



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
 Université de Jijel  
 Faculté des Sciences et de la Technologie  
 Département de Génie Mécanique  
 3<sup>ème</sup> Année Génie Mécanique : Energétique  
 A.U 2020/2021, Semestre 1  
**TD N 04 : Cycle de Rankine**

Module : **Conversion d'énergie**  
 Responsable du module : **T.E. BOUKELIA**

**Exercice 01**

Une centrale à vapeur fonctionnant suivant le cycle idéal de Rankine entre deux pressions 3 MPa et 50 kPa, la température au début de la détente isentropique est 300 °C, et le débit massique de la vapeur est de 35 kg/s.

Calculer :

1. Le rendement de la centrale.
2. La puissance produite par la centrale
3. Montrer le cycle sur un diagramme T-s par rapport aux lignes de saturation

**Exercice 02**

Considérons une centrale vapeur alimentée au charbon qui produit 300 MW d'énergie électrique. La centrale fonctionne basée sur le cycle de Rankine idéal simple avec des conditions d'entrée à la turbine de 5 MPa et 450 °C, et une pression de condenseur de 25 kPa. Le charbon a un pouvoir calorifique de 29300 kJ/kg. En supposant que 75% de cette énergie est transférée à la vapeur dans la chaudière, et le générateur électrique à une efficacité de 96 %. Calculer :

1. Le rendement global de la centrale.
2. Le débit de charbon pour fonctionner la centrale.

**Exercice 03**

Une centrale à vapeur fonctionnant suivant le cycle présenté dans la figure 4.1. Si les rendements isentropiques de la pompe et de la turbine sont 85 et 87 % respectivement. Déterminer :

1. Le rendement de la centrale.
2. La puissance produite par la centrale pour un débit massique de 15 kg/s.

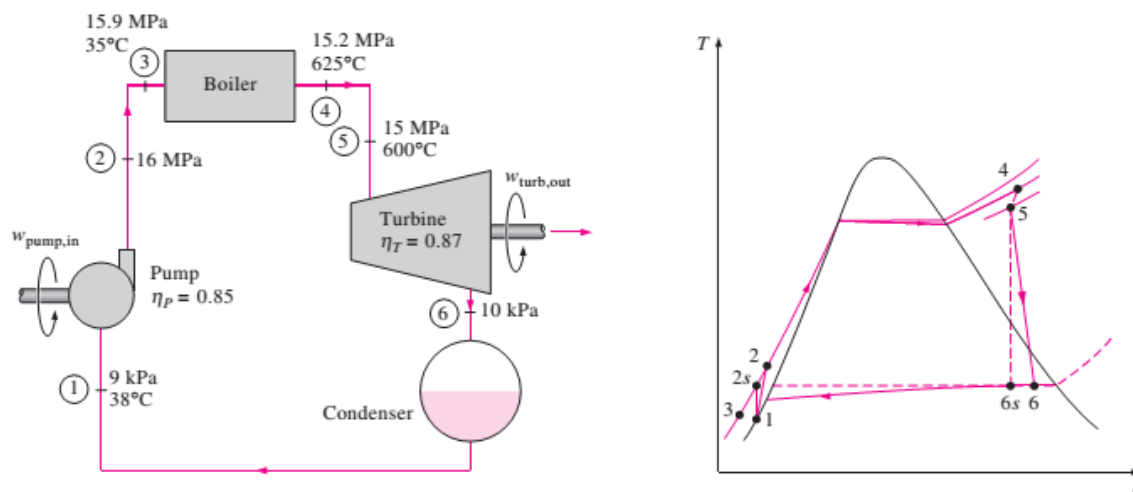


Figure 4.1. Schéma et diagramme TS d'une centrale (Turbine à vapeur).