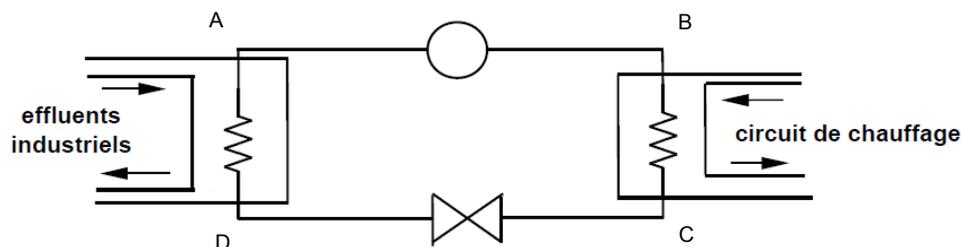


### Bilan énergétique d'une pompe à chaleur

On s'intéresse à une pompe à chaleur qui participe au chauffage de locaux, en prélevant de la chaleur aux effluents liquides d'une installation industrielle, avant leur rejet dans une rivière qui recevra des effluents à température plus faible.

L'installation représentée ci-dessous comporte : un compresseur, un détendeur et deux serpentins qui sont le siège des échanges thermiques, avec les effluents d'une part, et avec l'eau d'un circuit de chauffage d'autre part.



#### On donne :

Un diaporama « PAC\_et\_diag\_enthalpique » expliquant comment utiliser un diagramme enthalpique

#### Les caractéristiques du fluide frigorigène :

Le fluide frigorigène est du R134a.

Son diagramme enthalpique est donné en annexe.

#### Un extrait du cahier des charges :

La température des effluents est de 40°C. On fait l'hypothèse que l'échangeur thermique d'entrée (évaporateur) est parfait. On peut ainsi considérer que la température du R134a après évaporation est aussi de 40°C.

On souhaite que l'évaporation ait lieu à 30°C.

On souhaite que la température du R134a pendant la condensation soit de 60°C.

La température de l'eau du circuit de chauffage sort du condenseur à 55°C. On fait l'hypothèse que l'échangeur thermique de sortie (condenseur) est parfait. On peut ainsi considérer que la température du R134a est aussi de 55°C à la sortie du condenseur.

#### On demande :

Reporter le schéma ci-dessus sur votre feuille et indiquer :

- Les différents composants :
  - ➔ le compresseur
  - ➔ le détendeur
  - ➔ l'échangeur de chaleur d'entrée de la pompe à chaleur
  - ➔ l'échangeur de sortie de la pompe à chaleur
- le sens de circulation du fluide
- le sens des flux de chaleur.
- les grandeurs thermodynamiques connues dans chaque portion du circuit (A, B, C et D)

Tracer le cycle sur le diagramme enthalpique.

En déduire les pressions aux points A, B, C et D et les indiquer sur le schéma reporté sur votre feuille.

Déduire du diagramme enthalpique le COP de la pompe à chaleur.

Si maintenant la température des effluents est plus basse : 30°C et qu'on souhaite que l'évaporation se fasse à 20°C, tracer le nouveau cycle.

Comment va évoluer le COP de l'installation ?