

Titre : Equipement pour les travaux pratiques de magnétisme et gravimétrie

Porteur du Projet : Claire Bouligand (ISTerre)

Résumé :

Les levés magnétiques et gravimétriques sont très fréquemment utilisés dans l'industrie minière et pétrolière et les bureaux d'étude. Pour préparer les étudiants dans ce domaine et pour des raisons pédagogiques, des Travaux Pratiques (TP) de gravimétrie et magnétisme (reposant sur du matériel de location) ont été introduits dans les différentes filières générales et professionnelles de l'OSUG au niveau Licence et Master. Pour permettre le bon fonctionnement de ces TP et fournir une formation pointue et complète à nos étudiants, le LabEx finance l'achat d'un magnétomètre et d'un logiciel pour le traitement des données gravimétriques et magnétiques.

Montant accordé : 26 000 € en 2012

Détail de l'utilisation du budget accordé :

Le financement Labex a permis l'achat de :

1) Magnétomètre GSM19-WG de GEM System :

Ce magnétomètre (Figure 1) est un magnétomètre à proton avec effet Overhauser fournissant une mesure de l'intensité du champ magnétique avec une précision de 0.1 nT. Cet instrument est couplé avec un GPS qui permet l'acquisition rapide d'un levé (avec une cadence d'acquisition jusqu'à 0.2 sec) en parcourant le terrain d'étude avec le magnétomètre installé sur une claie de portage. L'instrument comprend deux sondes, ce qui permet de mesurer le gradient vertical de l'intensité du champ magnétique et ainsi de s'affranchir des variations temporelles de l'intensité du champ magnétique. L'instrument est maintenu par la plateforme GPROGE qui gère le matériel de prospection géophysique pour l'enseignement et la recherche à ISTerre. L'instrument replié tient dans une valise de 20 kg et de dimension approximative 90 x 50 x 30 cm³ facilement transportable sur le terrain.

La réservation du magnétomètre peut être réalisée auprès GPROGE à l'adresse suivante : <http://isterre.fr/moyens-techniques/instrumentation-de-terrain/materiel-de-prospection/reservations/> .

Une notice d'utilisation sera bientôt mise en ligne à l'adresse suivante : <http://isterre.fr/moyens-techniques/instrumentation-de-terrain/materiel-de-prospection/documentation/>.

- Magnétomètre GSM-19WG de GEM System : 16384.00 € HT
Date de réception : Novembre 2012

2) Licences du logiciel Geosoft Oasis montaj :

Ce logiciel spécialisé pour le traitement des données gravimétriques et magnétiques est très fréquemment utilisé dans le monde de l'industrie pétrolière ou dans les institutions telles que le BRGM ou l'USGS. Ce logiciel permet le « gridding » des données, l'application d'un grand nombre de corrections et transformations aux données brutes, profils ou grilles gravimétriques et magnétiques, la

représentation de données SIG et la construction de modèles 2D de la densité et de l'aimantation au sein d'une interface interactive (Figure 2). Parmi les corrections réalisables, ce logiciel permet par exemple le calcul de la correction topographique des données gravimétrique qui constitue une difficulté importante dans le traitement des données gravimétriques.

Les licences achetées comprennent une licence standard permanente permettant à l'enseignant la préparation des TP et un 1 kit enseignement de 10 licences pour une durée de 5 ans. Les licences du kit enseignement ont été déployées dans la salle informatique D213 du bâtiment Phitem D.

- 1 kit enseignement de 10 licences Oasis montaj pour 5 ans : 6199.05 € HT
 - 1 Licence Standard Oasis montaj : 3475.20 € HT
- Date de réception : juillet 2012

Total dépensé : 26058.25 € HT

Exploitation pédagogique :

Le magnétomètre a permis en 2012-2013 la réalisation de levés magnétiques par les étudiants de L3GSC, L3PGM, L3PPRS et M1STE (~ 80 étudiants au total). Ces levés ont eu lieu sur le campus (pelouse en face du bâtiment ense³) et au niveau du parc de l'île d'Amour et ont permis la mise en évidence de structures métalliques enfouies (fondation en béton armé) ou d'une colline artificielle constituée d'un matériau de susceptibilité magnétique plus élevé que le reste du terrain.

Le logiciel Oasis Montaj a été utilisé par les étudiants de L3GSC et L3PGM, L3PPRS, M1STE et M2PGER (~95 étudiants). Ce logiciel a permis l'exploitation des levés magnétiques (traitement des données, représentation et transformation pour faciliter l'interprétation, voir Figure 3). Ce logiciel a également été exploité pour le traitement de données gravimétriques acquises par les L3PPRS le long d'un profile effectué sur la rampe de bi-cross du parc de l'île d'Amour, permettant de mettre en évidence une anomalie gravimétrique négative associée à la présence du local sous cette rampe et d'estimer les dimensions du local. Enfin ce logiciel a été utilisé par les étudiants de M2PGER pour re-traiter les données gravimétriques acquises par M. Vallon sur un profil au travers de la vallée du Grésivaudan dans le but de fournir une estimation du profil d'épaisseur du bassin sédimentaire (Figure 2).

Ces ressources pourront également être utilisées pour les enseignements géophysiques de terrain à l'IUT (DUT Mesures physiques), à Polytech, ou pour des stages niveau master couplant géologie-géophysique. Deux terrains d'étude sont en projet pour les L3PPRS et M1STE : colline de Comboire (mise en évidence d'anciennes galeries) et vallée de Bourg d'Oisans (géométrie du bassin sédimentaire).



Figure 1: Magnétomètre-gradimètre GSM-19WG de GEM System : (a) valise de rangement, (b) console d'acquisition, (c) Instrument assemblé.

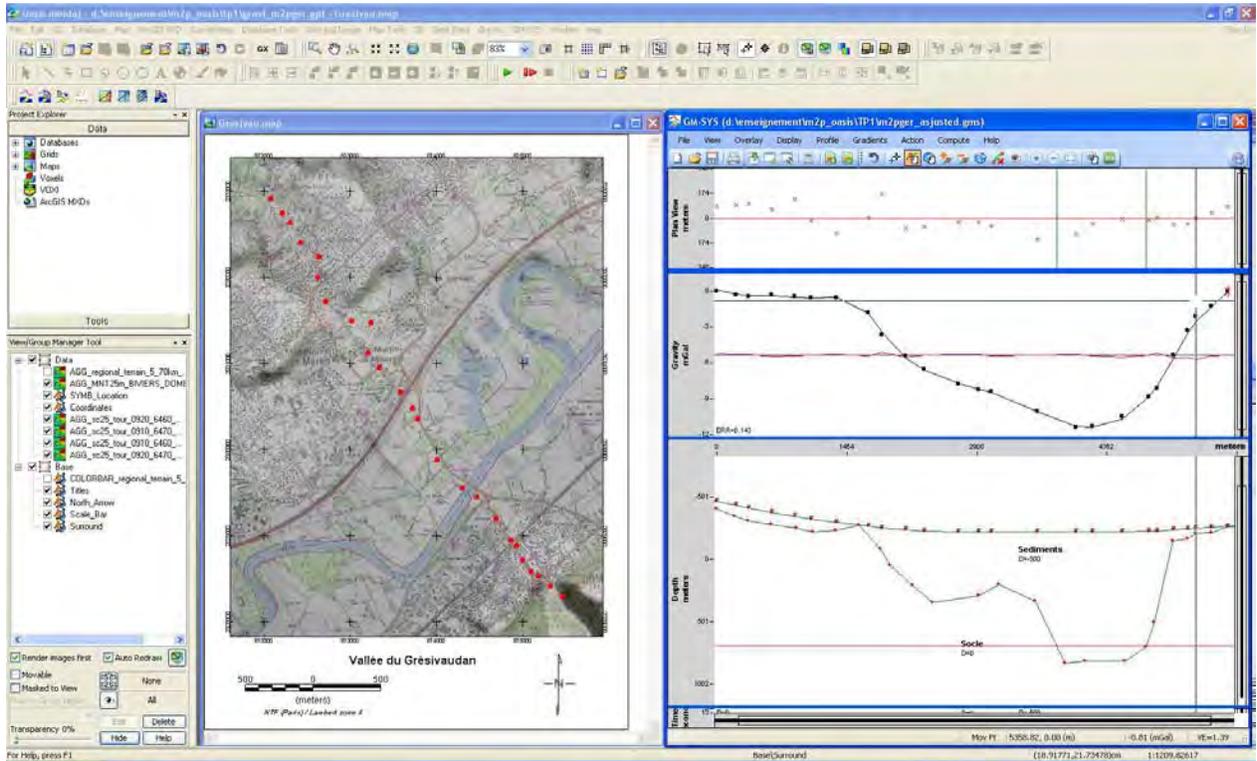


Figure 2: Interface du logiciel Oasis montaj présentant le traitement des données gravimétriques acquises par M. Vallon au travers de la vallée du Grésivaudan : carte de localisation des données à gauche, profil de l'anomalie de Bouguer au milieu à droite et modèle 2D du remplissage sédimentaire en bas à droite.

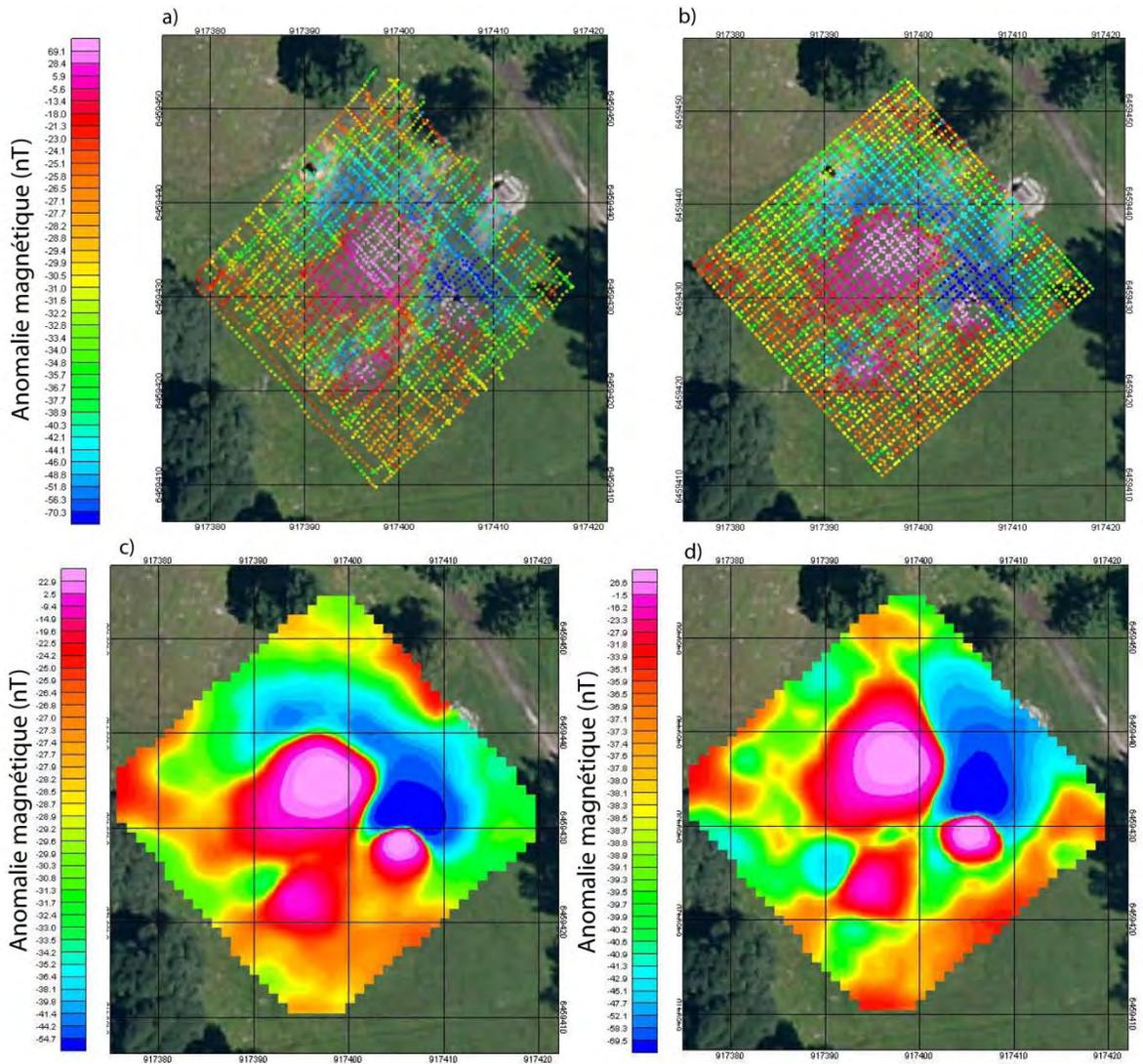


Figure 3 : Exemple de levé magnétique réalisé à l'aide du magnétomètre GSM-19WG de GEM System au niveau du parc de l'île d'Amour et traité à l'aide du logiciel Oasis montaj. Les cartes représentent les anomalies d'intensité du champ magnétique : (a) données brutes, positionnement à l'aide du GPS intégré du magnétomètre, (b) données brutes, positionnement recalé en faisant l'hypothèse d'une vitesse constante sur chaque ligne de mesure, (c) données interpolées sur une grille au pas de 1m et prolongées vers le haut d'une hauteur de 1m, (d) carte obtenue en réduisant au pôle la carte (c).