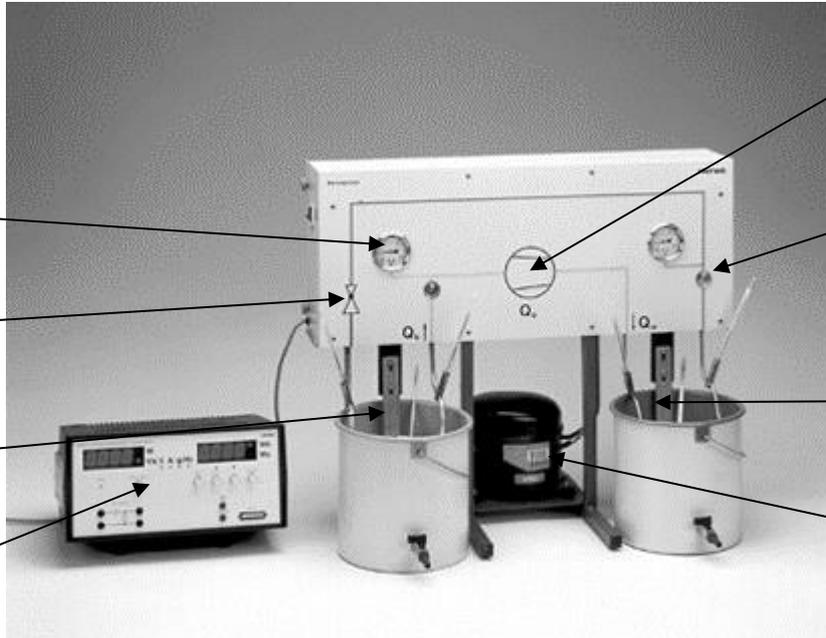


## TP 01 pompe à chaleur

Binôme :

Date :

But du TP : L'étude d'une pompe à chaleur, qui est une machine thermique dans laquelle le fluide qui subit une transformation cyclique est du fréon R134a.

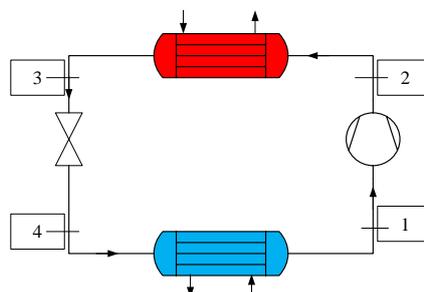


Vue de la machine pompe à chaleur

Indiquer les éléments constituant la pompe à chaleur

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	

Schéma de principe



Décrire le cycle de fonctionnement de la pompe à chaleur

Décrire le bilan énergétique du fluide

## Etude de l'efficacité de la pompe à chaleur

### 1. Relevé des Températures

On décide de faire des mesures avec la pompe à chaleur fonctionnant pendant 05 minutes.

Mesures	$T_C$ (°C)	$T_F$ (°C)	$E_e$ (J)	$P_e$ (W)
1				
2				
3				
4				
5				

Pendant ce temps, vous relèverez, toutes les minutes :

- La température  $T_F$  de l'eau de la source froide où se trouve le serpentin "évaporateur" ;
- La température  $T_C$  de l'eau de la source chaude où se trouve le serpentin "condenseur" ;
- L'énergie électrique  $E_e$  et la puissance  $P_e$  consommées par le compresseur.

Dresser un tableau des mesures ; Que constate-t-on ?

### 2. Evolution de la température en fonction du temps

Tracer sur un même graphe les deux courbes  $T_F = f(t)$  et  $T_C = f(t)$  ; Que constate-t-on ?

### 3. Calcul des coefficients de performance

On se propose de calculer les COP pour chaque intervalle de temps  $\Delta t = 1mn$ .

A chaque instant, la quantité de chaleur  $dQ$  cédée par le fluide frigorigène au réservoir d'eau chaude est opposée à la quantité de chaleur  $dQ$  reçue par l'eau :

$$dQ_C = m \cdot c_p \cdot dT_C \text{ avec } m = 4kg \text{ et } c_p = 4,18 \cdot 10^3 J/kg \cdot K$$

De même, la puissance électrique apportée s'exprime par :  $\dot{W} = \frac{dE_e}{dt}$

La puissance thermique reçue par la source chaude est :  $\dot{Q}_C = \frac{dQ_C}{dt}$

Le coefficient de performance réel est donc le rapport :  $COP_{réel} = \frac{\dot{Q}_C}{\dot{W}}$

Le coefficient de performance de Carnot est :  $COP_{Carnot} = \frac{T_C}{T_C - T_F}$

Le rendement du cycle :  $\varepsilon = \frac{COP_{réel}}{COP_{Carnot}}$

Dresser un tableau des résultats ; Tracer les courbes  $COP_{réel}$ ,  $COP_{Carnot}$  et le rendement du cycle en fonction du temps, commentez les résultats.