



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

Monsieur Alexandro CARLING PLAZA soutiendra sa thèse le **14 décembre 2021 à 13h30 à 7 Rue du four solaire, 66120, Font-Romeu-Odeillo-Via**, salle **Salle Puigmal**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Sciences de l'Ingénieur**.

TITRE DE LA THESE : Vieillessement accéléré et durabilité de matériaux sélectifs pour récepteurs de centrales solaires à concentration

RESUME : Les centrales solaires à concentration (CSP) fournissent une énergie renouvelable grâce à la concentration de l'irradiation solaire par des miroirs sur un absorbeur solaire, la convertissant en chaleur, stockable à grande échelle pour s'affranchir de l'intermittence solaire, puis en électricité. La durée de vie durant laquelle les performances doivent être maintenues est de 25 à 30 ans pour cette technologie. Cependant, cette dernière opère dans des conditions très exigeantes pour les matériaux (forte concentration solaire/haute température combinées à des atmosphères oxydantes/corrosives). Le composant principal exposé à ces conditions sévères est l'absorbeur solaire. Il peut se détériorer et générer de fortes pertes optiques et thermiques. Les absorbeurs solaires sont souvent recouverts d'un revêtement absorbeur sélectif augmentant l'absorption du rayonnement solaire (forte absorptance solaire) et réduisant les pertes thermiques radiatives (faible émittance). Cette solution très efficace optiquement nécessite des architectures multicouches complexes, qui peuvent se dégrader en conditions d'usage CSP. Il est donc crucial de démontrer la durabilité des nouveaux revêtements absorbeurs solaires sélectifs avant de les utiliser dans des installations CSP réelles. Des tests de vieillissement doivent être appliqués pour étudier leur stabilité thermique, leur fiabilité et leur durée de vie potentielle, mais il n'existe pas à ce jour de procédures de vieillissement standardisées pour les revêtements absorbeurs solaires. Ainsi ce travail de thèse fournit : i) une revue critique des protocoles et moyens de vieillissement existants, et des phénomènes de vieillissement identifiés ; ii) une analyse critique de protocoles de vieillissement classiques (thermiques) et originaux (thermique + solaire concentré), basée sur leur application expérimentale sur trois types de revêtements absorbeurs solaires sélectifs, grâce à deux bancs de vieillissement très originaux dont un four solaire. L'influence des sources de dégradation en conditions d'usage CSP (haute température, forte irradiation solaire concentrée, cyclage thermique lent et rapide) est investiguée et partiellement décorrélée, grâce au suivi des performances optiques, de l'état de surface et de la composition chimique des matériaux vieilliss. Ce travail analyse la pertinence des protocoles et moyens de vieillissement étudiés, et tente de proposer une stratégie de vieillissement applicable pour les développeurs de revêtements absorbeurs solaires sélectifs.

Directeur de thèse :

Laurent THOMAS, 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 :

- M. Yves JOURLIN, Professeur des universités, IUT Saint-Étienne (**Rapporteur**)
- M. Yannick LE MAOULT, Professeur, IMT Mines Albi (**Rapporteur**)
- M. Laurent THOMAS, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)
- M. Eric TOMASELLA, Professeur des universités, Université Clermont-Auvergne (**Examineur**)
- Mme Laurence MAILLÉ, Maître de conférences, Université Bordeaux I (**Examineur**)
- M. Bernard CLAUDET, Professeur des universités, Université Perpignan Via Domitia (**Examineur**)
- Mme Audrey SOUM-GLAUDE, Ingénieure de recherche, PROMES-CNRS (**Co-encadrant de these**)