

**THÈSE PRÉSENTÉE A L'UNIVERSITÉ D'ORLÉANS
POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ D'ORLÉANS**

**PAR
Mouna SASSI**

ÉCOLE DOCTORALE ENERGIE, MATERIAUX, SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Discipline : Sciences des matériaux

Réactivité à haute température de l'hexa-aluminate de calcium au contact des cendres de biomasse

Soutenue Publiquement
Le 5 novembre à 9h
Auditorium Charles Sadron, Délégation CNRS

MEMBRES DU JURY :

- | | |
|-----------------------|---|
| - Agnès SMITH | Professeur, IRCER, ENSCI Limoges |
| - François VALDIVIESO | Professeur, LGF, Ecole des Mines de Saint-Etienne |
| - Patrick SIMON | Directeur de recherche CNRS, CEMHTI Orléans |
| - Carine PETITJEAN | Maitre de conférences, CP2S, Institut Jean Lamour |
| - Jacques POIRIER | Professeur, CEMHTI, Université d'Orléans |
| - Emmanuel de BILBAO | Maitre de conférences HDR, CEMHTI, Université d'Orléans |

RÉSUMÉ

La corrosion à haute température par les alcalins (sels ou oxydes de sodium et/ou de potassium à l'état solide, liquide et en état vapeur) et les oxydes liquides (laitiers) est un problème sérieux qui affecte la vie des matériaux réfractaires utilisés dans les installations d'incinération de déchets. Afin de contribuer à une meilleure connaissance de cette attaque, une étude en laboratoire a été réalisée pour étudier la corrosion alcaline de différentes matières premières : chamotte d'argile, andalousite, andalousite mullitisée, mullite, zircone mullite, bauxite, corindon blanc, alumine- β et comparé à l'hexa-aluminate de chaux.

La réactivité de l'hexa-aluminate de chaux et de l'alumine avec les laitiers CaO-SiO_2 et $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$ est étudiée pour évaluer leur résistance. La cinétique de réaction est déterminée à partir d'essais de corrosion ex situ par DRX après refroidissement, sur des grains de $\text{CA}_6/\text{Al}_2\text{O}_3$ mélangés à des laitiers synthétisés et broyées dans des proportions variables. Pour les grains d'alumine et d'hexa-aluminate de chaux, la dissolution est rapide, suivie d'une lente précipitation d'un composé intermédiaire. Ceci est en accord avec les prévisions thermodynamiques.

Par conséquent, l'hexa-aluminate de chaux présente à la fois une stabilité thermochimique élevée au contact des alcalins et une résistance élevée à la dissolution des oxydes liquides. Des essais industriels ont été réalisés dans un incinérateur de déchets dangereux situé à Houston, USA. Les résultats après une période d'essai de 7.5 mois montrent que le béton d'hexa-aluminate de chaux résiste bien.