

1 OBSERVATIONS ET CARTES GEOMAGNETIQUES DE LA SUISSE

Pierre-André Schnegg

Université de Neuchâtel
Rue Emile Argand 11,
2009 Neuchâtel
e-mail: pierre.schnegg@unine.ch

RESUME

L'activité de l'Université de Neuchâtel, par son Groupe de Géomagnétisme, dans le cadre des travaux de la Commission Suisse de Géophysique se résume en deux points: 1) exploitation de la station d'observation géomagnétique suisse 2) actualisation des cartes géomagnétiques de la Suisse.

1.1 STATION D'OBSERVATION GÉOMAGNÉTIQUE SUISSE

La station AMOS (automatic magnetic observatory station) est située sur le flanc sud de Chaumont (NE) à 47° 04' N et 7° 02' E (commune de Cressier). Elle enregistre les 3 composantes X, Y et Z du champ géomagnétique et le champ total F à la cadence d'une mesure par minute (chaque mesure des composantes est la moyenne de 6 mesures prises toutes les 10 secondes). L'équipement de mesure est le suivant :

- Magnétomètre vectoriel suspendu FGE du Danish Meteorological Institute
- Magnétomètre scalaire Overhauser Geomag SM-90R

Le magnétomètre vectoriel est abrité sous un dôme dont la température est stabilisée à 35 ± 0.1 °C. Rappelons que les données de la station géomagnétique sont à la disposition du public sur simple demande.

Il y a un fichier par jour, en format texte, avec le contenu suivant, depuis la minute 00:00 à la minute 23:59 (temps universel TU):

| TU | Q | F | ΔX | ΔY | ΔZ | T_f | T_e | n/c |
|-------|---|----------|------------|------------|------------|-------|-------|-------|
| 23:51 | a | 47358.40 | 96.4 | -338.3 | 210.5 | 34.9 | 24.3 | 100.0 |
| 23:52 | a | 47358.40 | 96.4 | -338.1 | 210.5 | 34.9 | 24.3 | 100.0 |

TU: Temps universel

ΔX , ΔY , ΔZ : Variations des composantes nord, est et verticale

Q: Qualité de la mesure de F

T_f : Température du magnétomètre à vanne de flux

F: Amplitude du champ magnétique (nT)

T_e : Température de l'équipement électronique

La valeur vraie de chaque composante s'obtient en additionnant la ligne de base, mesurée chaque année à la station géomagnétique au moyen de l'instrumentation utilisée pour le levé.

Le fonctionnement de la station de mesure a été perturbé du 22 août au 5 septembre par l'intrusion d'un rongeur dans la coupole qui abrite l'électronique. En outre, une coupe de bois entreprise par le Service des forêts a amputé notre station de sa protection naturelle contre le rayonnement solaire, et les températures maximales que subit l'instrument sont malheureusement plus élevées.

1.2 LEVE GEOMAGNETIQUE DE LA SUISSE

La campagne annuelle de levé géomagnétique a pour but l'actualisation des cartes d'éléments géomagnétiques du pays (déclinaison, inclinaison et champ total) levées de 1974 à 1994 (v. réf. ci-dessous). Le rythme de mesure actuel permet une couverture complète de la Suisse en 10 ans (y compris une bande frontière débordant sur une profondeur de 20 km). L'équipement est composé d'un magnétomètre à protons et du Turbomag, magnétomètre vectoriel basé sur l'induction de courant provoquée dans un rotor propulsé par un gaz comprimé, tournant dans le champ magnétique terrestre (Fischer et Naunapper, 1980).

Après chaque nouvelle campagne de mesures, les coefficients spatio-temporels de la carte de la Suisse sont mis à jour. Le modèle polynomial peut être utilisé pour l'estimation des éléments du champ géomagnétique en Suisse par extrapolation durant une période de quelques mois à une année, après quoi il convient de rafraîchir les coefficients. Ces informations sont accessibles sur le site <http://www-geol.unine.ch/geomagnetisme/representation.htm>.

Précisément dans le but de rafraîchir les coefficients du développement mathématique des fonctions qui décrivent le champ magnétique en Suisse, l'année 2007 nous a permis de mesurer 9 sites dans les cantons de LU, BE, GL, ZH et SG. Nos sites ne sont pas nécessairement des sites dits "de répétition", où l'on s'efforce de répéter au même endroit (marque géodésique) une ancienne mesure, afin d'en extraire uniquement la variation temporelle du champ. En effet, la sensibilité de la mesure géomagnétique aux perturbations provoquées par des constructions nous force souvent à déplacer les nouvelles mesures de plusieurs centaines de mètres. Pour la même raison, et comme on peut l'observer sur la figure ci-dessous, les régions alpines ne bénéficient pas d'une couverture de mesure aussi dense. En effet, en l'absence de marques géodésiques, une faible erreur de positionnement conduit dans ces régions de fortes anomalies magnétiques à des différences de mesure qui pourraient affecter le calcul des coefficients temporels.

1.3 RÉFÉRENCES

Fischer, G., Schnegg, P.-A. and Sesiano, J. « A New Geomagnetic Survey of Switzerland », *Contributions à la géologie de la Suisse (Géophysique)* **19**, 1979, 44 pp., 15 figs., 8 tables, 10 maps

Fischer, G. and Naunapper, D. « TURBOMAG: A Small Absolute Vector Magnetometer », *IAGA News* **18**, 1980, pp. 113-120.

Fischer, G. and Schnegg, P.-A., « Up-dating the Geomagnetic Survey of Switzerland », *Contributions à la géologie de la Suisse (Géophysique)* **27**, 1994, 8 pp., 5 figs., 3 tables, 6 maps

Ces brochures peuvent être commandés à la Commission suisse de géophysique, ETH-Hönggerberg/HPP, 8093 Zürich.

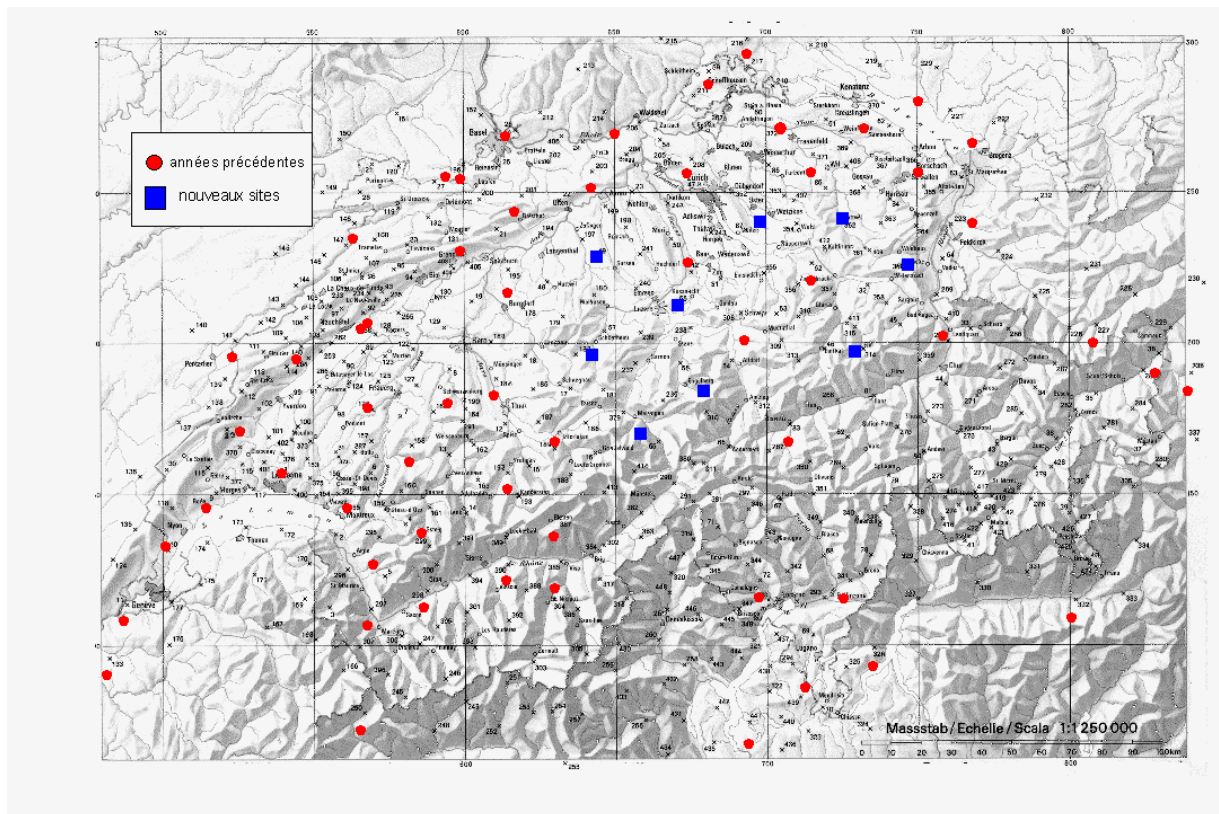


Figure. 1. Sites 1998 à 2007 de mesure du champ géomagnétique.