
Le magnétisme des spéléothèmes de la grotte des Théoriciens (Saint Benoit, Alpes de Haute Provence)

Pierre Camps*¹, Antoine Goupil¹, Philippe Audra², Thierry Poidras¹, and Delphine Bosch¹

¹Géosciences Montpellier – CNRS : UMR5243 – CNRS et Université de Montpellier, Campus Triolet, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier, France

²Polytech – Université de Nice Sophia-Antipolis : EA0000 – Université de Nice Sophia-Antipolis, Nice Sophia-Antipolis, France

Résumé

Cette étude porte sur la faisabilité d'utiliser les spéléothèmes comme archive à haute résolution temporelle des fluctuations directionnelles du champ magnétique terrestre. Pour cela, trois stalagmites ont été prélevées dans la grotte des Théoriciens (Saint Benoît, Alpes de Haute Provence). Cette grotte, bien que très difficilement accessible, présente de nombreux avantages. Tout d'abord, on y trouve des spéléothèmes très récents car actifs, c'est à dire qu'ils sont encore aujourd'hui en cours de croissance. Le signal mesuré pourra donc être directement comparé au modèle de fluctuations du champ au cours des 3 derniers millénaires (ARCH.3k), ce modèle présentant une bonne précision pour cette région. Le second intérêt est la position stratigraphique de la grotte dans la séquence sédimentaire. Elle est creusée dans des calcaires lutétiens qui sont directement surmontés par des marnes priaboniennes, lesquelles sont riches en pyrite. Donc potentiellement, les eaux de percolation peuvent contenir beaucoup de fer ce qui est un atout majeur pour l'étude magnétique. L'âge récent de nos échantillons a été confirmé par des âges U/Th entre l'actuel et -1000 av JC. Nous avons estimé par différentes expérimentations de magnétisme des roches que l'aimantation rémanente est portée par des grains de magnétite monodomaine. Les mesures de l'aimantation rémanente sont réalisées avec notre magnétomètre cryogénique 2G. Afin de pouvoir mesurer des échantillons de petite taille (cylindre de 2,54 cm de diamètre et 2mm de hauteur, soit un échantillon de 1g environ) nous avons travaillé sur l'amélioration des protocoles de mesures ainsi que sur le développement d'un nouveau type de porte-échantillon. Avant chaque série de mesures, le magnétomètre doit être parfaitement réglé ("strip line, bias field") afin d'avoir une ligne de base la plus basse possible ainsi qu'une dérive minimale. Dans les meilleures conditions, qui sont souvent réalisées soit durant la nuit soit pendant les weekends, le bruit de fond mesuré est proche de 1×10^{-12} Am². De telles conditions sont nécessaires pour mesurer l'aimantation rémanente naturelle qui est dans la plupart des cas inférieure à 1×10^{-8} Am²/kg (moment de 1×10^{-11} Am²) et surtout pour déterminer la direction de l'aimantation rémanente caractéristique par traitement par champ alternatif. Les résultats obtenus sont très encourageants en particulier en ce qui concerne l'évolution de l'inclinaison du champ enregistrée dans nos échantillons. Celle-ci s'ajuste parfaitement sur le modèle ARCH.3k. Nos protocoles de mesure et d'échantillonnage nécessitent encore quelques développements. Ces résultats ouvrent à n'en pas douter de nouvelles perspectives sur l'étude haute résolution des fluctuations du champ magnétique terrestre.

*Intervenant