

## Avis de Soutenance

Madame Ilse Maria ERMINI

Physique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Exploration des systèmes  $MxOy-Al_2O_3-SiO_2$  à travers leur dynamique et leur structure, depuis le milieu fondu jusqu'à basse température*

dirigés par Monsieur Franck FAYON

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 **vendredi 15 décembre 2023** à 10h00

Lieu : CNRS Délégation Centre Limousin Poitou-Charentes 3E avenue de la recherche scientifique. CS 10065. 45100 Orléans-La Source

Salle : Amphitheatre Charles Sadron

### Composition du jury proposé

M. Franck FAYON	Université d'Orléans	Directeur de thèse
Mme Simona ISPAS	Université de Montpellier	Rapporteuse
M. Dominique DE LIGNY	Friedrich-Alexander-Universität	Rapporteur
Mme Caroline TARDIVAT	Saint-Gobain Provence	Examinatrice
M. Christoph GROSS	SCHOTT	Examineur
M. Gabriel Alejandro LOPEZ	Universidad del País Vasco	Examineur
M. Domingos DE SOUSA MENESES		Invité
M. Iñigo GONZALEZ DE ARRIETA		Invité

**Mots-clés :** Dynamique, hors équilibre, verres, milieux fondus, haute température, microstructure

### Résumé :

La science des matériaux vit actuellement des avancées importantes liées notamment à l'originalité et à la diversité accrues des méthodes de synthèse, à la maturité des méthodes de simulation numérique associée à la disponibilité de moyens de calcul de plus en plus performants, mais également et surtout grâce aux perfectionnements des techniques de caractérisation en termes notamment de vitesse et de résolution. Cette convergence des méthodes numériques et des techniques expérimentales ouvre la voie à une étude plus systématique des diagrammes de phase et à l'exploration du comportement des systèmes en dehors de l'équilibre thermodynamique. La possibilité de contrôler l'environnement des milieux fondus et les vitesses de refroidissement constituent des atouts majeurs pour la compréhension de ces systèmes et la possibilité

d'élaborer des nouvelles structures à travers le contrôle de leur histoire thermique. On s'intéressera dans cette thèse aux diagrammes d'oxydes  $MxOy-Al_2O_3-SiO_2$  (avec  $MxOy = ZrO_2, ZnO, SrO, \dots$ ) à haut point de fusion dont l'analyse nécessite la production de très hautes températures peu atteignables par des dispositifs conventionnels. L'étude de ces systèmes présente un fort intérêt dans différents domaines tels que la production de verres résistants aux alcalins, la conception de réfractaires stables chimiquement ou encore l'élaboration de vitrocéramiques. Le développement d'un nouveau plateau d'essais au laboratoire CEMHTI permettant de confiner les milieux fondus par des techniques hors container et de caractériser à la fois leurs propriétés thermo-physiques et des grandeurs microscopiques intégrant de l'information sur la dynamique et la structure, offre un cadre naturel pour cette étude. L'exploration de la phase liquide et de la zone de surfusion devrait permettre d'identifier les conditions propices à la formation de phases originales qu'elles soient amorphes ou cristallines ainsi que de mieux comprendre les mécanismes microscopiques qui sont les catalyseurs de leur stabilisation. Les compositions sélectionnées constituent des systèmes de choix pour éclairer cette problématique. En effet, le réseau aluminosilicate est très versatile, il favorise l'émergence de propriétés souvent remarquables et son interaction avec les éléments fondants ou intermédiaires doit permettre de comprendre la variabilité des comportements et des structures.