



SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE LA VALORISATION (SRV)

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT

Madame Charlène PELLEGRINI soutiendra sa thèse le **10 novembre 2021 à 10h00** à **PROMES-CNRS 7 Rue du Four Solaire 66120 Font-Romeu-Odeillo-Via**, salle **Salle Cambre d'Aze**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Sciences de l'Ingénieur**.

TITRE DE LA THESE : Nouvelles céramiques ultra-réfractaires synthétisées par frittage flash : étude de l'oxydation et mesure des propriétés thermo-radiatives en conditions extrêmes

RESUME : Ce travail de thèse porte sur le frittage et l'étude de l'oxydation de nouvelles céramiques ultra-réfractaires à base de diborure (ZrB₂ et HfB₂) en association avec différents ajouts (SiC, TaSi₂ et AlN) afin d'améliorer leur résistance à l'oxydation à très haute température. Des matériaux totalement denses avec 20 ou 30 vol.% d'ajout ont tout d'abord été élaborés par frittage flash par courant pulsé (SPS) dans des conditions adaptées et des caractérisations microstructurales ont été réalisées. Des études d'oxydation sur ces nouvelles compositions ont été menées dans des conditions proches d'une rentrée atmosphérique hypersonique (plasma d'air à 1000 Pa) sur une plage de température étendue, de 1800 à 2600 K, avec le moyen d'essai solaire original MESOX placé au foyer du four solaire de 6 kW d'Odeillo. Différentes caractérisations ont été réalisées après oxydation (Microscopie électronique à balayage, Diffraction des rayons X, Spectroscopie Raman) afin de mieux comprendre le comportement de chaque composition. Des mécanismes d'oxydation ont été proposés pour chacune d'elles en se basant notamment sur des diagrammes de phases et des caractérisations. De nouveaux éléments concernant les mécanismes d'oxydation sur des matériaux relativement bien connus tels que (Hf/Zr)B₂-SiC ont été apportés. Une composition s'est révélée plus prometteuse que les autres pour les applications dans le domaine spatial, avec aucune perte de masse mesurée jusqu'à 2600 K. Des mesures d'émissivité spectrale normale – sur des échantillons des trois compositions étudiées et pré-oxydés sous plasma d'air – entre 1300 et 2000 K, sous 1000 Pa air, ont été réalisées au grand four solaire de 1 MW d'Odeillo dans le réacteur MEDIASE. Des valeurs élevées d'émissivité, autour de 0,9, ont été obtenues grâce à la présence de la couche d'oxyde formée sous plasma d'air, ce qui est intéressant pour les applications aérospatiales.

Directeur de thèse :

Marianne BALAT-PICHELIN, PROCédés, Matériaux et Energie Solaire - Université de Perpignan Via Domitia

Laboratoire où la thèse a été préparée : PROCédés, Matériaux et Energie Solaire

Le jury sera composé de :

Mme Florence ANSART, Professeure des universités, Université Paul Sabatier - Toulouse III Centre inter-universitaire de Recherche et d'Ingénierie en Matériaux (CIRIMAT) (**Rapporteur**)

M. Yves WOUTERS, Professeur des universités, Université de Grenoble - Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés (SIMaP) (**Rapporteur**)

Mme Marianne BALAT-PICHELIN, Directrice de recherche, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)

M. Olivier RAPAUD, Maître de conférences, Université de Limoges - IRCER - Institut de Recherche sur les Céramiques (**Co-encadrant de thèse**)

Mme Sylvie BONNAMY, Directrice de recherche, Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures - ICMN (**Examineur**)

Mme Fabienne AUDUBERT, Ingénieure de recherche, CEA Cadarache (**Examineur**)

M. Pascal PILUSO, Ingénieur de recherche, CEA Cadarache (**Examineur**)

M. Thierry CUTARD, Professeur des universités, IMT Mines Albi-Carmaux (**Examineur**)