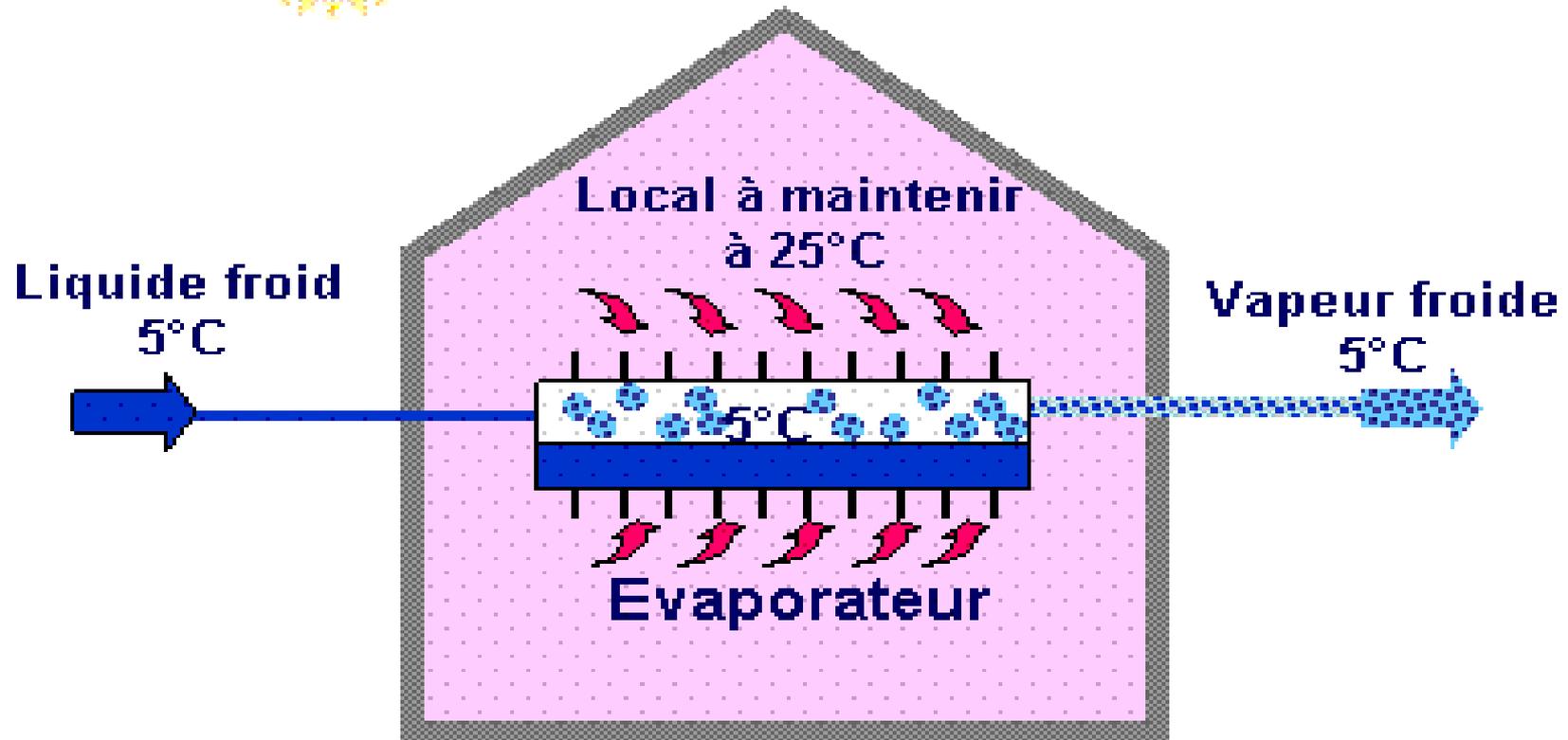
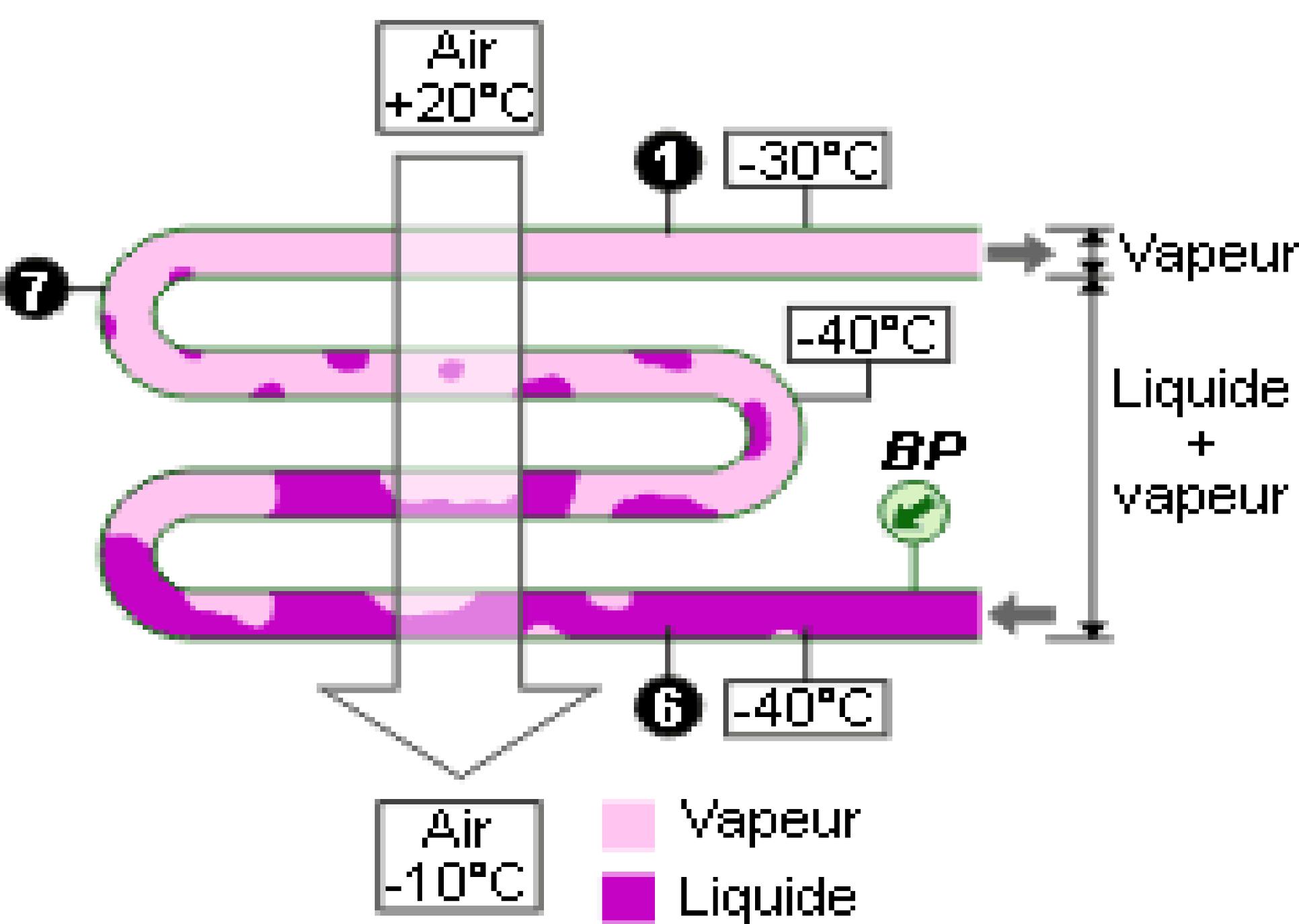


# L'évaporateur

( la partie froide de la machine)



Ce composant permet de refroidir le local en y prélevant de la chaleur. Le fluide frigorigène s'y évapore



**Le fluide frigorigène liquide entre en ébullition et s'évapore en absorbant la chaleur du fluide extérieur.**

Notons que sur le schéma, la température du fluide frigorigène est la même en entrée et en sortie de l'évaporateur. Comme l'eau dont l'ébullition s'effectue dans la cuisine à la température constante de  $100^{\circ}\text{C}$ , le fluide frigorigène s'évapore sans changer de température.

A l'entrée de l'évaporateur, le fluide frigorigène est pour l'essentiel à l'état liquide. A la sortie de l'évaporateur il est à l'état gazeux.

A la sortie de l'évaporateur le fluide frigorigène contient plus d'énergie qu'à son entrée. Il a récupéré la chaleur prélevée dans le local à refroidir.

C'est cette chaleur qui a permis au fluide frigorigène de passer de l'état liquide à l'état gazeux (évaporation).

**La puissance prélevée dans le local sera appelée puissance frigorifique ou puissance de l'évaporateur.**

**A ce stade, le refroidissement du local étant effectué, il reste à évacuer l'énergie prélevée . Cette énergie est maintenant contenue dans le fluide frigorigène.**

# Le compresseur

Il faut trouver un moyen d'évacuer l'énergie contenue dans les vapeurs froides qui sortent de l'évaporateur. On souhaite la rejeter dans un milieu extérieur tel que la rue. Or, celle-ci se trouve à une température beaucoup plus élevée que celle de la vapeur à refroidir... Ce n'est donc pas évident.

Une astuce va consister à comprimer le gaz jusqu'à ce que sa température devienne plus élevée que celle du milieu extérieur.

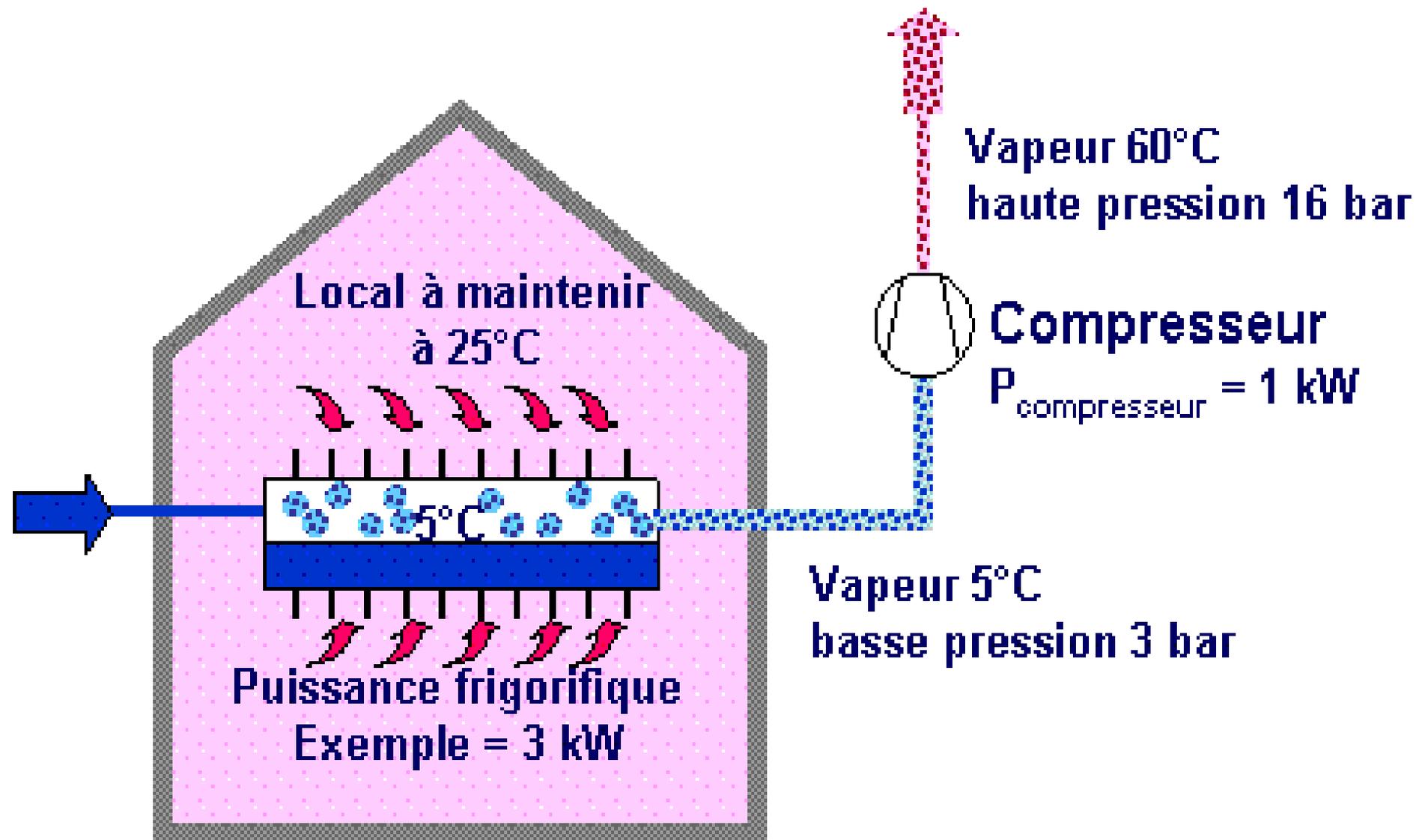


Cette compression nécessitera un apport supplémentaire d'énergie. L'énergie nécessaire sera de l'ordre du tiers de celle prélevée. Si la puissance de l'évaporateur est de 3 kW, il faudra consommer environ 1 kW pour effectuer la compression.



## Puissance véhiculée par le fluide frigorigène

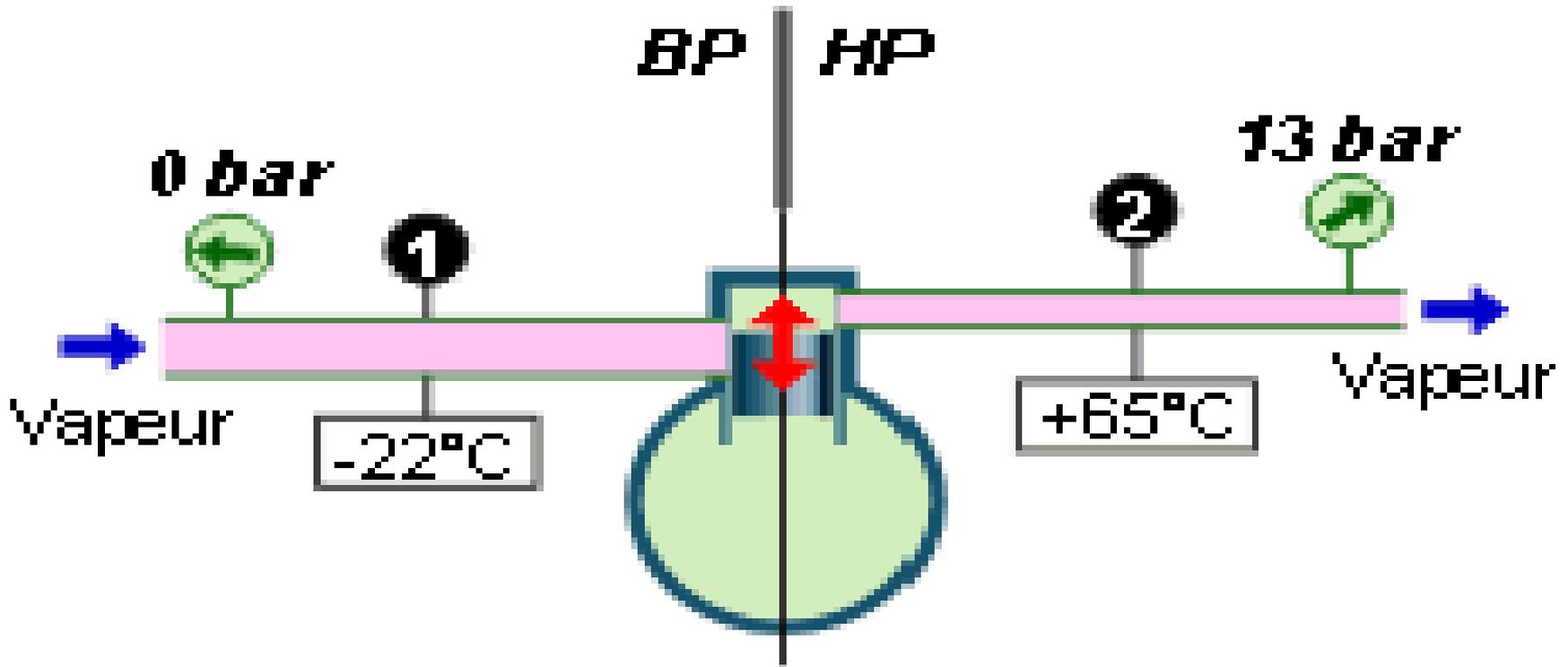
$$P_{\text{évaporateur}} + P_{\text{compresseur}} = 4 \text{ kW}$$



Pour 3 [kW] prélevés dans le local à refroidir (puissance frigorifique), une compression correspondant à un apport énergétique de 1 [kW] sera nécessaire. On dira alors que **le coefficient de performance** (ou d'effet) **frigorifique** est de 3, rapport entre la puissance de l'évaporateur et celle du compresseur.

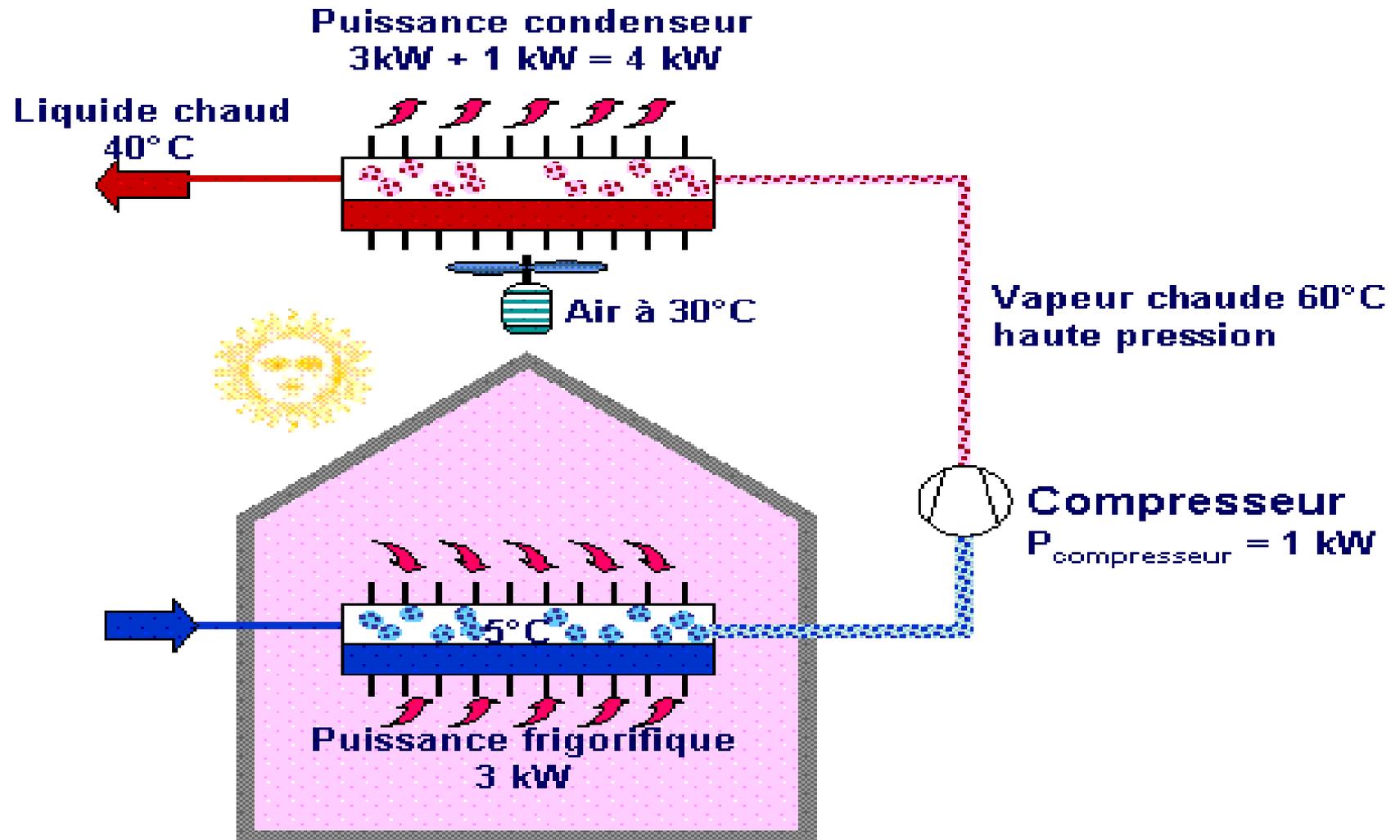
En sortie du compresseur, la vapeur est à haute pression. Elle contient la puissance prélevée à l'évaporateur, augmentée de celle apportée par la compression, soit 4 [kW] pour notre exemple.

Le compresseur va tout d'abord aspirer le gaz frigorigène à basse pression et à basse température . L'énergie mécanique apportée par le compresseur va permettre d'élever la pression et la température du gaz frigorigène. Une augmentation d'enthalpie en résultera.



# Le condenseur

(la partie chaude de la machine frigorifique)



**Ce composant permet d'évacuer l'énergie contenue dans le fluide frigorigène. Le fluide s'y condensera en restituant l'énergie qu'il véhicule.**

A l'entrée du condenseur, le fluide frigorigène est à l'état gazeux. Du fait de la compression, sa température et sa pression sont élevées. A la sortie du condenseur le fluide frigorigène est à l'état liquide. Sa température a chuté.

Lors de son passage dans le condenseur, le fluide frigorigène a, en se condensant, évacué l'énergie qu'il avait puisé dans le local à refroidir et reçu lors de sa compression. Il contient donc moins d'énergie qu'à son entrée.

# *Le gaz chaud provenant du compresseur va céder sa chaleur au fluide extérieur*

