

Proposition de Stage Master 2

Utilisation d'argiles dans le développement de ciments composés

De nos jours, l'industrie des matériaux de construction fait face à la fois aux impératifs de limitation de la consommation des ressources naturelles et de limitation des nuisances et rejets. Dans ce cadre, l'industrie cimentière se tourne depuis plusieurs années vers le développement de nouvelles matrices liantes, pouvant se substituer au clinker, produit de base du ciment portland, lui-même principal composant du béton. Depuis plusieurs années, on note un très fort regain d'intérêt de la communauté scientifique internationale pour le développement de ces liants comprenant divers composés alumino-silicatés. On peut citer entre autres des liants obtenus par ajout au ciment portland d'additifs issus de l'industrie (laitiers et cendres volantes) ou naturels (argiles).

Les argiles et minéraux argileux représentent une ressource minérale abondante, disponible, peu chère et de plus en plus étudiée comme additifs des ciments. L'utilisation du métakaolin, issu de la calcination du kaolin en est aujourd'hui un bel exemple puisque de nombreuses études montrent combien le métakaolin peut se substituer efficacement au clinker et représente une future alternative sérieuse contribuant efficacement à réduire les émissions de CO₂. Les kaolins sont donc des minéraux présentant un réel intérêt, mais il convient de se s'intéresser à d'autres argiles dont les gisements sont plus abondants et géographiquement mieux répartis. Les argiles comme les smectites, les illites, les vermiculites ou les chlorites ont jusqu'à présent été moins étudiées en raison de leur structure, leur chimie ou leur pureté plus complexe que le kaolin souvent uniquement composé de kaolinite.

C'est pourquoi, dans ce travail de master, nous souhaitons étudier la potentialité d'autres argiles comme additif au ciment, principalement des smectites et des illites, voire des mélanges d'argiles. Ce travail expérimental aura pour objet :

1. De caractériser finement les gisements d'argiles et leur réactivité en milieu cimentaire
2. De caractériser les argiles après calcination
3. De caractériser les modifications physico-chimiques induites par l'ajout de ces argiles sur l'hydratation du ciment.

Ce travail mettra en œuvre une approche multi-techniques afin d'étudier finement la microstructure des phases cimentaires en présence de ces composés phylliteux et leur réactivité (RMN du solide, DRX, ATG, etc.).

Compétences : Caractérisation des matériaux, Minéralogie des argiles, Expérimentation de laboratoire, Autonomie.

Structure d'accueil :

Intitulé : Institut des Matériaux Jean Rouxel
Nom du Directeur : Florent BOUCHER

Responsable/co-responsable du stage :

Nom : DENELEE Dimitri / PARIS Michael
Tél. : 02 40 37 63 12 / 02 40 37 39 01
E-mail : dimitri.deneele@cnrns-immn.fr / michael.paris@cnrns-immn.fr