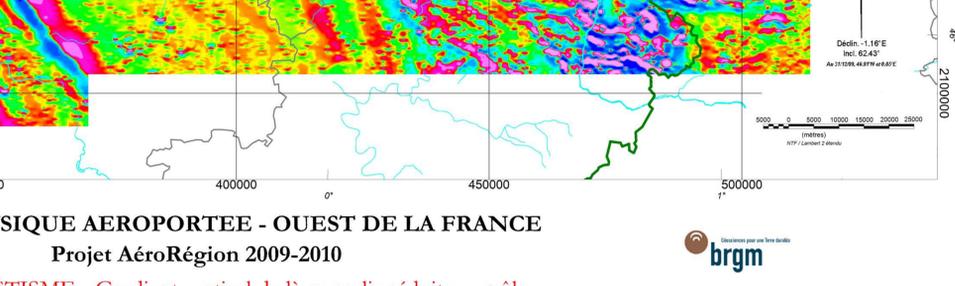
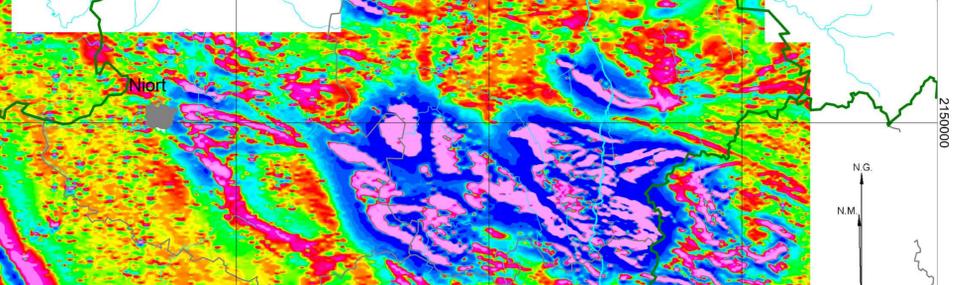
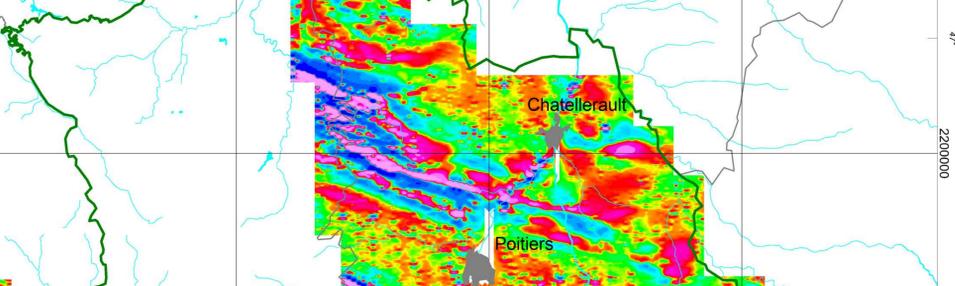
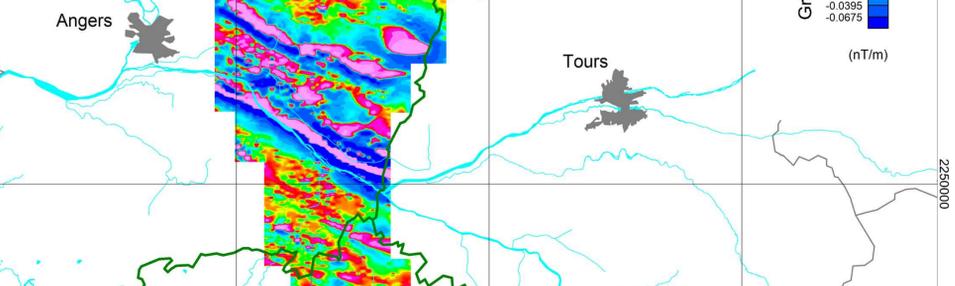
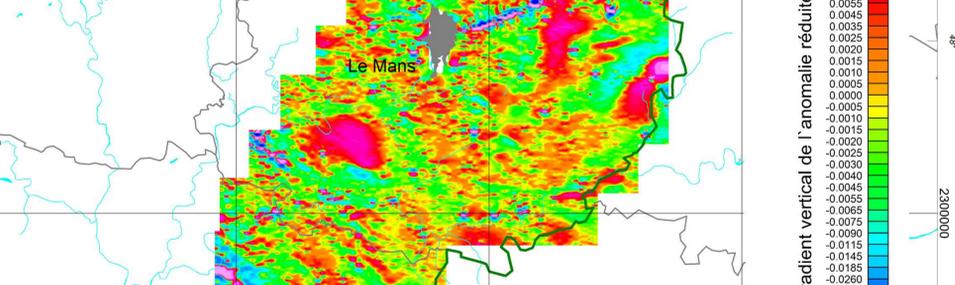
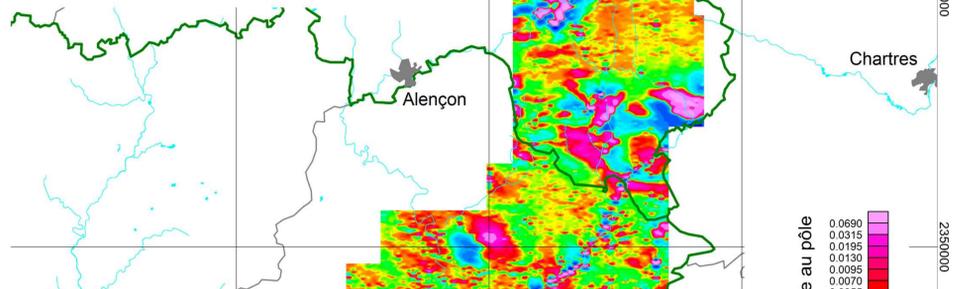
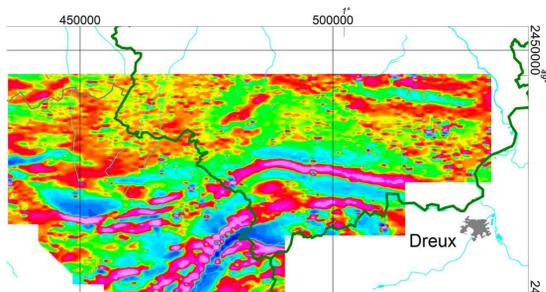
PROJET AEROREGION (France)

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 LEVE

Géodésie	Instrumentation embarquée
Système de coordonnées : NTF	Avion : Piper Navajo C-GXKS
Projection : Lambert II étendu	Système d'aide à la navigation : AuSiv - LiNiv
Méridien origine : Paris (2°20'14.025" E)	Système d'acquisition : RMS - QNX 6.3
Latitude origine : 46°58'	Magnétomètres : 3 capteurs : vapeur de Césium - Scintrex CS-3
faux est 600 000m - faux nord 2 200 000m	Séparation latérale : 14,6 m
Ellipsoïde : demi grand axe 6 378 249m - petit axe 6 356 515m	Séparation longitudinale : 9,2 m
facteur d'échelle 0,999 877 42	Composant : Capteur 3 composantes : Fluxgate - Billingsley
Plan de vol	Direction des lignes de vol : Nord-Sud
Direction des lignes de contrôle : Est-Ouest	Système dynamique : RMS DAARC 500
Espacement des lignes de vol : 1000 m	Spectromètre gamma : RSI 500
Espacement des lignes de contrôle : 10 000 m	Type de détecteurs : cristaux NaI
Vol drapé à garde au sol constante	Volume du capteur principal : 50,4 l
Vol drapé à garde au sol constante	Volume du capteur Radon (RP) : 8,4 l
Hauteur moyenne : 85 m	Gamme d'énergie : 50keV à 3 MeV - 256 canaux
Vitesse moyenne par rapport au sol : 75 m/s	Récepteur GPS différentiel : Trimble AgGPS132
Instrumentation aux stations sol	Altimètre radar : King KRA-10A
Magnétomètre principal : Scintrex CS2	Sonde barométrique : Honeywell
Système d'acquisition : Kroum-SIDAS	Sonde thermique : Honeywell
Magnétomètre secondaire : Overhaas	Taux d'échantillonnage : 0,1 s
Système d'acquisition : GEM - GSM-19W	Radiométrie : 1 s
Taux d'échantillonnage : 1 s	GPS : 1 s
Synchronisation : GPS	Altimétrie : 0,1 s
Déclinaison Magnétique : -1,1606°	Mesures annexes : 1 s
Inclinaison Magnétique : 62,4325°	
(Thours - janvier 2010)	

ÉCHELLE : 1 / 500 000 DATE DU LEVÉ : octobre 2009 - avril 2010



Gradient vertical de l'anomalie réduite au pôle (nT/m)

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'objectif de ce levé a été défini pour faire la jonction entre les levés du massif Armorican (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 resserrement des lignes de vol à 500 m / 500 m a été opéré sur l'empreinte 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 passer 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 Césium 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 IAEA (rapport 323). Les corrections de bruit de fond (cosmique et appariement), de l'effet Compton, de l'atténuation atmosphérique et de l'effet radon utilisent les coefficients spécifiques établis lors des vols de calibration. En particulier la sensibilité de l'appariement a été stabilisée en Septembre 2009, juste avant le levé sur le site de Breckbridge (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 (microSv/heure). Une synthèse des variations relatives des teneurs K, Th, U est obtenue par combinaison chromatique **Terrare** 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

MAGNÉTISME - Gradient vertical de l'anomalie réduite au pôle