

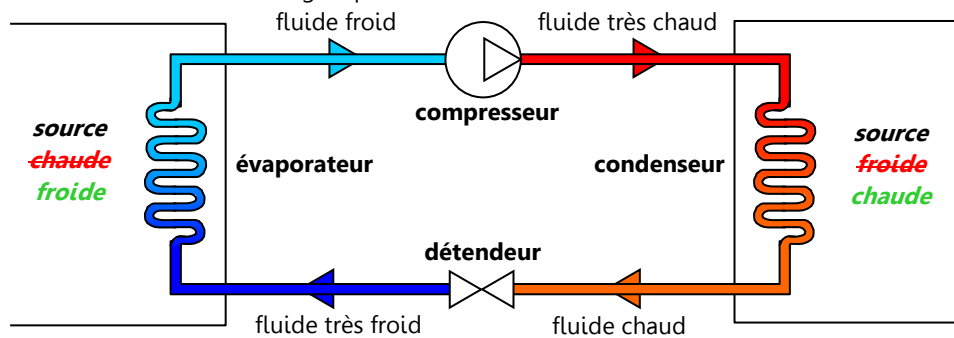
Éléments de correction

I. Affirmations correctes ?

Corriger toutes les affirmations fausses concernant les machines frigorifiques.

□ Lorsque la température du fluide frigorigène augmente, c'est ~~obligatoirement~~ qu'il a reçu un transfert thermique ~~ou un travail mécanique~~.

□ Schéma d'une machine frigorifique :



□ Dans le détendeur, la pression du fluide frigorigène diminue ~~car il cède de l'énergie sous forme de travail mécanique~~ mais il ne gagne ni ne cède d'énergie.

□ La pression du fluide frigorigène ne change que dans le compresseur et le détendeur.

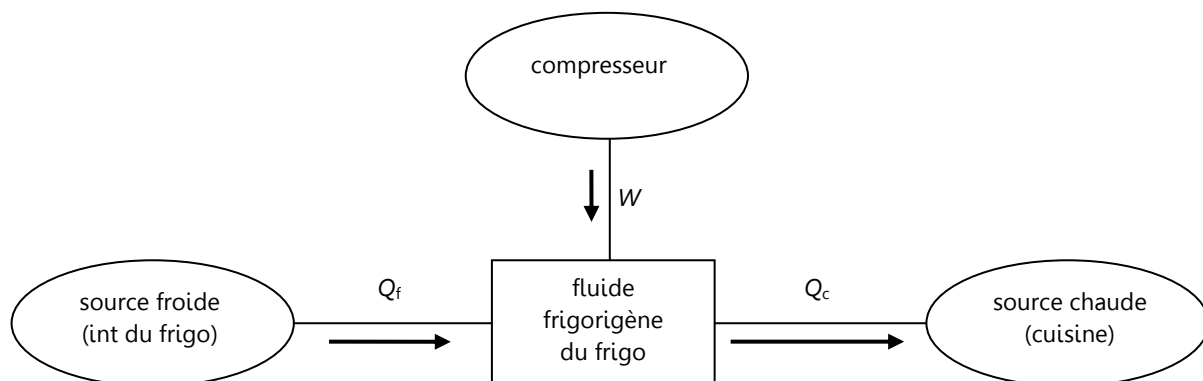
□ Les changements d'état physique du fluide frigorigène n'ont lieu que dans ~~le compresseur et le détendeur~~ le condenseur et l'évaporateur.

□ Les transferts d'énergie subis par le fluide frigorigène sont $W_{\text{compresseur}} > 0$, $Q_{\text{condenseur}} > 0$ et $Q_{\text{évaporateur}} < 0$.

□ En considérant les transferts d'énergie subis par le fluide frigorigène ($W_{\text{compresseur}}$, $Q_{\text{condenseur}}$ et $Q_{\text{évaporateur}}$), en régime permanent, sur un cycle : ~~$W_{\text{compresseur}} + Q_{\text{évaporateur}} = -Q_{\text{condenseur}}$~~ car $W_{\text{compresseur}} + Q_{\text{évaporateur}} + Q_{\text{condenseur}} = 0$.
 $|W_{\text{compresseur}}| + |Q_{\text{évaporateur}}| = |Q_{\text{condenseur}}|$

□ Le transfert d'énergie subi par le fluide frigorigène considéré comme utile dans le cas d'une pompe à chaleur est l'énergie reçue ~~de la source froide, c'est-à-dire $Q_{\text{évaporateur}}$~~ de la source chaude, c'est-à-dire $Q_{\text{condenseur}}$.

II. Réfrigérateur porte ouverte...



Pour le fluide, en régime permanent, sur un cycle, $W + Q_f + Q_c = 0$ avec $W > 0$, $Q_f > 0$ et $Q_c < 0$

d'où $-Q_c = W + Q_f$ soit encore $|Q_c| = W + Q_f$. On a donc $|Q_c| > Q_f$.

L'énergie thermique cédée à la source chaude (pièce) est supérieure à celle extraite à la source froide (car il y a le travail du compresseur en plus), donc le réfrigérateur ne peut pas refroidir la pièce où il se trouve : au total le réfrigérateur chauffe plus qu'il ne refroidit.

Le papa du petit Popi fait donc une erreur.

III. Apprenti pâtissier

1. Le transfert thermique subi par les gâteaux est :

$$Q_{\text{gâteau}} = m_{\text{gâteau}} \cdot c_{\text{gâteau}} \cdot \Delta T = 14 \times 3,74 \times 10^3 \times (4 - 65) = -3,2 \times 10^6 \text{ J}$$

L'énergie thermique Q qu'il faut retirer aux gâteaux est donc :

$$Q = -Q_{\text{gâteau}} = 3,2 \times 10^6 \text{ J}$$

$$2. \mathcal{P}_{\text{frigo}} = \frac{Q}{\Delta t} \quad \text{donc} \quad \Delta t = \frac{Q}{\mathcal{P}_{\text{frigo}}} = \frac{3,2 \times 10^6}{1182} = 2,7 \times 10^3 \text{ s} = 45 \text{ min}$$

$$3. \text{COP} = \left| \frac{\text{transfert d'énergie utile}}{\text{transfert d'énergie élec dépensé}} \right| \quad \text{donc, ici :}$$

$$\text{COP} = \left| \frac{Q_{\text{frigorifique}}}{W_{\text{élec compresseur}}} \right| = \left| \frac{\mathcal{P}_{\text{frigorifique}} \times \Delta t}{\mathcal{P}_{\text{élec compresseur}} \times \Delta t} \right| = \left| \frac{\mathcal{P}_{\text{frigorifique}}}{\mathcal{P}_{\text{élec compresseur}}} \right| = \left| \frac{1182}{639} \right| = 1,85 \text{ soit } 185 \%$$

... à suivre ...