

Une carte expérimentale des températures des granitoïdes armoricains établie par géothermométrie Ti-Zr-REE

L. Tripot^{1,2}, D. Thiéblemont¹

¹ BRGM – Direction des GeoRessources, 3 avenue Claude Guillemin, 45060 Orléans cedex, France,

² Université d'Orléans

Correspondance : d.thieblemont@brgm.fr

Différents travaux portant sur la solubilité des phases accessoires dans les magmas granitiques fournissent des méthodes indépendantes de calcul des températures de mise en place des granitoïdes d'après leurs teneurs en Zr (Watson et Harrison, 1983), terres rares (Monthel, 1993) ou Ti (Hayden et Watson, 2007).

Ces méthodes ont été testées sur les roches plutoniques du massif armoricain pour lesquelles une base de données de près de 2500 analyses géochimiques a été constituée au BRGM.

Des températures ont ainsi été calculées sur près d'une centaine de massifs, par au moins une méthode (Ti), le plus fréquemment deux (Ti-Zr) et plus rarement trois (Ti-Zr-REE), selon le nombre d'éléments dosés.

Cette démarche met en évidence une excellente cohérence entre les températures obtenues d'après Ti et Zr dans un intervalle de SiO₂ compris en 65 et 73%. En-deçà ces méthodes ne sont pas utilisables du fait d'une probable sous-saturation des magmas en minéraux accessoires et au-delà, la méthode Ti peut être limitée par une incertitude trop élevée (ex. $\pm 0,05\%$) sur le dosage de TiO₂.

A partir des résultats une carte des températures de mise en place des granitoïdes armoricains a été établie qui couvre à la fois le magmatisme cadomien (Trégor, Mancellia) et le magmatisme varisque (cambrien à carbonifère). Cette carte peut être traitée par tranches d'âges, révélant des évolutions temporelles au sein d'un domaine donné (ex. domaine sud-armoricain) ou des contrastes entre domaines à une époque donnée.

Un résultat important est la mise en évidence d'une gamme de températures de près de 250°C (~ 900-650°C) pour des roches se situant dans un intervalle réduit de teneurs en SiO₂ (~ 65-75%), et l'existence de températures souvent élevées (> 800°C) pour des granitoïdes d'origine clairement crustale (granodiorites et leucogranitesperalumineux) mis en place aux derniers stades d'évolution des orogènes cadomiens (magmatisme mancélien) et varisques (leucogranites sud-bretons).

Références

- Hayden L.A., Watson E.B., 2007. Rutile saturation in hydrous melts and its bearing on Ti-thermometry of quartz and zircon. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 258, pp. 561-568.
- Montel J.M., 1993. A model for monazite/melt equilibrium and application to the generation of granitic magmas. *Chemical Geology*, 110, pp. 127-146.
- Watson E.B., Harrison T.M., 1983. Zircon saturation revisited: temperature and composition effects in a variety of crustal magma types. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 64, pp. 295-304.