

ETUDE EXPERIMENTALE ET NUMERIQUE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PILOTE CYLINDRO-PARABOLIQUE INTEGRANT UN STOCKAGE THERMOCLINE

Thomas **FASQUELLE**^a, Quentin **FALCOZ**^a, Pierre **NEVEU**^b

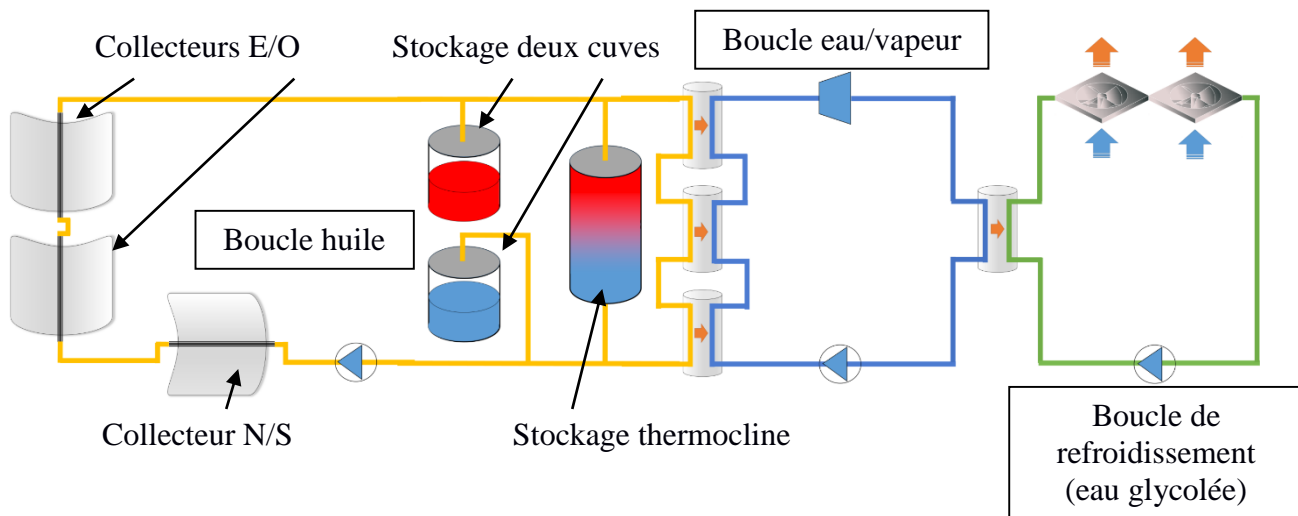
^a PROMES-CNRS, 7 rue du Four Solaire, 66120 Odeillo

^b PROMES-CNRS, 7 rue du Four Solaire, 66100 Perpignan

Contact e-mail : thomas.fasquelle@promes.cnrs.fr

RÉSUMÉ

Le stockage « thermocline » est une technologie prometteuse qui a le potentiel de réduire le coût des centrales solaires à collecteurs cylindro-paraboliques. Un stockage de ce type consiste en l'utilisation d'une seule cuve au lieu des deux généralement utilisées dans le stockage conventionnel (une cuve chaude, une cuve froide). La cuve thermocline peut également être remplie en partie par des matériaux solides, moins onéreux que le fluide de transfert. Une étude approfondie de cette technologie est cependant nécessaire. Un stockage thermocline de 220 kWh a été construit au laboratoire PROMES-CNRS et intégré dans une mini centrale solaire pilote d'une capacité de 150 kW_{th} et utilisant la technologie cylindro-parabolique. Lors d'une charge de la cuve, le fluide de transfert est chauffé de 220°C à 300°C par les collecteurs et par une résistance électrique d'appoint de 70 kW. L'huile est ensuite envoyée vers le haut de la cuve et traverse le matériau de garnissage (sphères d'alumine) de la cuve de stockage en lui cédant de la chaleur. Lors d'une décharge, de l'huile froide à 220°C est envoyée par le bas de la cuve et de l'huile chaude est extraite par le haut pour être envoyée dans un système de génération de vapeur.



Grâce à cette petite centrale solaire, différents résultats expérimentaux ont pu être obtenus, comme la température de sortie de la cuve thermocline en fonction du temps pendant les charges et les décharges. Le comportement thermique des différents composants a également été simulé et validé par comparaison avec les résultats expérimentaux. Ainsi, la production du champ solaire et l'efficacité de la thermocline peuvent être prédites et optimisées.

Mots Clés : Cylindro-parabolique, thermocline, stockage thermique, modélisation, expérimentation