

Co-évolution structurale d'un acide aminé et d'une smectite pendant sa formation

R. Fkiri, B. Gregoire, F. Baron & C. Geffroy

Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers, UMR 7285 CNRS - Université de Poitiers, 4 rue Michel Brunet, 86073, Poitiers, France

Courriel : rihab.fkiri@univ-poitiers.fr

Les interactions organo-minérales impliquant les minéraux argileux gonflants sont au cœur des processus biogéochimiques régissant dans les environnements de surface actuels ou passés (sols, sédiments...) dans lesquels ces minéraux sont très abondants dans la fraction fine. Les propriétés physico-chimiques de ces minéraux ainsi que leur importante surface spécifique leur permettent d'adsorber et de concentrer les molécules organiques. De plus, leur propriété d'hydratation et la présence de fer structural, confèrent aux espaces interfoliaires des minéraux argileux de remarquables microenvironnements pouvant amener à des réactions de polymérisation et/ou d'oxydo-réduction impliquant des composés organiques. Contrairement au monde moléculaire, le monde minéral reste généralement perçu comme un simple support physique et non-évolutif. Pourtant, les expériences de synthèse ou de dissolution de ces minéraux en laboratoire enseignent à quel point ils sont réactifs et que leurs propriétés structurales et texturales dépendent des conditions environnementales. L'étude de l'évolution conjointe de minéraux argileux gonflants et de molécules organiques reste encore peu explorée. Notre étude modèle se focalise sur une smectite riche en fer ayant une composition chimique simple et sur une molécule organique simple, la glycine, qui est un acide aminé intéressant aussi bien pour la compréhension des interactions organo-minérales actuelles que pour les origines de la vie.

Le traitement hydrothermal de précurseurs de smectites ou de smectites cristallisées en présence de glycine a été réalisé à 150°C pendant 5 jours. La cristallographie des minéraux argileux après traitement hydrothermal a été caractérisée par DRX, analyses chimiques (MEB-EDX) et spectroscopie FTIR. La matière organique associée au solide a également été caractérisée par des techniques chromatographiques (GC-MS, LC-HRMS). Le traitement hydrothermal d'une solution de glycine en présence de précurseurs de smectite ferrique conduit à la formation de smectite présentant du fer ferreux et ferrique structural (Figure 1) ainsi que la formation de polymère de glycine. L'évolution structurale du minéral et la nature et la quantité d'espèces organiques ainsi formées sont fonction des conditions initiales de la synthèse, comme la concentration en glycine et la méthode de mise en contact entre l'organique et le minéral.

Ces résultats démontrent que la co-évolution d'une smectite et d'une molécule organique engendre des propriétés structurales singulières aussi bien pour le minéral que pour la molécule organique ouvrant la voie à de nouvelles perspectives de compréhension de ces interactions complexes.

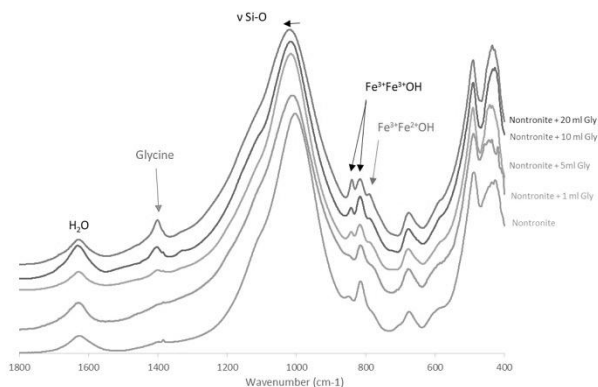


Figure 1. Spectre FTIR montrant la réduction du fer structural de smectites ferriques en fonction de la quantité de glycine présente lors de la synthèse

Remerciements :

Cette étude a été financée par une bourse de thèse de l'Université de Poitiers.

Indiquer le nom de la personne à contacter :

Nom : Fkiri

Prénom : Rihab

Courriel : rihab.fkiri@univ-poitiers.fr

Statut : Non permanent (Doctorante)

Indiquer votre mode de présentation préféré :

Communication orale