

Etude et amélioration FDM d'une turbine

HATHAT Abdelkader^a, DEBLAUI Hicham^a

Encadré par : Mr KAREK Rabie^a

Université Kasdi Merbah Ouargla de Département Génie Mécanique, Faculté des Sciences appliquées, Route de Ghardaïa, 3000 Ouargla, Algérie



Résumé

La maintenance des systèmes industriels est devenue un point nécessaire immédiatement de leur conception et de leur exploitation, tant, pour des questions de rentabilité et qualité.

Alors dans ce cas en recherche le type de maintenance appropriée avec la rigueur économique qui impose l'optimisation de l'exploitation et de la qualité des produits sur la base de la réduction du ratio services et avec l'évolution très rapide des méthodes et outils liés à la maintenance, parmi ces outils ou machines liés à la maintenance, on trouve la turbine.

Le but de notre travail est l'étude de la maintenance de la turbine, étude des causes des différents endommagements, ainsi que l'étude de sa fiabilité, maintenabilité et disponibilité.

Introduction

Actuellement l'Algérie se trouve en face de grands changements dans l'économie nationale. Le développement de différentes industries (lourde, légère, de l'énergie, de la chimie et la mécanique, ... etc.) ainsi que l'économie de l'agriculture, exigent un système d'appareillage qui permet d'améliorer le travail, accélérer les rythmes de productivité et augmenter le volume des produits finis. Parmi les machines ayant un rôle primordial dans les domaines d'activité industrielle. Dans notre pays, les turbines sont utilisées essentiellement pour produire l'énergie électrique dans les centrales, ainsi elles sont utilisées dans le domaine de transport et de la réinjection du gaz, ce qui donne à la turbine une grande importance dans l'économie nationale.

Classification des turbine

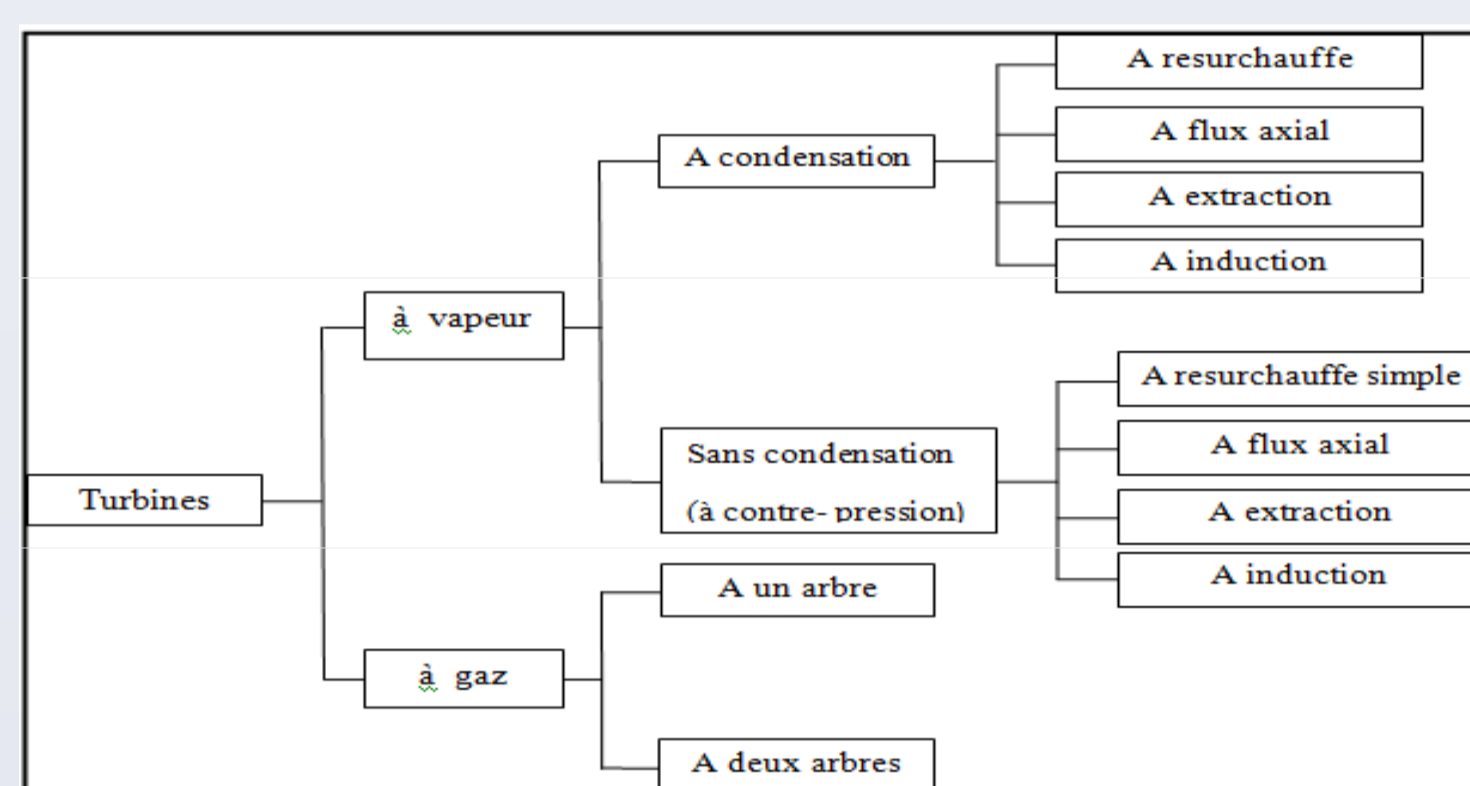


Figure 1: classification des turbine

Turbine à gaz

Définition :

La turbine à gaz est un moteur à combustion interne, elle prend et comprime l'air atmosphérique dans son propre compresseur, augmente la puissance énergétique de l'air dans sa chambre de combustion et convertit cette puissance en énergie mécanique utile pendant le processus de détente qui a lieu dans la section turbine. L'énergie mécanique qui en résulte est transmise par l'intermédiaire d'un accouplement à une machine réceptrice, qui produit la puissance utile pour le processus industriel.

Différents types de turbine à gaz :

• Une turbine à gaz peut comporter une ou deux lignes d'arbre pour l'ensemble des éléments tournants :

Turbine à une ligne d'arbre :

Le système est entraîné d'abord par un moteur jusqu'à une certaine vitesse, ensuite c'est la turbine HP qui continue l'entraînement de l'ensemble des éléments.

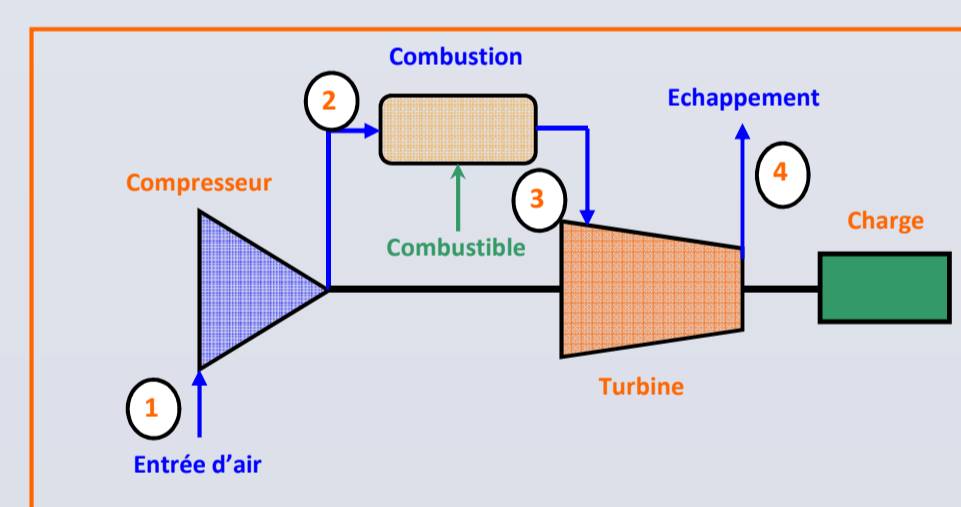


Figure 2: Schéma d'une turbine à gaz à une ligne d'arbre.

Turbine à deux lignes d'arbre :

Comme pour une ligne d'arbre, il est rajouté une turbine BP en bout d'arbre séparé mécaniquement.

La conception à deux lignes d'arbres représente le maximum de souplesse et, est retenue pour les applications de grandes puissances.

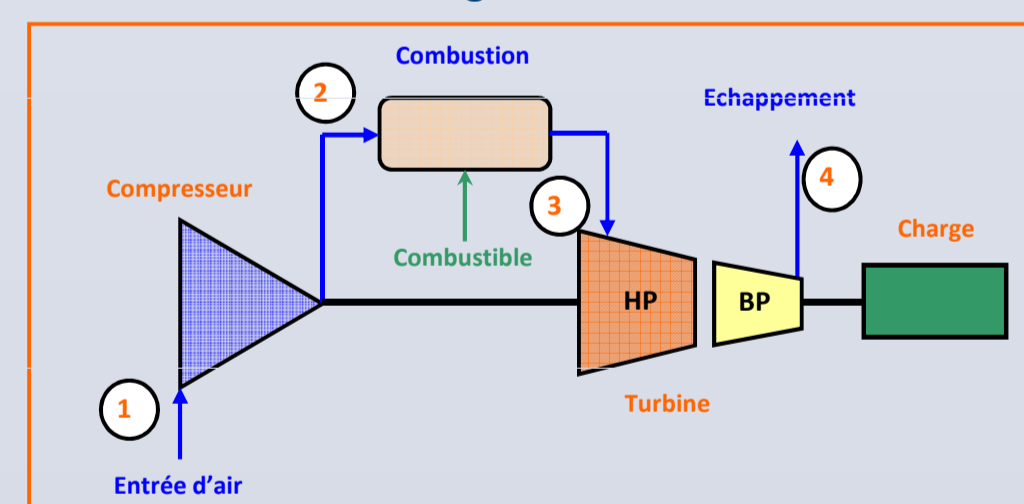


Figure 3: Schéma d'une turbine à gaz à deux lignes d'arbres

Éléments principaux d'une turbine à gaz :

Une turbine à gaz se compose de trois sections principales :

1. Section compresseur :
2. Section combustion :
3. Section turbine :

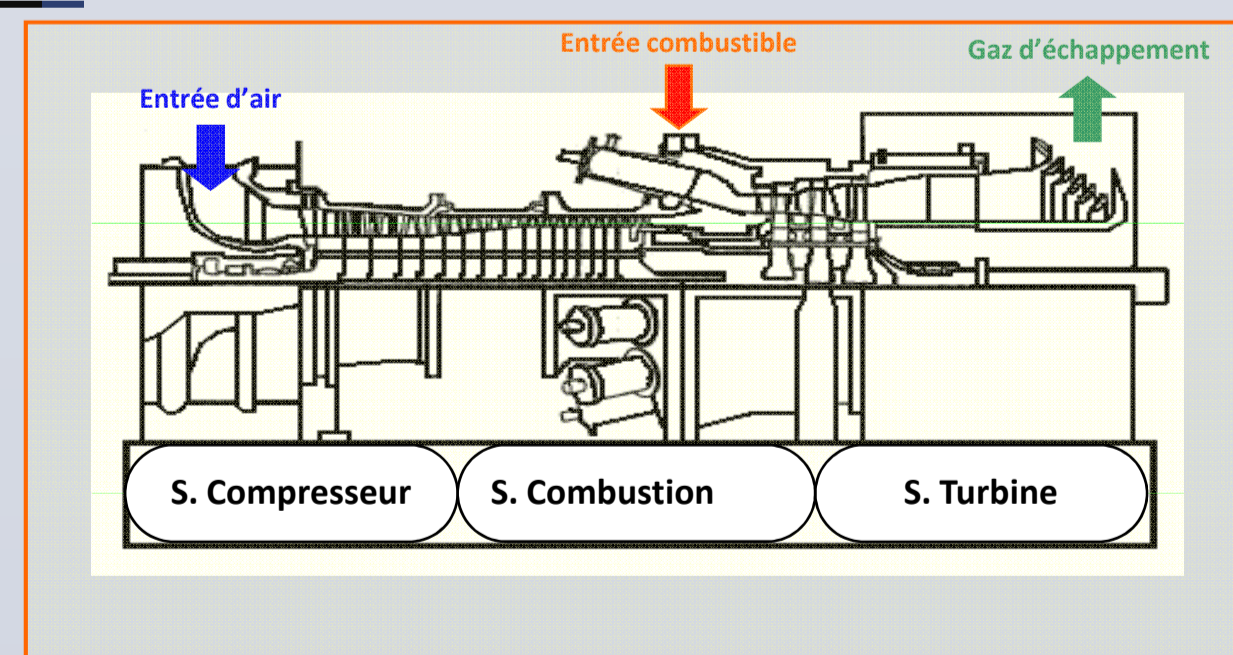


Figure 4: Différentes sections d'une turbine à gaz

Principe de fonctionnement :

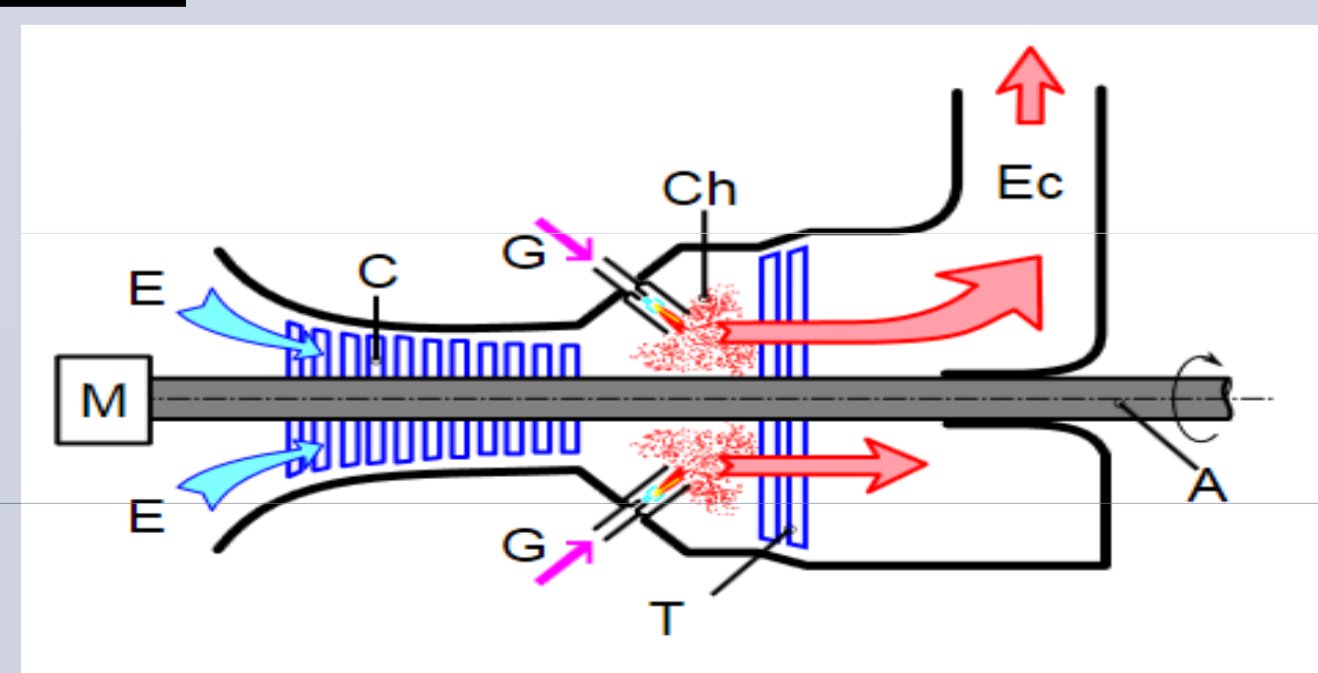


Figure 4: principe de fonctionnement d'une turbine à gaz

Avantages :

- Une puissance élevée dans un espace restreint dans lequel un groupe diesel de même puissance ne pourrait pas être logé;
- A l'exception de démarrage et arrêt, la puissance est produite d'une façon continue;
- Démarrage facile même à grand froid;
- Diversité de combustible pour le fonctionnement;
- Possibilité de fonctionnement à faible charge.

La turbine à vapeur

Définition :

La turbine à vapeur est un des matériels stratégiques des installations de production d'énergie électrique. Son indisponibilité entraîne la perte de la production d'énergie, contrairement à d'autres matériels (pompes alimentaires, pompes de circulation assistée, ventilateurs...) dont la redondance permet de poursuivre l'exploitation des installations soit à pleine charge, soit éventuellement à charge partielle.

Types des turbines à vapeur :

Les turbines à vapeur sont classées selon les conditions de la vapeur à l'évacuation, soit des types à condensation ou sans condensation.

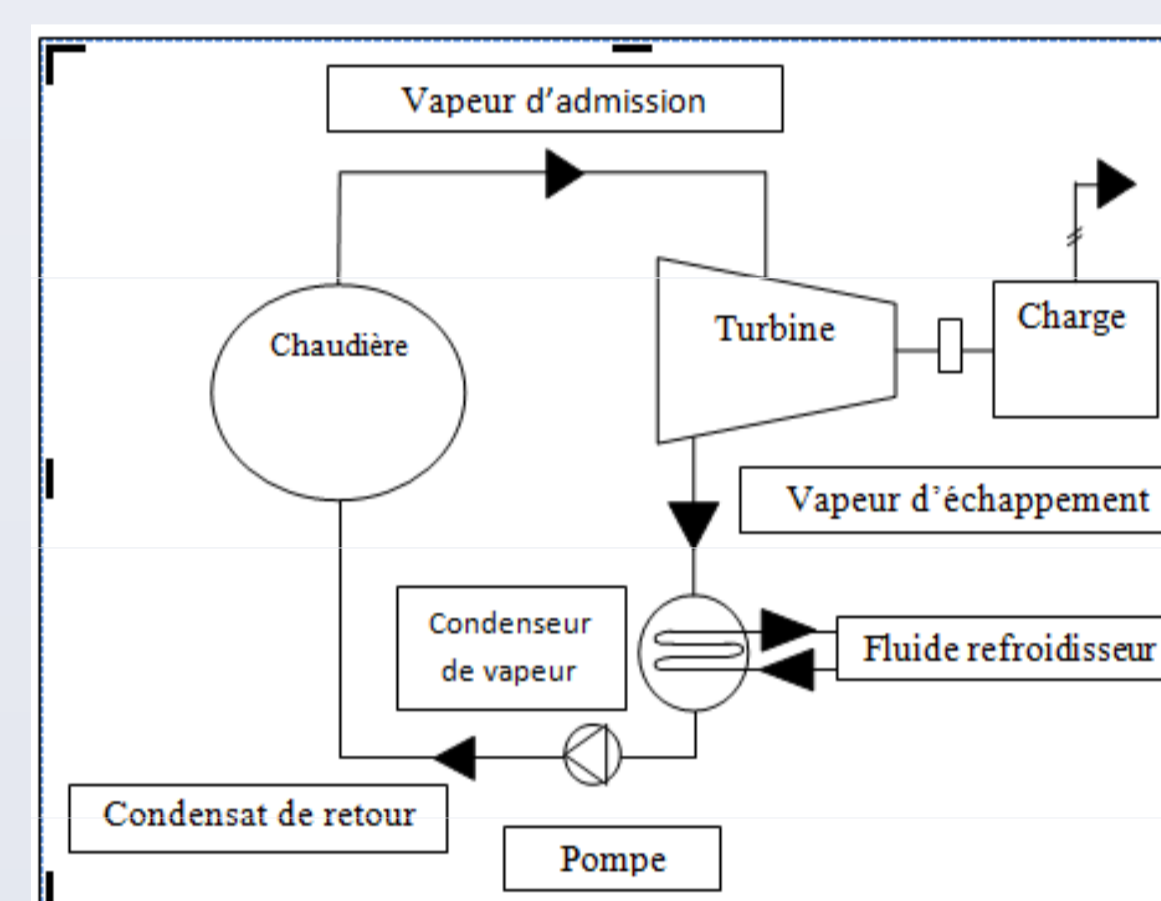


figure 5 turbine à vapeur à condensation

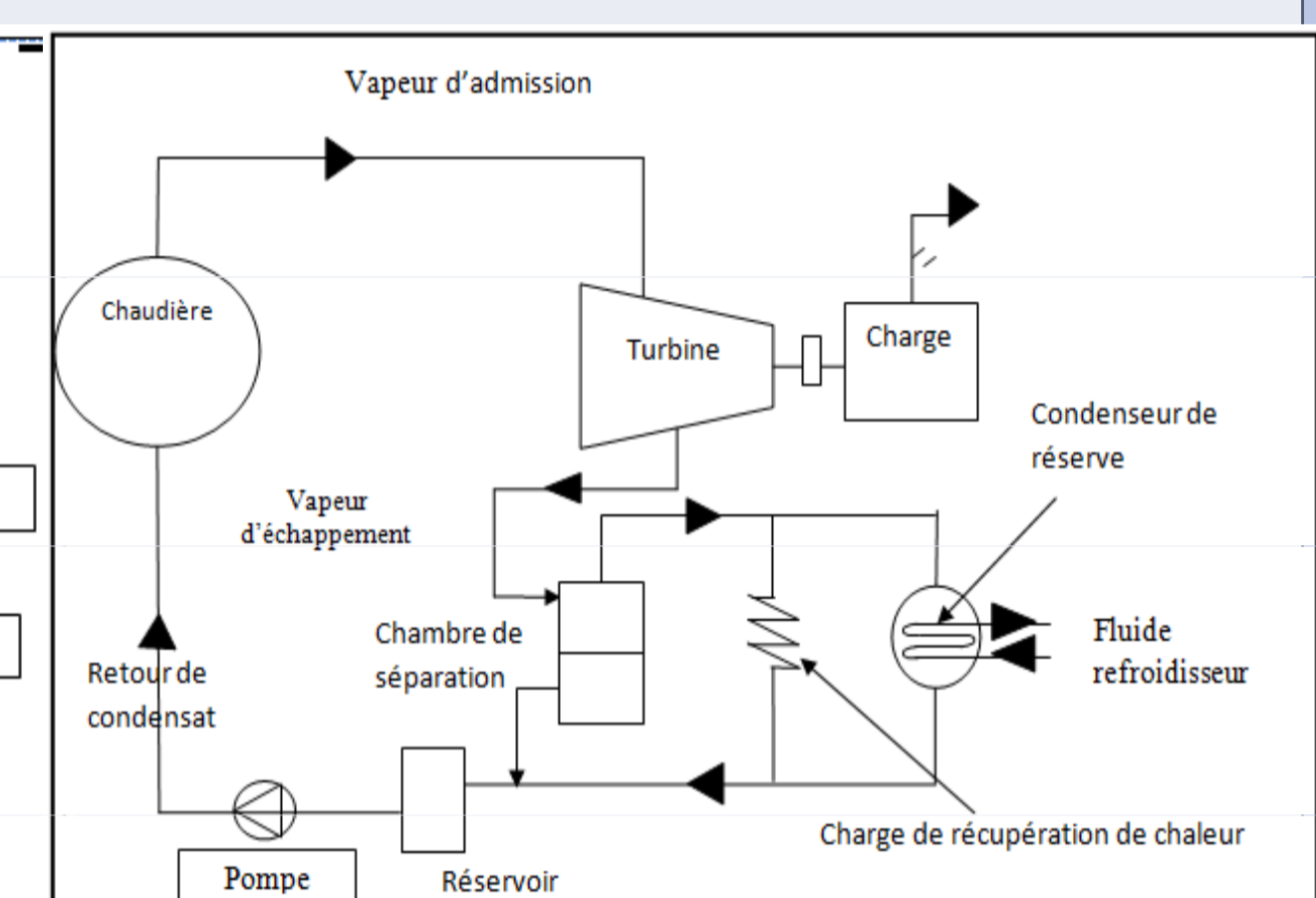


figure 6 turbine à vapeur sans condensation

Composants de la turbine

- 1- Parties mobiles (ou rotors)
- 2- Organes d'admission vapeur
- 3- Clapets de soutirage
- 4- Paliers et butée de la ligne d'arbres
- 5- Parties fixes

Principe de fonctionnement de turbine à vapeur :

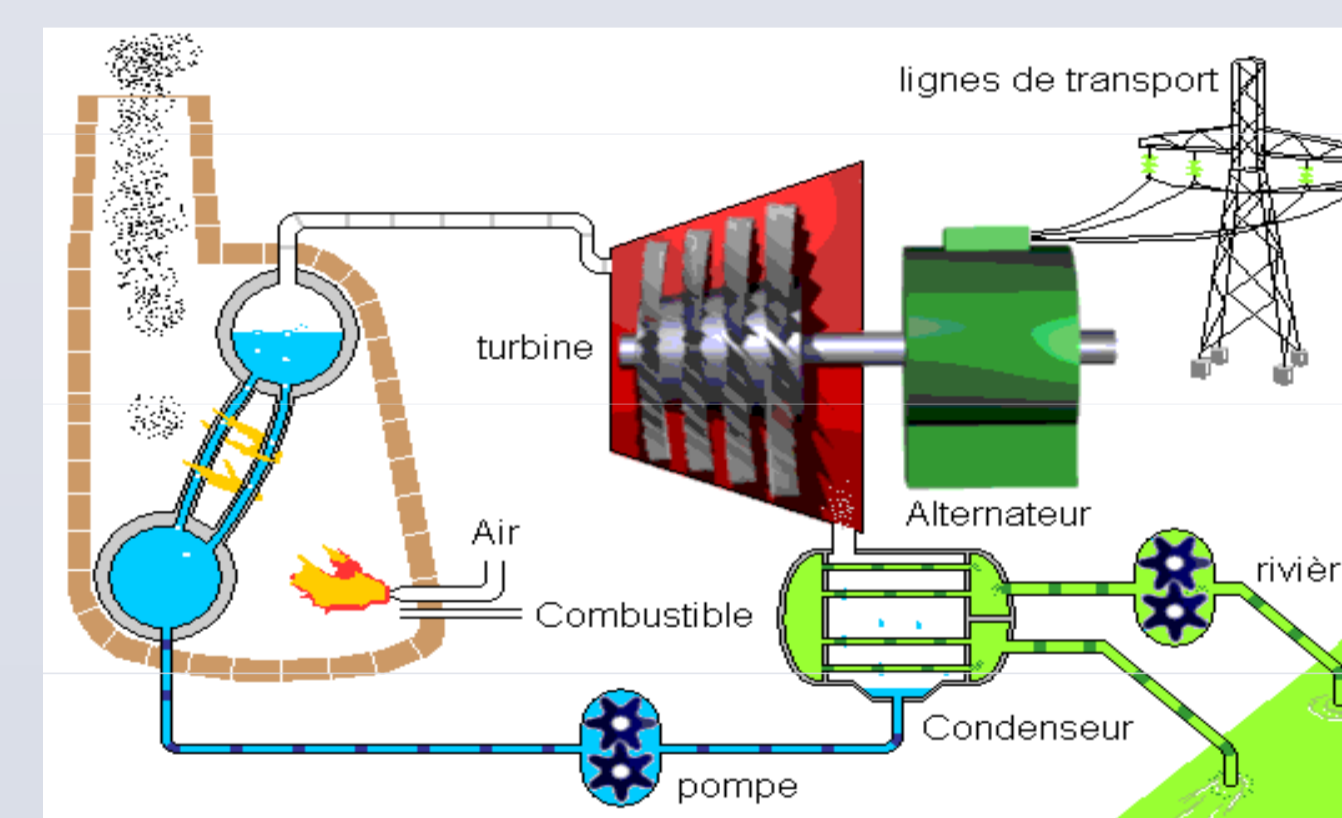


Figure 7: principe de fonctionnement d'une turbine à vapeur

Avantages des turbines à vapeur :

Lorsqu'une usine est alimentée en vapeur, l'installation de la turbine à vapeur peut être plus économique que celle de gros moteurs électriques ou de turbines à gaz. La puissance de sortie des turbines à vapeur est plus élevée que celle des turbines à gaz de taille et de consommation énergétique similaires. Lorsqu'il y a une entente avec la compagnie d'électricité. Des alternateurs électriques entraînés par turbine peuvent être utilisés pour fournir une partie de la puissance électrique d'une usine de procédés pendant les charges de pointe et fournir de la puissance à la compagnie d'électricité à d'autres moments. La turbine et les générateurs de vapeur fonctionnent ainsi à leur maximum. De plus, la rentabilité du projet devient intéressante si les taux de l'énergie primaire sont appropriés et qu'il y a possibilité de vendre la puissance de réserve. Il existe une vaste gamme de turbine à vapeur; certains modèles sont dotés d'arbre communs et de pompes pour répondre à des exigences industrielles et électriques.

Conclusion

L'énergie électrique est exigence la plus importante de la vie en ce moment. C'est un des outils les plus importants utilisés dans la production de la turbine. Après cette étude simple, nous avons constaté qu'il y a deux types de turbines. Turbine à vapeur et une turbine à gaz. Ces appareils sont utilisés en fonction des caractéristiques de chaque région. Chacune d'entre elles a ses avantages et inconvénients. En conséquence, nous ne pouvons pas dire que l'un de ces turbines est meilleur que l'autre.

Bibliographique

- S. Solomatine, TURBINE A GAZ, INHC, 1977.
 J.E. Lamy, Turbine à gaz Tome 1 et 2, Institut français du pétrole, 1958.
 Paul CHAMBADAL, LA TURBINE À GAZ, Edition Eyrolles,
 Energie mines et ressources canada COMPRESSEUR ET TURBINES
 Henri-Pierre RAMELLA, Maintenance des turbines à vapeur, 10/01/2002