

Contribution à la conception d'une machine à absorption optimale opérant au couple Ammoniac-eau

Nahla BOUAZIZ^{*1}, Hamdi BEN ROMDHANE¹ Mohamed AHACHAD², Ali BELGHITH¹

¹Laboratoire d'Energétique et des Transferts Thermiques et Massiques, Faculté des sciences, 1002, Tunis Belvédère, Tunis, Tunisie.

²Faculté des Sciences et techniques BP 416 Tanger Maroc.

^{*}nahlabouaziz@gmail.com

Contexte et objectifs - La présente étude concerne l'optimisation du coefficient de performance des pompes à chaleur à absorption opérant au couple ammoniac-eau. Nous déterminons un fonctionnement optimal du cycle frigorifique. Un intérêt particulier sera accordé à l'influence du débit de la solution riche sur le COP de la pompe. Les résultats de la simulation numérique permettent de déterminer le débit optimal de fonctionnement.

1. Matériels et/ou méthodes

Nous considérons une pompe à chaleur à absorption opérant au couple ammoniac-eau représenté par la figure 1 :

En vertu des lois de conservation de chaleur et de masse écrites au niveau de chaque composant du cycle frigorifique, nous présentons un modèle global du système et nous procédons à une simulation thermodynamique de la PAC.

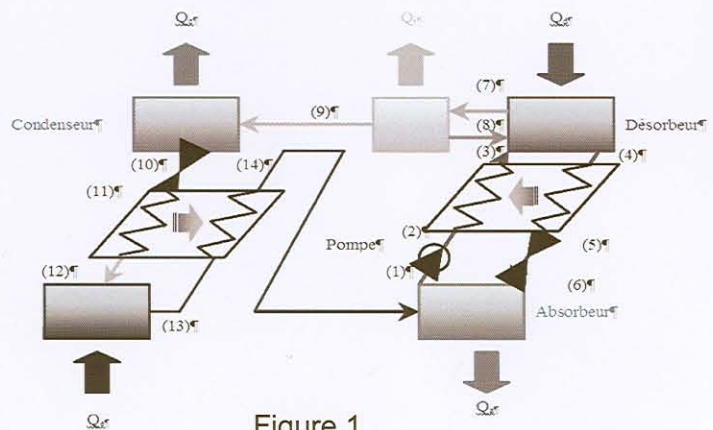


Figure 1

2. Résultats et interprétations

La simulation numérique permet d'étudier en premier lieu l'effet du débit de la solution riche sur la production frigorifique, ou nous présentons :

- les variations du COP en fonction du débit pour différentes valeurs de température.
- L'évolution de la production frigorifique en fonction du débit de la solution riche.
- La variation du débit optimum en fonction de la quantité de froid produite.

Le second volet des résultats numériques concerne les variations du débit de la solution riche optimale en fonction de la production frigorifique ainsi que l'effet de ce débit sur la quantité de chaleur échangée avec la source motrice. Nous déterminons :

- Les variations du COP en fonction du débit de la solution riche,
- Les variations du COP en fonction du débit optimal pour différentes températures de fin de condensation
- Les variations de la consommation calorifique de la PAC en fonction du débit,
- Les variations de la température de fin de désorption en fonction du débit.
- la variation du débit optimum en fonction de la consommation thermique de la pompe à chaleur.

L'exploitation de ces résultats révèle une grande importance dans la conception d'une machine à absorption optimisée, ou nous proposons d'intégrer dans le cycle frigorifique à absorption une pompe de circulation de la solution riche muni d'un variateur de vitesse, géré par une loi de commande fonction du débit optimal pour des conditions de fonctionnement souhaitées.