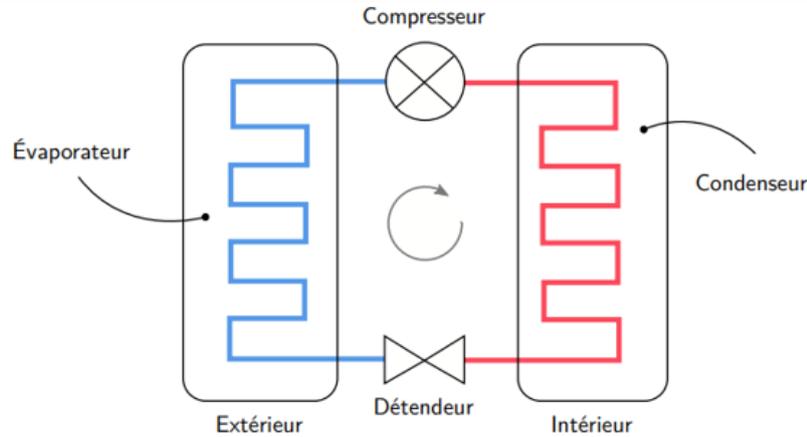


Activité documentaire : Pompe à chaleur (PAC)

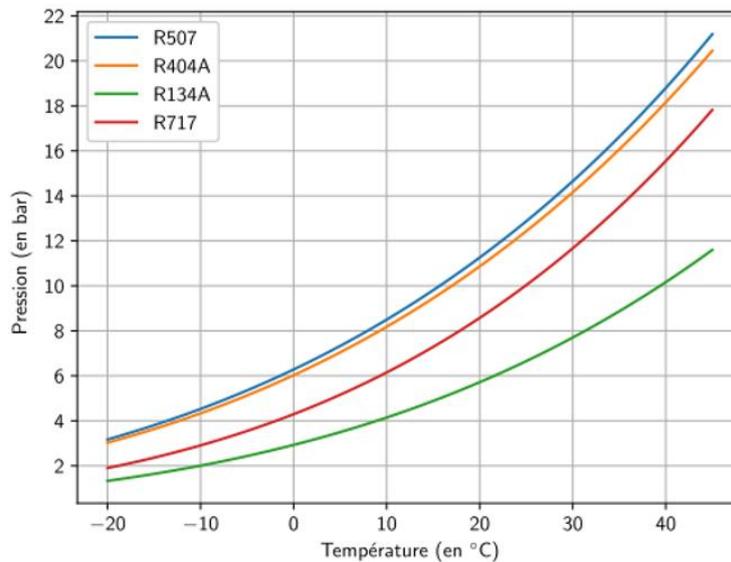
L'énergie thermique présente dans l'air, le sol et l'eau souterraine est une énergie toujours disponible et sans cesse renouvelée. La pompe à chaleur exploite cette énergie thermique et permet d'alimenter des logements en énergie thermique. **Ce dispositif permet donc d'inverser le sens naturel du transfert spontané de l'énergie thermique.**

Document N°1 : Schéma d'une PAC



Document N°2 : Diagramme (p,T) de différents fluides frigorigènes

Un fluide frigorigène est un fluide étant liquide à une température très basse. Il est utilisé dans les pompes à chaleur qui, par ses changements d'états, permet de capter ou céder de l'énergie thermique.



On étudie une pompe à chaleur utilisant le fluide frigorigène R404A.

1/ Placer les deux états physiques du fluide sur le diagramme d'état du document 2.

On relève les conditions de pression et de température en quatre points du circuit de fluide dans la pompe à chaleur :

- ❖ **Point A**, en entrée du compresseur : $T = 35^{\circ}\text{C}$, $P = 5 \text{ bar}$;
- ❖ **Point B**, en sortie du compresseur : $T = 35^{\circ}\text{C}$, $P = 14 \text{ bar}$;
- ❖ **Point C**, en entrée du détendeur : $T = 5^{\circ}\text{C}$, $P = 14 \text{ bar}$;
- ❖ **Point D**, en sortie du détendeur : $T = -10^{\circ}\text{C}$, $P = 5 \text{ bar}$.

2/ Placer chacun des points A à D sur le schéma du document N°1 et sur le diagramme d'état du document N°2. Préciser les états physiques en chaque point.

3/ En vous aidant de la question précédente et de leurs noms, indiquer le rôle :

- du compresseur :
-
-
- du condenseur :
-
-
- du détendeur :
-
-
- de l'évaporateur :
-
-

4/ Le changement d'état est-il un phénomène endothermique ou exothermique :

- dans le condenseur ?
- dans l'évaporateur ?

5/ Un particulier souhaite utiliser sa PAC uniquement comme mode de chauffage :

- Est-ce le condenseur ou l'évaporateur qui doit être placé à l'extérieur de l'habitation ?
.....
.....
- En ne considérant que les transferts thermiques dus au changement d'état, déterminer la quantité d'énergie pouvant être absorbée par une masse $m = 200$ g de fluide frigorigène lors de la vaporisation.
Donnée : $L_{\text{vaporisation}}(\text{R404A}) = 200,3 \text{ kJ.kg}^{-1}$.
.....
.....
.....

6/ Commenter la phrase suivante : "Ce dispositif permet donc d'inverser le sens naturel du transfert spontané de l'énergie thermique".

.....
.....
.....
.....
.....