

### 1.1 Notions de fluide de travail et de cycle

Une centrale à vapeur (figure 1.1.1) met en jeu quatre composants..

Un combustible brûle dans une chaudière en dégageant de la chaleur qui est transférée à de l'eau sous pression qui se transforme en vapeur.

La vapeur est détendue dans une turbine qui entraîne un alternateur, lequel produit un courant électrique qui est transporté par les lignes à haute tension.

La vapeur qui sort de la turbine est ensuite condensée en eau liquide qui est enfin remise en pression avant d'être redirigée vers la chaudière.

Dans une turbine à gaz (figure 1.1.2), de l'air est aspiré sur la gauche de la machine par un compresseur. Un combustible brûle avec cet air comprimé dans les chambres de combustion, portant les gaz à haute température.

Ces gaz chauds sont détendus dans une turbine qui sert d'une part à entraîner le compresseur, et d'autre part à entraîner l'alternateur ou un arbre moteur, puis sont rejetés dans l'atmosphère sur la droite de la machine.

Comme dans ces deux exemples, toutes les machines thermiques qui assurent la conversion de la chaleur en travail ou l'inverse sont **parcourues par au moins un fluide** qui subit des évolutions ou transformations diverses, comme des échauffements, des refroidissements, des compressions ou détentes, et qui échange de l'énergie avec l'extérieur.

Dans une centrale à vapeur, il s'agit d'eau, dans une turbine à gaz d'air et de gaz brûlés. Comme nous le verrons plus loin, dans un réfrigérateur il s'agit d'un fluide frigorigène ou réfrigérant.

De manière générale, ce fluide est appelé **fluide thermodynamique** ou **fluide de travail**.

Dans la centrale à vapeur, le fluide de travail traverse successivement chacun des composants, pour revenir à son point de départ.

Dans de nombreux systèmes énergétiques, comme dans cet exemple, le fluide subit une série de transformations qui l'amènent à se retrouver dans son état initial.

On parle alors de **cycle**. C'est une autre notion fondamentale dont nous parlerons souvent

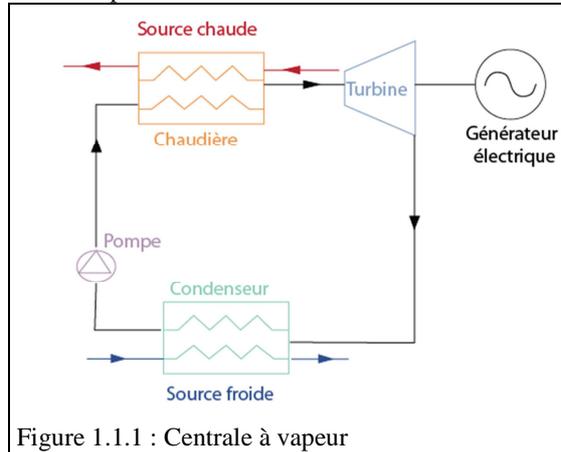


Figure 1.1.1 : Centrale à vapeur

## Modéliser et simuler les technologies énergétiques (extraits résumés)

Dans le cas d'une turbine à gaz, comme dans tous les moteurs à combustion interne, les gaz d'échappement sont rejetés dans l'atmosphère, aussi est-il impropre de parler de cycle.

Toutefois, par extension, on en vient à parler de cycle pour qualifier la représentation de la succession des évolutions thermodynamiques subies par le ou les fluides mis en jeu dans une technologie énergétique.

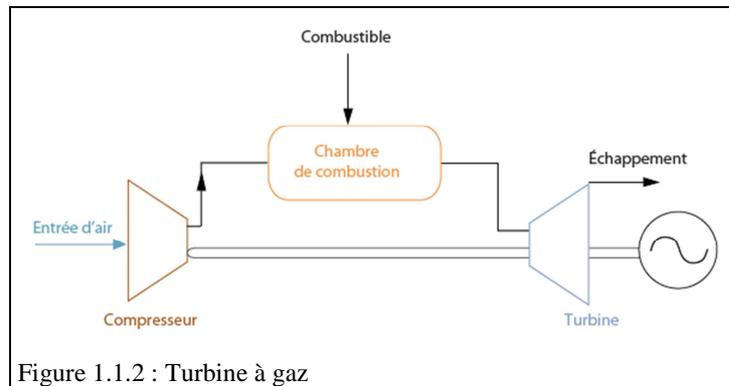


Figure 1.1.2 : Turbine à gaz