

## **2013-04 : Caractéristiques minéralogiques et chimiques des altérations dans les roches de haut grade métamorphique – phase I**

---

La méthode la plus couramment utilisée pour reconnaître les roches altérées par un fluide hydrothermal et pour porter un jugement sur l'intensité de l'altération est la méthode des bilans de masse. Cependant, cette méthode nécessite soit la reconnaissance d'une roche moins altérée appartenant à la même unité (bilans par précurseurs uniques; Grant, 1986), soit l'identification des roches ayant une origine magmatique (bilans par précurseurs modélisés; Trépanier, 2008). Cependant, en domaine métamorphique de haut grade, la reconnaissance de la nature des protolithes n'est pas toujours aisée.

Le développement d'un nouvel outil en 2011 (Trépanier, 2011) a permis d'apporter un complément aux bilans de masse, en s'avérant plus adapté à l'étude de roches dont la minéralogie avait été modifiée par le passage de volatils. Cet outil, la norme CONSOREM, présente également l'avantage de ne pas avoir besoin de l'analyse des éléments traces comme le Zr, Nb, Y et autres, et de pouvoir être appliqué à tous types de roches, quel que soit la nature de leurs protolithes.

Toutefois, la norme CONSOREM est applicable seulement à des roches de faible grade métamorphique (schiste vert inférieur et supérieur, amphibolite inférieur). Le but de ce projet est d'étendre le principe de ce calcul à des roches de plus haut grade, en développant la norme HautGrade pour 17 nouveaux faciès (Figure 1). Tout comme la norme CONSOREM, la nouvelle norme sera disponible dans le logiciel LithoModeleur, version 3.6.0, qui est un logiciel regroupant déjà de nombreux outils lithogéochimiques publiés soit dans la littérature scientifique, soit développés au CONSOREM.

La norme HautGrade calcule des minéraux accessoires, des oxydes de Fe-Ti, des carbonates, des sulfures et des silicates. Le calcul des oxydes de Fe-Ti se fait en utilisant le  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mesuré ou estimé à partir du FeOT, le calcul des carbonates se fait à l'aide du  $\text{CO}_2$  mesuré ou du  $\text{CO}_2$  normatif estimé à partir de la PAF et celui des sulfures se fait à partir du S mesuré ou à partir des métaux présents si S n'est pas disponible. Le plus gros de l'effort a cependant été concentré sur les silicates, pour lesquels une séquence complexe de calcul a été mise en place (Figure 1). La norme HautGrade est donc plus adaptée aux roches riches en silicates qu'aux roches riches en sulfures.

Plusieurs tests préliminaires effectués sur des données de la littérature démontrent que le calcul normatif reproduit bien la minéralogie décrite dans différentes roches en contexte de haut grade. Toutefois, les applications de ces calculs pour l'étude de roches altérées seront abordées dans la seconde phase de ce projet dans la programmation 2014-2015.

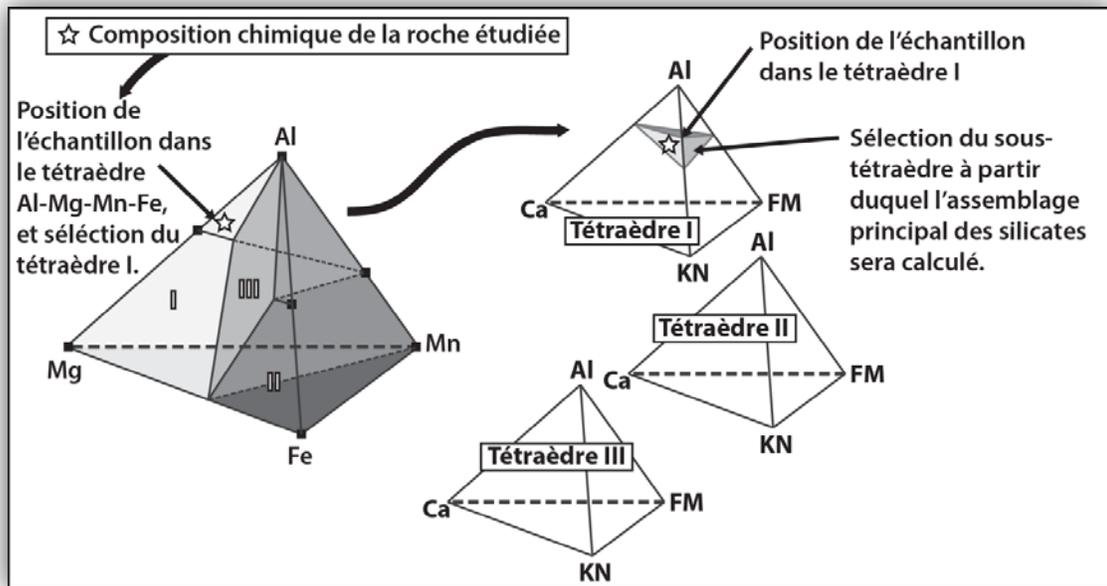


Figure 1. Schéma représentant les tétraèdres métamorphiques utilisés par le calcul normatif pour déterminer la paragenèse principale des silicates.

Projet 2013-04 : Fiche sommaire	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer un outil permettant de faciliter la reconnaissance des roches altérées par un fluide hydrothermal puis métamorphisées dans des conditions de haut grade métamorphique.</li> </ul>
<b>Résultats et Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de la norme HautGrade et intégration du calcul au logiciel LithoModeleur du CONSOREM.</li> <li>• Tests de la norme sur des données publiées.</li> <li>• Mise en place d'un calcul normatif pour des roches de haut grade.</li> <li>• Mise en place d'une méthode pouvant s'appliquer aussi bien à des roches ayant des protolithes d'origine magmatique que sédimentaire, ayant été altérées ou non.</li> </ul>