

2009-09 : Reconnaissance géochimique des protolithes dans les domaines de haut-grade métamorphique

Les domaines de roches fortement métamorphisées occasionnent des défis importants pour l'exploration. En particulier, il est souvent difficile d'identifier correctement les protolithes (sédimentaire vs igné) de roches fortement métamorphisées. Cette identification des protolithes est pourtant cruciale au développement de modèles d'exploration appropriés dans ces secteurs. Le projet 2009-09 visait à développer une méthode de discrimination géochimique des protolithes applicable aux roches métamorphiques.

Une banque de données contenant un large éventail de roches sédimentaires et ignées a été compilée. Cette banque de données a été utilisée comme référence pour une reconnaissance automatique des protolithes basée sur les machines à support vectoriel. Deux modèles ont été construits : un modèle utilisant les éléments majeurs seulement et un second avec les majeurs et les éléments Cr, Ni, Sr, Rb, Zr et Ba. Les modèles ont été construits à partir des roches peu ou pas métamorphisées de la banque et dont les protolithes sont bien identifiés.

	Connu comme sédimentaire	Connu comme ignée
Identifié comme sédimentaire par le système	806	68
Identifié comme ignée par le système	64	790
% Correct	92.64%	91.01%

Taux de reclassification correcte sur un groupe test de roches peu métamorphisées à protolithe connu, modèle avec majeurs + 6 traces. n = 1 728

Les résultats de reclassification par machines à support vectoriel sont d'environ 87 % pour le modèle avec majeurs seulement et de 92 % pour le modèle contenant Cr, Ni, Sr, Rb, Zr et Ba. Le succès de la reconnaissance varie toutefois selon les types de roches et leur altération. Le succès de la reconnaissance est excellent pour les roches ignées peu altérées, pour les mudstones et pour les roches sédimentaires chimiques (calcaires, dolomies, etc.). Une reconnaissance plus faible est obtenue pour les roches ignées felsiques et intermédiaires altérées ainsi que pour les grès. Les tests sur des roches métamorphisées de protolithes connus de la banque de référence indiquent un taux d'environ 85 % de reclassification correcte, ce qui confirme l'applicabilité des modèles aux roches métamorphiques.

La méthode a été testée sur différents cas d'études de roches métamorphisées, en contexte minéralisé ou non. Les cas de Winston Lake et de Montauban ont permis de confirmer que l'altération potassique ou alumineuse des roches ignées rend leurs signatures semblables à des roches sédimentaires. Toutefois, l'examen de plusieurs échantillons dans un cas de roches ignées altérées permet de constater un étalement de la réponse entre ignée et sédimentaire, ce qui est différent du cas de roches sédimentaires réelles. Ceci permet de dire que si la reconnaissance peut être difficile au niveau d'un spécimen, l'interprétation d'un ensemble de spécimens est déterminante. Différents cas d'étude dans d'autres secteurs de haut-grade métamorphique permettent de confirmer que la méthode est robuste même jusqu'aux domaines de migmatisation.

La méthode est mise en œuvre dans le logiciel CONSOREM de traitement des données lithogéochimiques (projet 2009-01).

Projet 2009-09 : Fiche sommaire	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none">• Développer une méthode géochimique d'identification des protolithes (sédimentaire vs igné) dans les roches métamorphiques.
Résultats	<ul style="list-style-type: none">• 2 modèles mathématiques d'identification des protolithes : un modèle avec éléments majeurs et un modèle avec majeurs + Rb-Sr-Zr-Cr-Ni-Ba.• Validation statistique des modèles d'identification et tests sur des études de cas démontrant leur efficacité (correct dans 90 % des cas) et leurs limites dans certains cas (ex : altération potassique et alumineuses des roches felsiques).
Innovations	<ul style="list-style-type: none">• Outil de reconnaissance géochimique des protolithes (sédimentaire vs igné) des roches métamorphiques.