

## Avis de Soutenance

Madame Vinciane REYNAUD

Chimie

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés

*Étude des comportements thermochimiques et thermomécaniques de céramiques réfractaires employées en rigole principale de haut fourneau, vers le développement de solutions innovantes*

dirigés par Monsieur EMMANUEL DE BILBAO

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

Unité de recherche : CEMHTI - Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute Température et Irradiation

Soutenance prévue le **mardi 11 juillet 2023** à 14h00

Lieu : Laboratoire CEMHTI, Campus CNRS, 3E Avenue de la Recherche Scientifique, 45100 ORLEANS - France

Salle : Amphithéâtre Charles Sadron

### Composition du jury proposé

M. EMMANUEL DE BILBAO	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. JACQUES POIRIER	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse
Mme CARINE PETITJEAN	Institut Jean Lamour	Rapporteuse
M. FRANCOIS VALDIVIESO	Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne	Rapporteur
M. Eric BLOND	Université d'Orléans	Examineur
M. NICOLAS SCHMITT	INSPE de l'académie de Créteil, UPEC (Université Paris-Est Créteil Val de Marne , Université Paris XII)	Examineur
M. NICOLAS TESSIER-DOYEN	Université de Limoges - IRCER	Examineur
Mme Juliette DUCUP DE SAINT PAUL	CALDERYS	Invitée
M. PASCAL HUBERT	CALDERYS	Invité

**Mots-clés :** bétons réfractaires, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiC-C, oxydation du SiC, mécanisme de dégradation, installation, émission acoustique,

### Résumé :

Les bétons réfractaires Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiC-C employés pour le revêtement de rigoles principales de haut fourneau sont exposés à l'écoulement de la fonte et du laitier à des températures avoisinant 1500 °C. Les conditions d'opération sévères qu'ils rencontrent induisent une consommation du réfractaire. Ce travail est une contribution à une meilleure connaissance des bétons et de leurs comportements en température, afin d'améliorer leur performance face à la fonte et au laitier. Tout d'abord, une analyse de bétons préparés à l'échelle du laboratoire a été réalisée, afin d'établir la microstructure et les propriétés du béton sain. Une étude des matières premières et en particulier du SiC et de son oxydation a également été menée. Elle a permis de définir les caractéristiques influençant l'oxydation passive du SiC et ainsi d'identifier les paramètres de sélection des matières premières. Dans un deuxième temps, une analyse a été menée sur des échantillons post mortem prélevés sur site industriel à l'issue de deux campagnes aux niveaux des interfaces critiques. Les éléments observés associés à des calculs thermodynamiques ont permis d'établir un mécanisme de dégradation du béton en service. Ils ont mis en évidence un endommagement impliquant l'imprégnation et l'infiltration des liquides au sein des bétons Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiC-C, conduisant à une dissolution des composants du réfractaire. Cette expertise a souligné le rôle des caractéristiques initiales du béton. Un suivi par émission acoustique des événements intervenant au sein du béton, de sa prise jusqu'à la cuisson à 1500 °C a finalement été réalisé, afin d'identifier les voies d'amélioration du produit.