

LE MAGNÉTOMÈTRE À PROTON

Contact

Thierry Sérot : 06 73 33 97 73 | thierry.serot@outlook.fr

Principe

- Il se base sur la capacité qu'ont les protons à s'orienter dans le même sens que le champ magnétique dans lequel ils sont plongés.
- De l'hydrogène liquide est entouré par une boucle dans laquelle circule un courant continu, imposant aux protons un champ magnétique donné auquel ils s'alignent. Quand le courant est coupé les protons vont chercher à se réorienter dans le sens du champ magnétique terrestre naturel. Cependant pour revenir à l'équilibre ils entrent en précession autour de la direction du champ géomagnétique, la fréquence de ces mouvements de précession (fréquence de Larmor) est proportionnelle à l'intensité du champ magnétique terrestre. La précession induit un champ électromagnétique de fréquence identique et mesurable.

- On détermine l'intensité du champ magnétique par l'intermédiaire du rapport gyromagnétique des protons (facteur de proportionnalité entre la fréquence de précession et le champ magnétique).

Valeur mesurée

- Mesure scalaire absolue du champ magnétique total à la surface du sol (en nanotesla).

Conditions d'utilisation

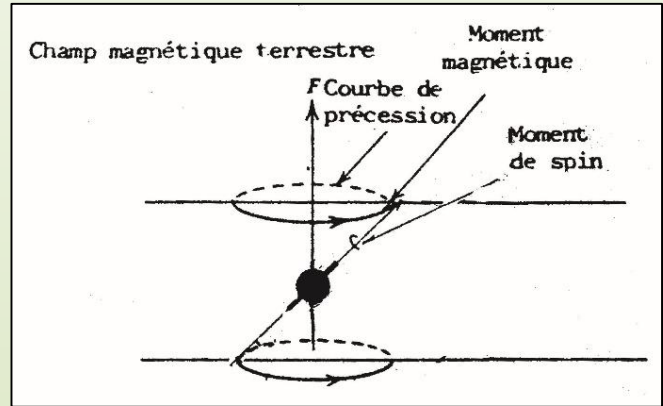
- Le terrain étudié doit présenter des contrastes de susceptibilité magnétique suffisants ou bien une aimantation suffisante entre cible et encaissant. Les mesures ne sont pas possibles à proximité de zones bruitées (ligne haute tension, clôture, ferrailage, contexte industriel) pour laquelle la réponse magnétique parasite est supérieure à celle qui est recherchée.

Résultats obtenus

- Cartes et profils magnétiques permettant d'établir la position d'objets enfouis.



TY GEOPHY est membre de l'AGAP Qualité
Association pour la qualité en géophysique appliquée



Principe de fonctionnement du magnétomètre

Matériel

- L'instrument utilisé est un magnétomètre proton champ total de type GSM-19 GW à effet « overhauser » de la marque GEM SYSTEM avec GPS intégré. L'effet "overhauser" décuple la sensibilité du magnétomètre à protons standard. La résolution de l'appareil est de 0.01 nT.



Magnétomètre GSM-19 GW

LE MAGNÉTOMÈTRE À PROTON

Domaines d'application

- **Génie civil** : détection d'armatures métalliques préexistantes, recherche de canalisations
- **Environnement** : recherche d'engin explosifs, de fûts métalliques, de cuves ou de déchets enfouis
- **Prospection minière** : minéralisation
- **Archéologie** : recherche de vestiges (fondations, fosses, sépultures...)

Avantage

- Cette méthode, facile à mettre en œuvre, permet de faire des études de grandes surfaces avec un bon rendement (plusieurs km par jour selon les conditions d'accès).
- Le GPS intégré au magnétomètre permet de localiser précisément les mesures.

Unité de prix

- Prix au point, au kilomètre de profil ou à la journée.

Exemple d'application dans le domaine archéologique pour la recherche de vestiges enfouis

