

## Enoncé de l'exercice

Une micro-turbine à gaz est une turbine à gaz de petite puissance (quelques dizaines de kW) fonctionnant généralement avec un faible rapport de compression et avec un régénérateur pour améliorer les performances.

Dans l'installation qui nous intéresse, une micro-turbine de 100 kW est utilisée pour porter 1 kg/s d'eau de 70 à 90 °C. La turbine aspire 0,78 kg/s d'air qui est comprimé à 5 bars, puis passe dans un régénérateur d'efficacité 0,88, avant d'être porté à 950 °C dans la chambre de combustion brûlant du gaz naturel. Les pertes de charge dans le régénérateur valent 0,5 bar sur l'air, et 0,5 bar sur les gaz.

Les gaz à haute température sont détendus jusqu'à la température de 650 °C puis traversent successivement le régénérateur et l'échangeur de cogénération.

Un compresseur de gaz est nécessaire pour rehausser jusqu'à 9 bars la pression du gaz naturel du réseau GDF.

Les caractéristiques de la machine sont les suivantes

- conditions d'entrée : 15 °C, 1 bar
- débit d'air aspiré : 0,78 kg/s
- rapport de compression : 5
- rendement isentropique compression : 0,875
- température entrée turbine : 950 °C
- rendement isentropique détente : 0,885
- efficacité du régénérateur : 0,88