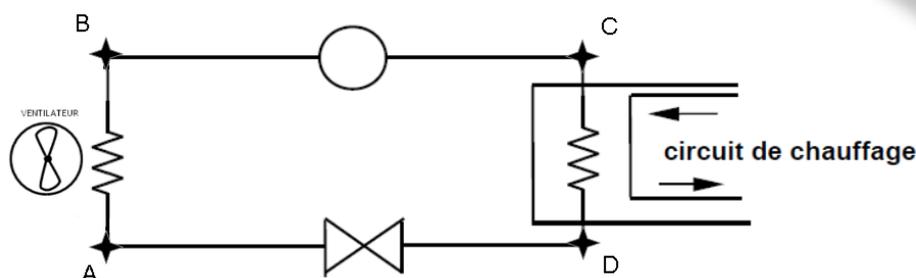
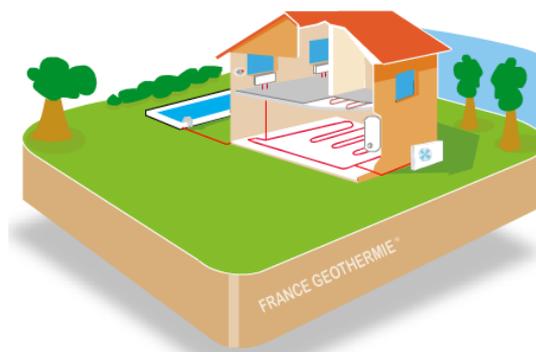


## Bilan énergétique d'une pompe à chaleur

On s'intéresse à une pompe à chaleur qui participe au chauffage d'une habitation, en prélevant de la chaleur dans l'air extérieur.

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



### On donne :

#### Les caractéristiques du fluide frigorigène :

Le fluide frigorigène est du R410a.

Son diagramme enthalpique est donné en annexe.

#### Un extrait du cahier des charges :

La température de l'air à prendre en compte est de  $0^{\circ}\text{C}$ . On fait l'hypothèse que l'échangeur thermique d'entrée (évaporateur) est parfait. On peut ainsi considérer que la température du R410a après évaporation est aussi de  $0^{\circ}\text{C}$ .

On souhaite que l'évaporation ait lieu à  $-10^{\circ}\text{C}$ .

On souhaite que la température du R134a pendant la condensation soit de  $35^{\circ}\text{C}$ .

La température de l'eau du circuit de chauffage sort du condenseur à  $25^{\circ}\text{C}$ . On fait l'hypothèse que l'échangeur thermique de sortie (condenseur) est parfait. On peut ainsi considérer que la température du R410a est aussi de  $25^{\circ}\text{C}$  à la sortie du condenseur.

### On demande :

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

- /1
  - 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
- /1
  - en bleu, le sens de circulation du fluide.
- /1
  - en rouge, le sens des flux de chaleur.
- /1
  - en vert, les grandeurs thermodynamiques connues dans chaque portion du circuit (A, B, C et D).
- /4 - Tracer le cycle sur le diagramme enthalpique.
- /1 - Sur le cycle indiquer le repère de chaque portion du circuit (A, B, C et D).
- /2 - En déduire les valeurs de température manquantes dans les portions du circuit (A, B, C et/ou D) et les indiquer sur votre schéma en bleu.
- /2 - En déduire les pressions aux points A, B, C et D et les indiquer sur votre schéma en bleu.
- /3 - Déduire du diagramme enthalpique le COP de la pompe à chaleur.