

**Mardi 05 février 2008**

***Une brève histoire de la Géochimie : mesurer le temps absolu et comprendre les migrations de la matière.***

Par Monsieur Damien LEMARCHAND, Maître de Conférences

*École et Observatoire des Sciences de la Terre,  
université Louis Pasteur, Strasbourg.*

La géochimie est la science qui s'intéresse à l'évolution de la Terre et de ses différentes enveloppes à travers leur composition chimique. Cette discipline est née de la convergence entre les connaissances et les concepts développés par la chimie et ceux de la géologie dans son sens large. Elle consiste en la recherche et la compréhension des empreintes que les événements du passé ont laissés dans les matériaux terrestres actuels. Les efforts faits dans ce sens depuis plus d'un siècle permettent maintenant de mettre en avant les grandes forces de la géochimie : il est possible de suivre les mouvements de la matière en déterminant avec des arguments souvent très forts, l'origine des éléments, les transformations qu'ils ont subi, et le temps écoulé.

La géochimie découle naturellement de l'observation que les éléments chimiques ont des propriétés physico-chimiques distinctes qui les font se répartir de façon prédictible au cours d'une réaction. Lorsque la matière migre et se transforme, les éléments se partagent entre les différentes phases suivant des lois établies. Ainsi, de façon très intuitive, le carbone se concentre dans les carbonates et le silicium dans les silicates. Ce raisonnement peut être prolongé à tous les éléments constituant les matériaux terrestres et il est alors possible d'aller beaucoup plus loin dans la compréhension des phénomènes naturels en étudiant les variations des éléments présents à l'état de traces (impuretés) ou encore celles des isotopes d'un même élément. Cependant, il a fallu attendre la fin de la seconde guerre mondiale pour que les avancées technologiques portent les grandes révolutions scientifiques de la géochimie. Elles sont essentiellement nées du développement des spectromètres de masse qui ont permis la détermination précise des abondances relatives des isotopes. Parmi ces révolutions, il est certain que la possibilité de déterminer des âges absolus est la plus marquante puisqu'elle a abouti par exemple à la détermination de l'âge de la Terre et du système solaire (notons qu'il a fallu attendre le début des années 50 pour déterminer l'âge de la Terre). Cependant, la découverte du "monde des isotopes" a ouvert bien d'autres portes tout aussi fascinantes. En particulier, la reconnaissance que le partage des isotopes de l'oxygène ( $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$  et  $^{18}\text{O}$ ) est très dépendante de la température ambiante a permis la reconstruction des paléoclimats à partir des carottes glaciaires ou des sédiments marins. Ou encore, le fait que les différents matériaux terrestres aient leur propre histoire et donc leur propre signature chimique et isotopique rend souvent possible l'identification de l'origine des éléments avec presque autant de conviction que le ferait une empreinte génétique. De cette façon, il est possible de déterminer l'origine d'une eau souterraine et d'en déterminer le trajet, tout autant que d'identifier l'origine

d'une pollution anthropique et son évolution dans le temps ou encore de déterminer le régime alimentaire d'un homme ou d'un animal mort il y a plusieurs milliers d'années ! Il est par ailleurs aussi facile de savoir si un sédiment du Golfe du Bengale provient de l'Himalaya ou de la Birmanie voisine.

Au cours de la présentation, nous reviendrons sur les grands principes qui ont fondé la géochimie. Nous nous arrêterons ensuite sur quelques-unes des grandes étapes qui ont marqué l'évolution des connaissances et des concepts en géochimie à travers les trois thèmes majeurs : la datation absolue, l'enregistrement des paléo-environnements et l'identification de l'origine de la matière. Pour finir, quelques perspectives et défis futurs de la géochimie seront présentés.