

Modélisation d'un Cycle Organique de Rankine avec le logiciel GAMS®



Application au fluide R245fa



Fabien MARTY, Sylvain SERRA, Jean-Michel RENEAUME

Laboratoire de Thermique Energétique et Procédés (LaTEP)
Rue Jules Ferry BP 7511 – 64075 Pau Cedex

Jeudi 29 Octobre 2015

Contexte et objectif du projet FONGEOSEC

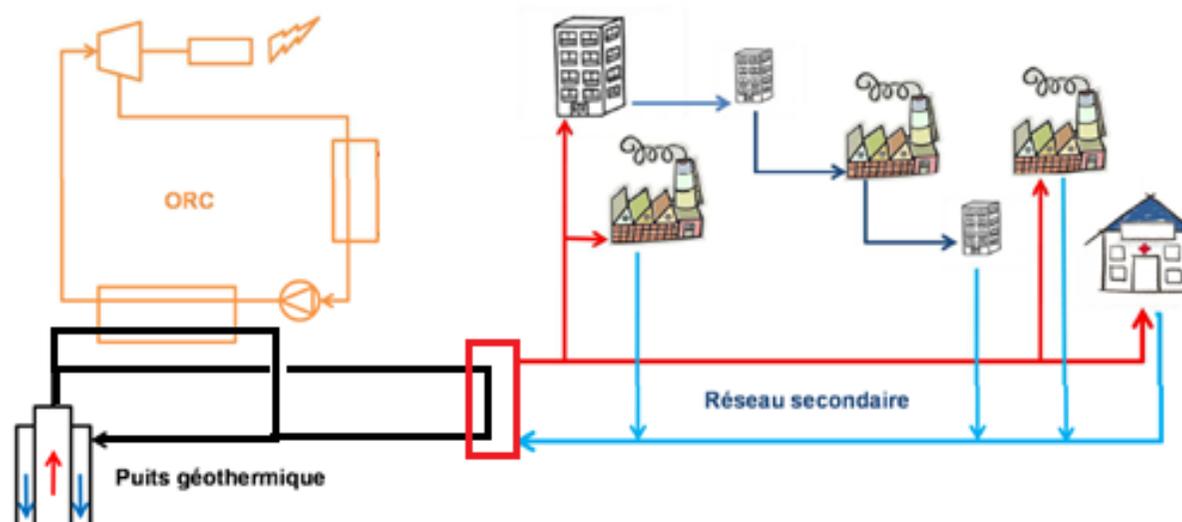
Mené par FONROCHE Géothermie, le projet FONGEOSEC regroupe un consortium de 10 partenaires. Il s'inscrit dans le cadre des Investissements d'Avenir organisé par l'Ademe.

▪ Objectif du projet :

Créer un démonstrateur innovant d'une centrale géothermique à haute énergie dans le bassin Aquitain.

▪ Mission du LaTEP:

Développer un outil d'aide à la détermination de la structure optimale du réseaux secondaire de distribution de chaleur. → GAMS®



Validation du modèle Thermodynamique

■ Problématique :

GAMS® est un logiciel uniquement orienté optimisation.

Il ne connaît donc pas la thermodynamique.

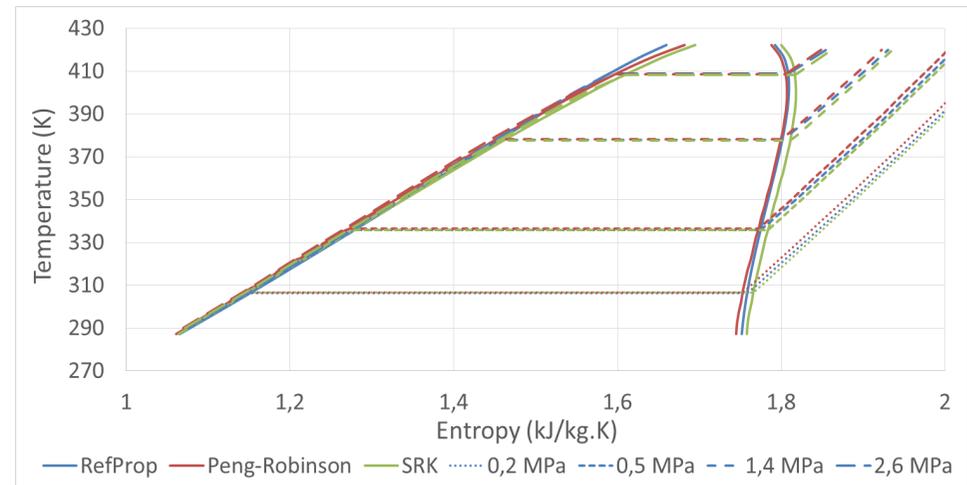
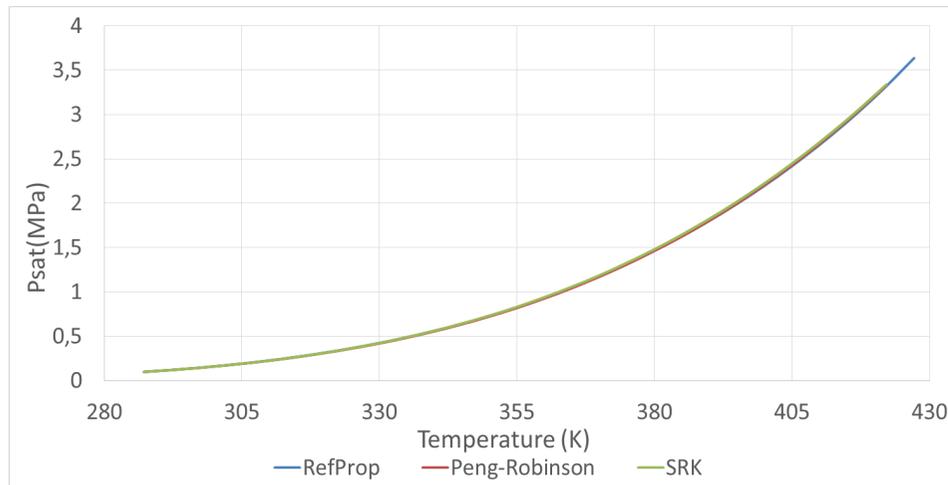
■ Résolution :

Modèles thermodynamiques choisis : équations d'état

Développement des modèles en FORTRAN et ajout à la librairie de GAMS®.

Confrontation des équations d'état (Peng-Robinson et SRK) à la base de donnée du NIST [1].

■ Résultats :



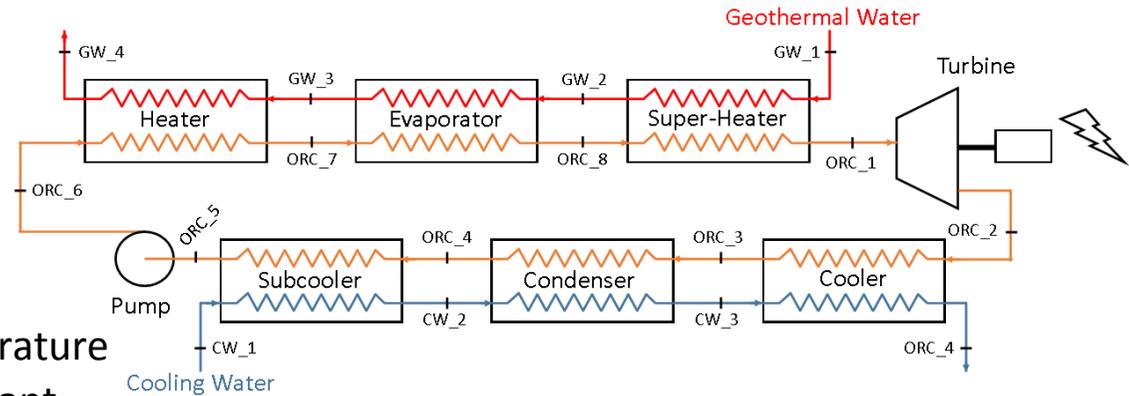
[1] E.W. Lemmon, M.O. McLinden and D.G. Friend, "Thermophysical Properties of Fluid Systems" dans le **WebBook de Chimie NIST, Base de Données Standard de Référence NIST Numéro 69**, Eds. P.J. Linstrom and W.G. Mallard, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg MD, 20899, <http://webbook.nist.gov>.

Modélisation de l'ORC

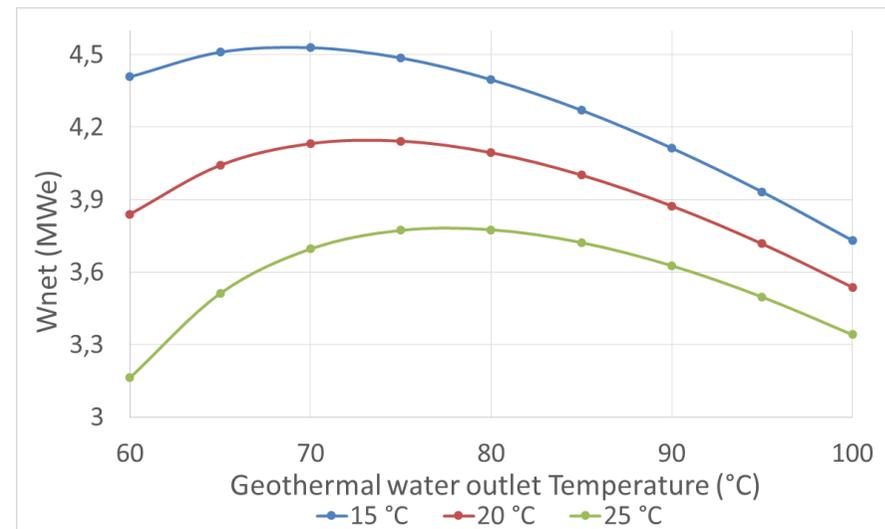
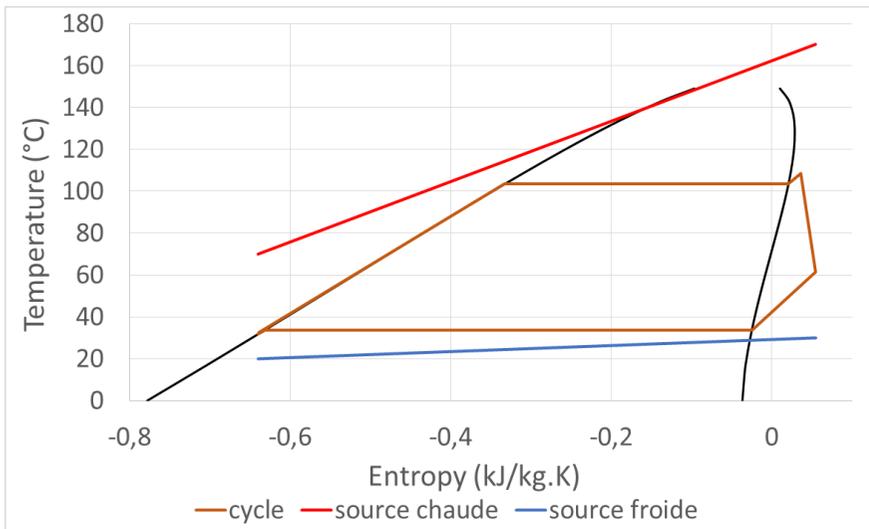
Données pour l'eau géothermique :

- Température d'entrée = 170 °C
- Débit = 85 kg/s

Le cycle a été modélisé pour une Température de retour dans le puits géothermique allant de 60 à 100 °C. Et pour une eau de refroidissement de 15, 20 et 25 °C



▪ Résultats :



Conclusions

- Les équations d' état de Peng-Robinson présentent de meilleurs résultats.
- Les résultats obtenus pour le cycle sont cohérents avec les résultats attendus pour un ORC.
- La thermodynamique et la modélisation sont donc validées.

Perspectives

- Établir le design et estimer le coût pour chaque module.
- Réaliser l' optimisation du cycle.
- Réaliser l' optimisation du système global (ORC + réseau de chaleur).

Merci de votre attention

CONTACT

Fabien MARTY
Doctorant

Laboratoire de Thermique Energétique et Procédés (LaTEP)
Rue Jules Ferry BP 7511 – 64075 Pau Cedex

fabien.marty@univ-pau.fr

