
Origine ” cannibalistique ” des granites à métaux rares ? Exemple du dôme anatectique du Velay, Massif central français

Christophe Ballouard^{*1}, Simon Couzinié², Pierre Bouilhol², Matthieu Harlaux³, Julien Mercadier¹, and Jean-Marc Montel²

¹GeoRessources – Université de Lorraine - UMR CNRS 7359 - GeoRessources – France

²Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques – Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

³Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – BRGM – France

Résumé

Des gisements majeurs de Li sont liés au magmatisme granitique peralumineux en contexte tardi-orogénique mais les conditions de fusion partielle et les protolithes impliqués dans la genèse des granites et pegmatites à métaux rares (Li-Cs-Ta-Nb-Sn-Be-F) demeurent mal contraints. Des analyses géochimiques *in situ* des éléments traces sur les silicates des métapélites et orthogneiss du dôme anatectique du Velay, ainsi que des granites associés, ont été couplées à de la modélisation géochimique pour déterminer le partage du Li et du F lors de la fusion crustale. Les concentrations en Li de la biotite et de la cordiérite des métapélites anatectiques diminuent de ~700 à 825°C, reflétant son comportement incompatible et l'appauvrissement en Li du liquide silicaté lors de la fusion-déshydratation de la biotite. En revanche, les concentrations en F de la biotite sont corrélées positivement à la température, indiquant que Li et F sont découplés lors de la fusion des métapélites ; les liquides silicatés les plus riches en Li (~200-400 ppm) sont produits en-dessous de 750°C tandis que les plus riches en F (~0,2-0,4 %pds) sont produits au-dessus de 825°C. Par conséquent, la fusion partielle des métapélites n'est pas susceptible d'engendrer des granites à métaux rares riches en F-Li, mais produit des liquides similaires à ceux en équilibre avec la biotite des granites peralumineux à cordiérite régionaux. En revanche, les compositions des liquides silicatés calculées en équilibre avec la biotite des orthogneiss peralumineux anatectiques présentent des concentrations en Li plus élevées, similaires à celles équilibrées avec la biotite des granites peralumineux à muscovite régionaux. La fusion-déshydratation de la muscovite et de la biotite dans les orthogneiss se produit dans une gamme de température restreinte (690-730°C) permettant la production de liquides silicatés enrichis simultanément en F (0,3-1 %pds) et en Li (~600-1350 ppm), qui, après 80-90 %pds de cristallisation fractionnée, peuvent atteindre la composition d'un granite à métaux rares (~10 000 ppm Li ; ~2 %pds F). Cette étude suggère que la ”re-fusion” de granites peralumineux (”cannibalisme”), suivie de différenciation magmatique, est un mécanisme viable pour générer des granites à métaux rares.

Mots-Clés: Granites à métaux rares, Lithium, Migmatites, Varisque, Partage élémentaire

*Intervenant