



## 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 Ségolène VANNEREM** soutiendra sa thèse le **17 novembre 2021 à 9h00 à 7 rue du four solaire 66120 Font-Romeu-Odeillo-Via**, salle **Puigmal**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Sciences de l'Ingénieur**.

**TITRE DE LA THESE** : Étude numérique et expérimentale de l'influence des conditions opératoires sur un stockage de type thermocline intégré à une centrale solaire thermodynamique

**RESUME** : La plupart des centrales solaires à concentration sont confrontées au problème de l'intermittence de la ressource solaire. Une solution pour y remédier est le stockage thermique qui prolonge la production au-delà des heures d'ensoleillement. Cependant, les systèmes actuellement utilisés représentent une fraction importante du coût d'installation d'une centrale solaire. De plus, ils ne tirent parti que de la moitié du volume qu'ils occupent. Les stockages de type thermocline à double milieu constituent une piste prometteuse pour diminuer le coût du stockage et augmenter sa densité énergétique. Ce travail de thèse étudie l'influence de divers paramètres opératoires sur les performances d'un stockage de type thermocline afin de faciliter son intégration dans une centrale solaire. Dans un premier temps, une étude numérique est réalisée à l'aide d'un modèle unidimensionnel simulant trois phases : le fluide caloporteur, le garnissage solide et la paroi du réservoir. L'influence de la vitesse interstitielle du fluide et celle de la température sur les performances du stockage sont ainsi étudiées. Les simulations numériques prévoient l'existence d'une vitesse optimale qui maximise le taux d'utilisation et dont la valeur dépend des conditions de température. Une campagne expérimentale menée sur un prototype de 207 kWh confirme ces résultats numériques sur l'influence de la vitesse et de la température. Un troisième paramètre est également étudié expérimentalement : la méthode de distribution du fluide au sommet du réservoir. Les tests comparatifs de trois distributeurs mènent aux conclusions suivantes. Au niveau local, le distributeur a une influence de courte durée sur le comportement radial tout en haut du lit fixe. Cependant, cet effet est modéré et n'impacte pas la performance globale du stockage.

**Directeurs de thèse :**

Pierre NEVEU, PROcédés, Matériaux et Energie Solaire - Université de Perpignan Via Domitia

Quentin FALCOZ, 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. Benoît STUTZ, Professeur des universités, Université Savoie Mont-Blanc (**Rapporteur**)

M. Kevyn JOHANNES, Maître de conférences, CETHIL - INSA Lyon (**Rapporteur**)

M. Pierre NEVEU, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)

M. Quentin FALCOZ, Maître de conférences, PROMES-CNRS (**CoDirecteur de these**)

M. Jean-Pierre BEDECARRATS, Professeur des universités, LaTEP - Université de Pau (**Examinateur**)

M. Arnaud BRUCH, Ingénieur de recherche, CEA Grenoble (**Examinateur**)

M. Régis OLIVÈS, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Examinateur**)