

AVIS DE SOUTENANCE D'HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Madame Audrey SOUM-GLAUDE

Soutiendra publiquement son habilitation à diriger des recherches
Section CNU 62 : Energétique, génie des procédés

Le 7 mai 2026 à 9h30
Au laboratoire PROMES - Technosud
Rambla de la Thermodynamique - 66100 Perpignan
Salle de conférence

Titre des travaux :

Fonctionnalisation thermo-optique des surfaces pour le solaire thermique : conception, élaboration, durabilité.

Résumé :

Je présenterai les travaux issus de quinze années de recherches et six thèses co-encadrées au laboratoire PROMES sur les surfaces optiques pour le solaire thermique à concentration (CST), où le rayonnement solaire est concentré par des miroirs sur un absorbeur thermique afin de chauffer un fluide ; et son hybridation compacte avec le photovoltaïque (PV). Les composants optiques pour ces technologies requièrent des caractéristiques mécaniques, chimiques, thermiques et économiques pas toujours compatibles avec les fonctions optiques attendues : forte réflexion solaire (miroirs), forte transmission solaire (verres protecteurs) ou sélectivité spectrale (pour les absorbeurs, forte absorption solaire et faible émission infrarouge ; pour l'hybridation PV-CST, des « miroirs PV » à forte transmission visible/ proche infrarouge vers les cellules PV et forte réflexion ultraviolet/infrarouge vers l'absorbeur). La surface des composants doit être fonctionnalisée pour leur conférer ces propriétés. À PROMES, ces fonctionnalités optiques sont obtenues grâce à des revêtements multicouches, selon tout ou partie de la démarche de développement complète suivante, incluant : leur conception, par simulation et optimisation optique des architectures de couches minces grâce à des codes dédiés définissant les performances cibles à maximiser ; leur élaboration, par des techniques originales de dépôt sous vide par plasmas froids multifréquences et haute densité (pulvérisation réactive et PECVD micro-ondes) ; leur caractérisation physicochimique et optique avancée, y compris en température ; leur vieillissement dans des conditions représentatives de l'usage final (température, longues durées, flux solaire concentré) ; leur changement d'échelle à travers un transfert chez un partenaire industriel.

Ainsi ont été développés numériquement et expérimentalement des revêtements performants : absorbeurs solaires sélectifs à base de W et SiCH, sous forme de multicouches alternées $[W/SiCH]_n$ et de nanocomposés WSiCH ; miroirs solaires sélectifs pour l'hybridation PV-CST compacte, sous forme de multicouches diélectriques non périodiques $[TiO_2/SiO_2]_n$ avec ou sans argent. Les performances optiques et la durabilité de matériaux sélectifs développés par nos partenaires ont également été caractérisées. Ces travaux ont amené une vision d'ensemble du sujet qui a permis de proposer des recommandations aux développeurs et utilisateurs de tels matériaux, en particulier l'optimisation dans les conditions finales d'usage réelles, et les tests de vieillissement sous flux solaire concentré qui accélère fortement les dégradations thermo-induites.

Membres du jury :

JOURLIN Yves	Professeur des Universités	Université Jean Monnet Saint-Etienne	Rapporteur
RAYNAUD Patrice	Directeur de Recherche	Université Paul Sabatier	Rapporteur
MAILLÉ Laurence	Professeure des Universités	Université de Liège	Rapporteuse
GRANIER Agnès	Directrice de Recherche	Université de Nantes	Membre jury
ROZENBAUM Olivier	Professeur des Universités	CNRS Orléans	Membre jury
THOMAS Laurent	Professeur des Universités	Université de Perpignan	Membre jury