

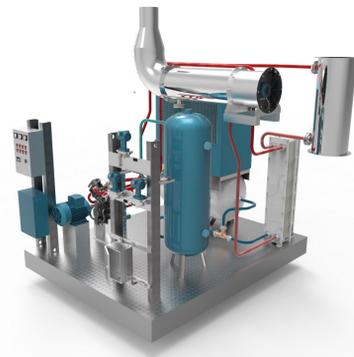
Moteur Ericsson : influence des efficacités des échangeurs de chaleur en cycle fermé



Martin QUINTANILLA (1,2*), François LANZETTA (1), Sylvie BEGOT (1), Pierre RANC (1,2)

Contexte

- Transition énergétique
- Valorisation de la chaleur fatale
- Ananke développe un cogénérateur de 40 kWe [1]



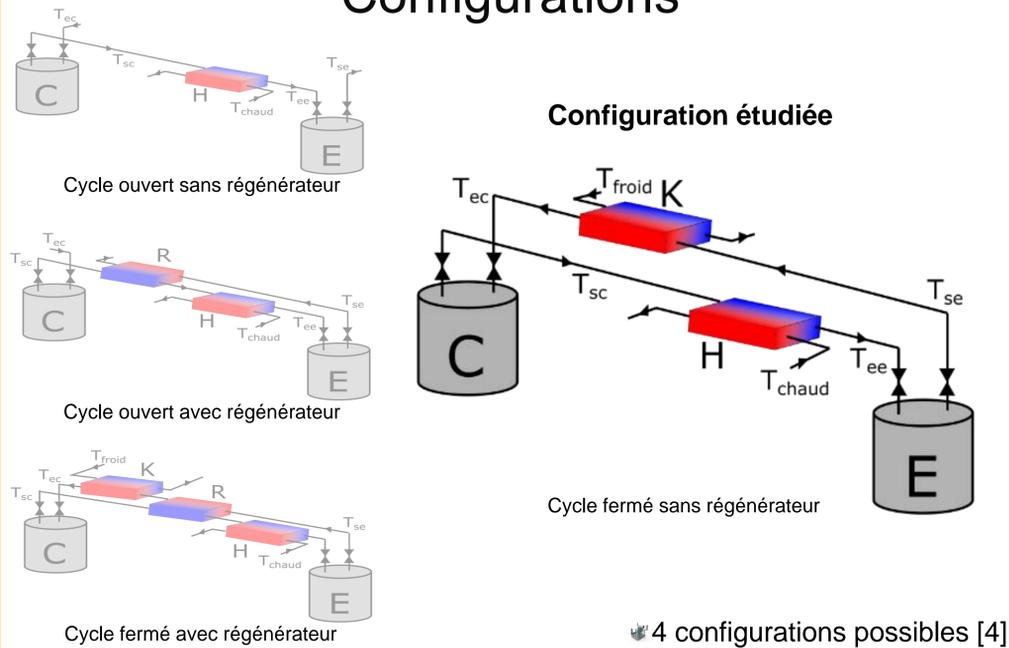
Objectifs

Étudier :

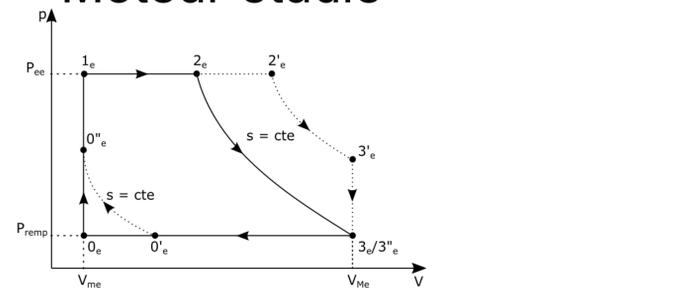
- le moteur Ericsson en cycle fermé sans régénérateur
- l'impact de la durée d'admission et d'échappement [2,3]
- l'influence des échangeurs chaud et froid

Moteur Ericsson

Configurations

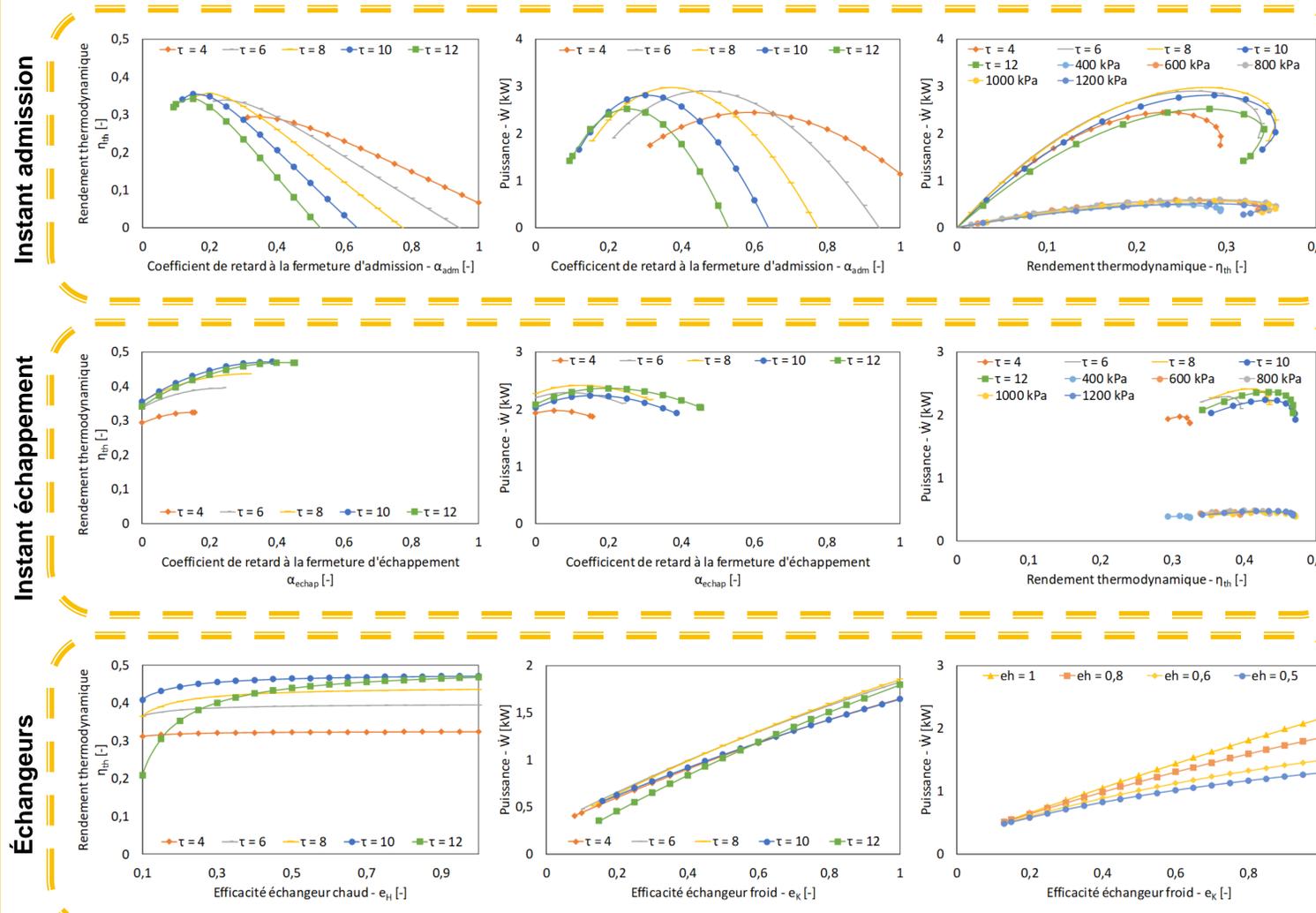


Moteur étudié



Paramètre	Symbole	Valeur	Unités
Pression remplissage	P_{rem}	500	kPa
Volume mort détenteur	V_{me}	$46,19 \times 10^{-6}$	m^3
Volume maximum détenteur	V_{Me}	545×10^{-6}	m^3
Volume mort compresseur	V_{mc}	$46,19 \times 10^{-6}$	m^3
Température source chaude	T_{chaud}	823,15	K
Température source froide	T_{froid}	293,15	K
Vitesse de rotation	n	600	tr/min

Résultats



- On identifie les instants optimaux d'admission pour les différents taux de détente.
- On fixe les instants d'admission et on identifie les instants d'échappement optimaux.
- Les instants optimaux d'admission et d'échappement dépendent du taux de détente; On obtient les mêmes valeurs en cycle ouvert ou fermé.
- L'efficacité de l'échangeur chaud a un impact plus important sur le rendement pour les taux de détente plus élevés.
- Augmenter l'efficacité de l'échangeur froid permet d'obtenir plus de puissance.

Taux de détente	α_{adm}	α_{echap}
P_{IV}/P_{rem}	-	-
4	0,35	0,185
6	0,25	0,284
8	0,2	0,375
10	0,15	0,459
12	0,15	0,484

Perspectives

- Analyser les quatre configurations du moteur Ericsson d'après les mêmes hypothèses.
- Comparaison de chaque configuration avec des résultats d'autres modèles en régime permanent.

Références

[1] <http://www.ananke.com/fr/> - Consulté le 14/05/2019
 [2] M. Creyx, E. Delacourt, C. Morin, B. Desmet, and P. Peultier, Energetic optimization of the performances of a hot air engine for micro-CHP systems working with a Joule or an Ericsson cycle, *Energy*, 49 (2013), 229-239.
 [3] M. Quintanilla, F. Lanzetta, S. Bégot, and P. Ranc, Modélisation thermodynamique d'un moteur Ericsson en cycle ouvert, Actes du congrès annuel de la Société Française de Thermique, pp. 309-316, 2018.
 [4] P. Stouffs, Hot air engines, *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 4-2, (2011), 1-8.