



Avis de Soutenance

Madame Myriam AGNEL

Sciences de la Terre

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Échanges anioniques binaires et ternaires pour le système chlore, sulfate et carbonate dans les rouilles vertes

dirigés par Monsieur Christophe TOURNASSAT

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : ISTO - Institut des Sciences de la Terre d'Orléans

Soutenance prévue le **vendredi 11 décembre 2020** à 10h00

Lieu : OSUC Campus Géosciences 1A rue de la Férollerie 45071 Orléans

Salle : E001

Composition du jury proposé

M. Christophe TOURNASSAT	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Emmanuel TERTRE	Université de Poitiers	Rapporteur
Mme Marie-Pierre ISAURE	Université de Pau	Examinatrice
Mme Alexandra COURTIN-NOMADE	Université de Paris-Saclay	Rapporteuse
M. Sylvain GRANGEON	BRGM	Co-encadrant de thèse
Mme Lydie LE FORESTIER	Université d'Orléans	Examinatrice
M. Jean-Charles ROBINET	ANDRA	Examineur
M. Mikael MOTELICA-HEINO	Université d'Orléans	Examineur

Mots-clés : Rouille Verte, Fougérite, Échange anionique, Hydroxyde Double Lamellaire,

Résumé :

La rouille verte est un hydroxyde double lamellaire Fe(II)/Fe(III). Les feuillets qui la composent sont chargés positivement en raison de la présence de fer trivalent. Cette charge est compensée par des anions situés dans l'espace interfoliaire. La rouille verte est un des rares matériaux inorganiques avec une grande capacité d'adsorption des anions. L'objectif de ce travail a été de comprendre les mécanismes et les équilibres thermodynamiques régissant les processus d'échange d'anions inorganiques (Cl^- , $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$, SO_4^{2-}) dans les environnements naturels, mais aussi artificiels, où peuvent se trouver les rouilles vertes. Les mécanismes d'échange ont pu être identifiés et quantifiés grâce à la combinaison de techniques d'analyse des matériaux, d'expériences en laboratoire, de mesures par diffraction des rayons X in situ et résolues dans le temps, et de modèles géochimiques. SO_4^{2-} remplace deux Cl^- par simple échange anionique sans dissolution/recristallisation des feuillets ou processus d'interstratification entre les feuillets. Deux Cl^- s'échangent pour par un CO_3^{2-} via un processus d'interstratification des feuillets dont la charge est compensée soit par Cl^- soit par CO_3^{2-} .

Pendant le processus d'échange, une précipitation de magnétite est observée. Des modèles thermodynamiques des échanges ioniques ont pu décrire les résultats expérimentaux et permettre de calculer des coefficients de sélectivité. Les paramètres de ces modèles ont dû être adaptés selon les anions considérés, le pH, la taille des cristaux ou leurs fautes d'empilement. Le travail effectué dans cette thèse aide à prédire le comportement des rouilles vertes vis-à-vis du cycle géochimique des anions dans les gleysols.