



Proposition de stage M2 : Etude paramétrique d'un récepteur solaire horizontal pour la production directe de vapeur

Contexte scientifique

Ce stage fait partie du projet TOPCSP, un programme de l'Action Marie Skłodowska-Curie (MSCA), financé par l'Union européenne. Au sein du laboratoire PROMES, la tâche consiste à étudier les écoulements turbulents dans les générateurs de vapeur directs. La génération directe de vapeur présente plusieurs avantages, tels que l'élimination du besoin d'un HTF, la réduction du nombre d'échangeurs de chaleur et l'augmentation potentielle de l'efficacité de l'installation. À cette fin, il est prévu de simuler numériquement l'écoulement à l'intérieur d'un récepteur solaire, ainsi que de valider ces résultats avec des données expérimentales obtenues grâce à un dispositif expérimental construit dans le laboratoire qui reproduit la physique à l'intérieur d'un récepteur fonctionnant avec la technologie DSG.

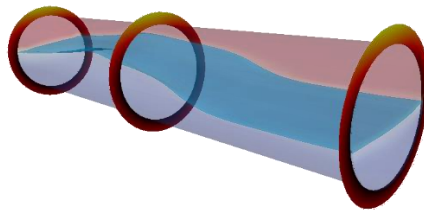


Figure 1. Résultats pour le domaine liquide et plusieurs tranches du domaine solide.

Description des travaux

Un calcul précis des phénomènes physiques se produisant à l'intérieur d'un récepteur fonctionnant avec la technologie DSG est crucial pour la conception et l'exploitation d'une centrale solaire. À cette fin, l'approximation d'Euler-Euler est couramment utilisée pour les écoulements diphasiques eau-vapeur. Pour réaliser une telle étude, le logiciel NEPTUNE_CFD sera utilisé pour résoudre les équations de la mécanique des fluides, et le logiciel Syrthes sera couplé pour résoudre l'équation de conduite sur la partie solide. Comme mentionné ci-dessus, une installation expérimentale a été mise en place pour réaliser un modèle à petite échelle d'un récepteur solaire. Cette installation est équipée de divers capteurs (température et pression), ainsi que d'une section de visualisation en sortie qui permet de prendre des images. Cette richesse dans la collecte de données expérimentales permet de valider les modèles numériques. Le stage se déroule principalement en trois étapes :

- Dans un premier temps, l'étudiant se familiarisera avec le logiciel utilisé, les modèles d'ébullition, et plus généralement la bibliographie relative à ce travail.
- Deuxièmement, l'étudiant lancera des simulations et traitera les résultats de ces simulations afin d'évaluer l'effet des différents modèles disponibles et de la résolution du maillage sur les résultats.
- Dans un troisième temps, les résultats des simulations seront comparés aux résultats expérimentaux obtenus.

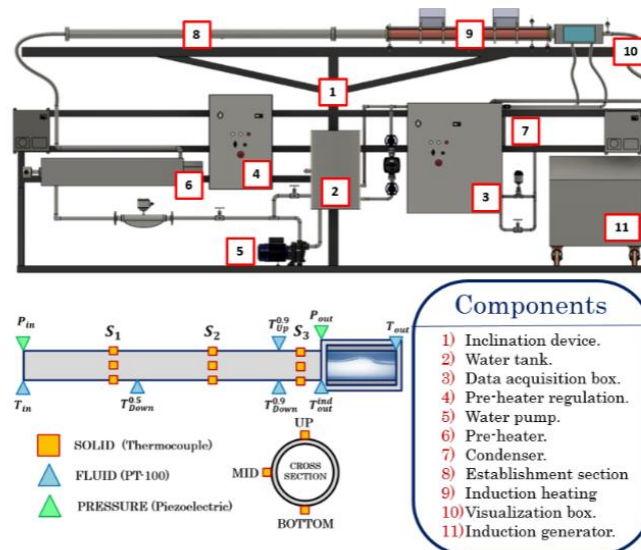


Figure 1. Dispositif expérimental disponible pour la validation.

Compétences requises

Deuxième année de master ou dernière année d'école d'ingénieur, avec une formation en mécanique des fluides. Des compétences en programmation seront fortement appréciées, ainsi qu'un goût pour la réalisation de travaux expérimentaux. Un bon niveau d'anglais est conseillé.

Lieu de travail

PROMES-CNRS Perpignan : Rambla de la thermodynamique, Tecnosud, 66100 Perpignan

Durée

5 à 6 mois entre février et septembre 2025

Salaire

Rémunération actuelle du CNRS (≈ 700 e/mois)

Encadrement

- Israel AGUILERA-CORTES (Doctorant, PROMES-CNRS, israel.aguilera-cortes@cnrs.fr)
- Samuel MER (Maître de conférences, Université de Perpignan Via Domitia, samuel.mer@univ-perp.fr)
- Adrien TOUTANT (Maître de conférences HDR, Université de Perpignan Via Domitia, adrien.toutant@univ-perp.fr)

Candidature

Envoyez un e-mail à tous les superviseurs avec les documents suivants :

- Votre CV.
- Une lettre de motivation.
- Votre relevé de notes de licence et de master.
- Lettres de recommandation (facultatif).