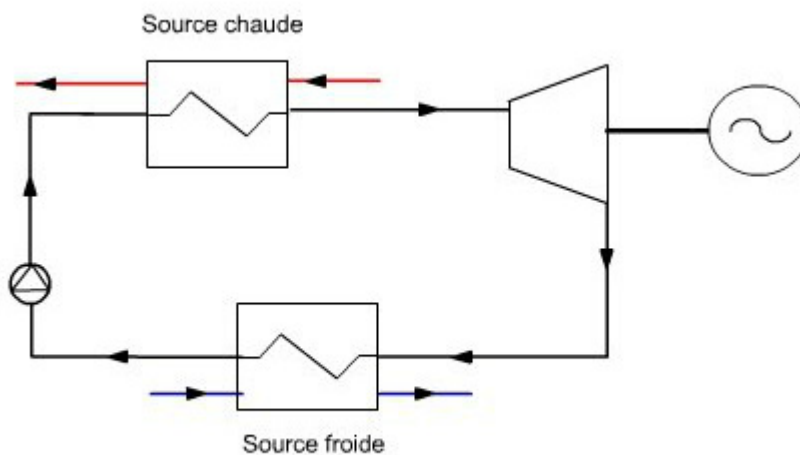
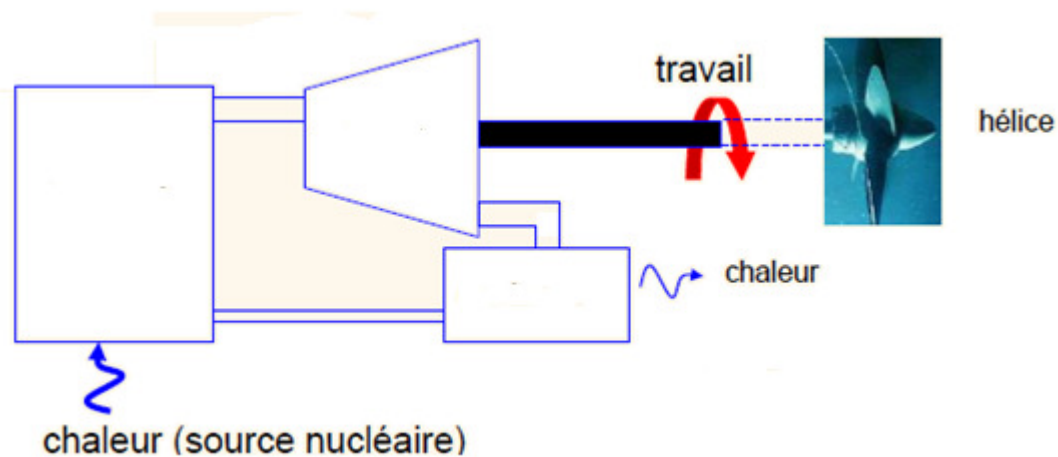
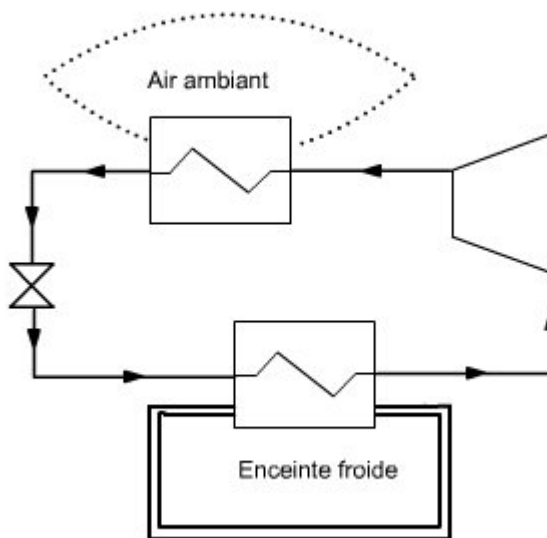
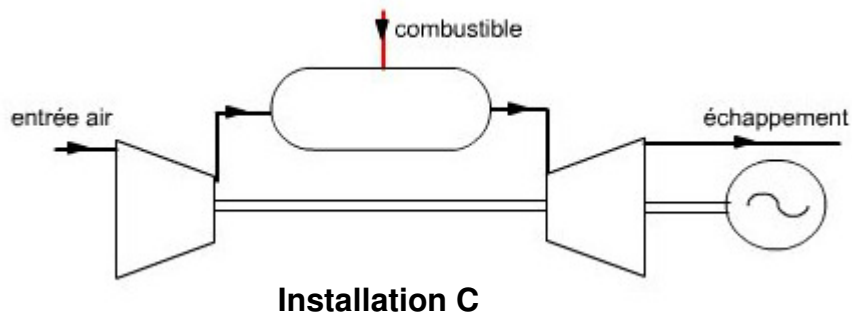


**Exercice 1. Description des machines thermiques**

- 1- Donner le nom de chaque installation. Préciser si c'est une machine motrice ou réceptrice. Expliciter ce qu'elles permettent de réaliser.
- 2- Donner les noms des composants constituant chaque installation et expliquer brièvement leur rôle?
- 3- Décrire l'état du fluide traversant chaque machine
- 4- Préciser les fonctionnalités mises en jeu

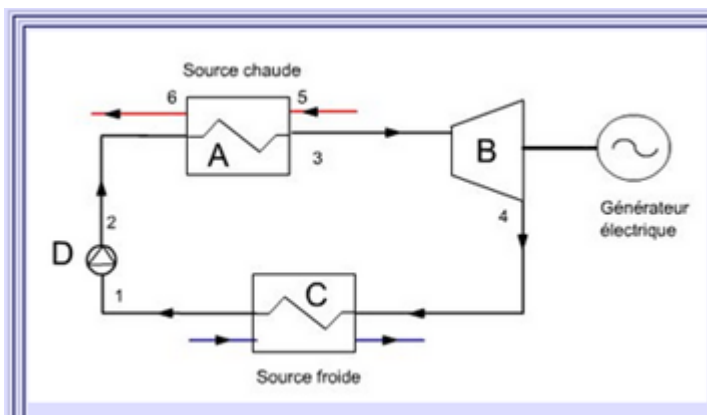
**Installation A****Installation B**



## Exercice 2.

1- Compléter les textes à partir des figures ci-dessous

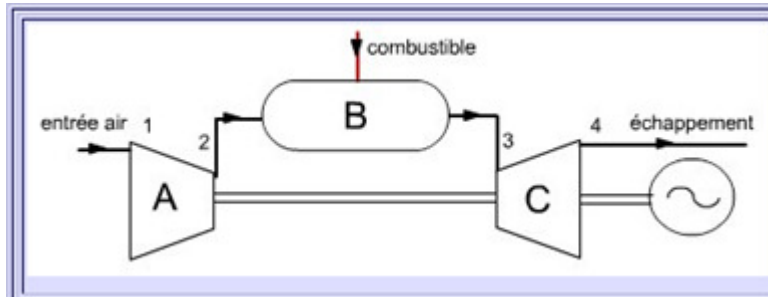
A-



La vapeur sortant de  B est totalement liquéfiée (eau) dans  C avant que  D ne la remette à la pression de . Cette dernière chauffe l'eau, la vaporise et la porte à haute température.

L'eau étant comprimée à l'état liquide, le travail de compression est quasiment  devant le travail récupéré sur l'arbre de .

B-



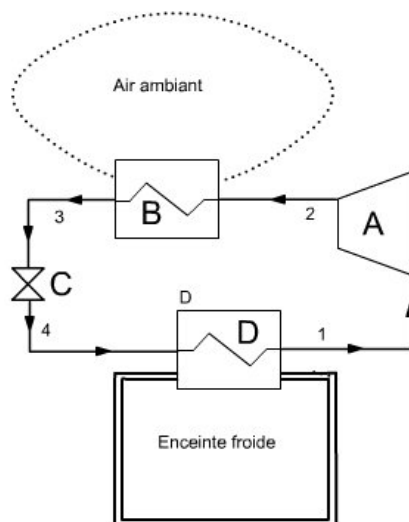
L'air ambiant est aspiré par  A, généralement centrifuge ou axial, qui le porte à une pression comprise dans les machines modernes entre 10 et 30 bar environ.

Il entre ensuite dans  B, dans laquelle un combustible injecté sous pression est brûlé avec l'air préalablement comprimé (ce dernier en fort excès afin de limiter la température des gaz brûlés).

Les gaz à haute température (1000- 1200 °C) sont alors détendus dans  C, généralement axiale.

Une partie significative (60 à 70 %) du travail récupéré sur l'arbre de  sert à entraîner .

C-



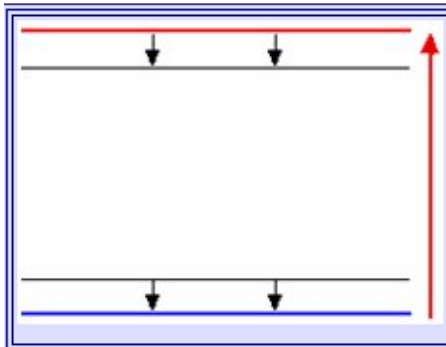
Le fluide frigorigène est évaporé dans  D en contact avec l'enceinte froide. Pour cela, il doit être à basse pression pour que sa température soit  à celle de l'enceinte.

Le fluide est ensuite porté à haute pression par  A afin que sa température de condensation  $T_{cond}$  soit  à la température ambiante  $T_a$ . Il est alors refroidi dans  B par échange thermique avec l'air ambiant (ou un fluide frigoporteur), jusqu'à ce qu'il devienne liquide.

La pression du liquide est ensuite diminuée dans .

2- Complétez le texte suivant par les expressions correspondantes:

- *Ambiante ; compresseur ; Détendeur ; de l'enceinte froide ; du fluide à haute pression ; s'évaporant ; se condensant*



Dans une machine de réfrigération, les échanges thermiques s'effectuent de la manière suivante :

- la température du fluide à basse pression est inférieure à la température . En  il en extrait de la chaleur.

- la température  est supérieure à la température . En , il cède de la chaleur à l'air extérieur

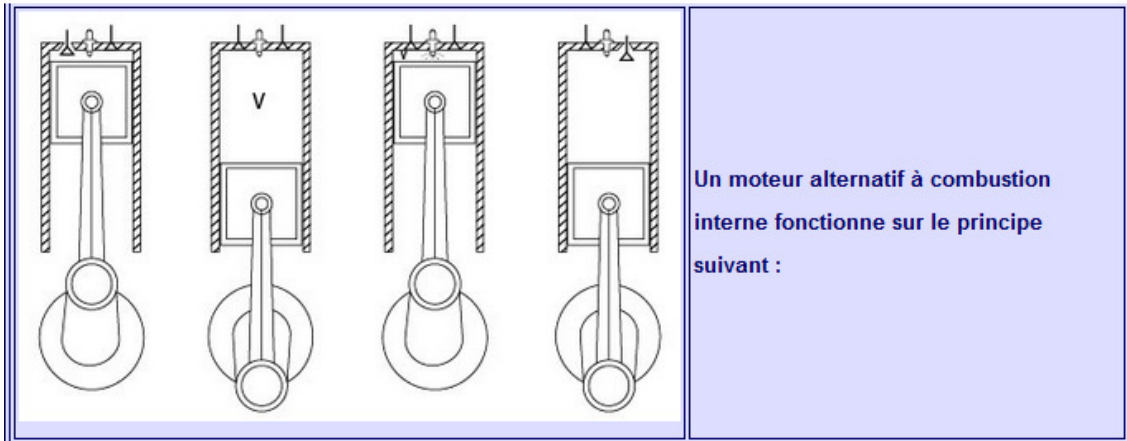
Pour que ces échanges soient possibles, deux composants modifient la pression du fluide frigorigène :

- le  élève la pression, augmentant de ce fait sa température.

- en baissant la pression, le  fait chuter sa température.

### Exercice 3.

- 1- Mode général de fonctionnement d'un moteur alternatif à combustion interne
- Complétez le texte suivant par les expressions correspondantes:
- Arbre à came ; chambre de combustion ; combustion ; culasse ; cylindre ; piston ; point mort bas ; point mort haut ; soupapes ; volumétrique



Un volume variable est délimité par un cylindre, l'une de ses bases qui est fixe, appelée , et l'autre qui est un  mobile dans l'alésage du cylindre, entraîné par un système bielle-manivelle.

Dans un moteur à quatre temps, les organes qui commandent le refoulement ou l'admission sont des  actionnées par des poussoirs couplés à l'arbre moteur par un .

De diverses manières, on fait en sorte, dans la phase d'admission, que soit introduit dans le cylindre du gaz frais.

Le piston étant à une certaine distance du fond du cylindre, l'orifice d'admission est alors fermé.

Le piston, se rapprochant du fond du cylindre, comprime cette charge dans le volume  $v$  de la , c'est-à-dire l'espace restant lorsque le piston atteint la fin de sa course, appelé  ou PMH.

Le facteur essentiel de fonctionnement est le rapport de compression   $\rho = V/v$ , caractéristique géométrique du cylindre.

La réaction de  est alors déclenchée, et elle se déroule pendant un temps relativement court, alors que le  poursuit sa course.

Le piston continuant à s'éloigner du fond du , les gaz brûlés se détendent jusqu'à la fin de la course ( ou PMB), puis sont évacués et remplacés par une nouvelle charge de gaz frais.

## 2- Notion de rendement de cycle

Complétez le texte suivant par les expressions correspondantes:

- coefficient de performance (COP) ; - de la chaleur en puissance mécanique
- l'énergie payante mise en jeu ; - l'énergie utile représentée
- l'effet énergétique utile; - produites et consommées en son sein

La notion de **rendement, ou d'efficacité**, est employée pour caractériser les performances globales d'un cycle, lors de l'établissement de son bilan énergétique. Pour une machine thermique destinée à transformer

, il s'agit du rapport entre la puissance produite et la chaleur fournie à la machine :  $\eta = \tau/Q$ .

De manière générale, lorsque l'on a affaire à des cycles relativement complexes, on est conduit à adopter une définition élargie du rendement ou de l'efficacité : il s'agit du rapport de

à .

$\eta = (\text{énergie utile})/(\text{énergie payante})$

-  généralement la somme de toutes les énergies que l'on a dû fournir au cycle en provenance de l'extérieur ;

-  le bilan net des énergies utiles du cycle, c'est-à-dire la somme algébrique des énergies  participant à

l'effet énergétique utile ;

Cette manière de faire présente l'avantage de rester valable dans tous les cas, tant pour les cycles moteurs que pour les cycles récepteurs. Dans ce dernier cas, on ne parle plus de rendement car sa valeur devient généralement supérieure à 1, mais plutôt de

.