

Chapitre 7 : Modélisation des transformations physiques

EXERCICES

1. Modélisation des transformations physiques

1. Dans l'état liquide :
A. les liaisons intermoléculaires sont plus fortes que dans l'état gazeux.
2. Dans l'état gazeux :
B. les liaisons intermoléculaires sont plus faibles que dans l'état solide.
3. Si l'agitation des particules augmente, on peut observer :
C. une vaporisation.
4. Si un système absorbe de l'énergie :
B. l'état est moins ordonné.

2. Les échanges d'énergie

1. Si un système absorbe de l'énergie :
A. les liaisons intermoléculaires se cassent.
2. Lors de sa fusion, un système :
A. capte de l'énergie du milieu extérieur.
3. Quelle transformation est endothermique ?
A. La fusion.
4. L'énergie massique de changement d'état s'exprime en :
C. joule par kilogramme.
5. Quelle est l'énergie absorbée par 10,0 g d'eau pour passer de l'état solide à l'état liquide ?
B $3,34 \times 10^3$ (attention, la masse doit être convertie en kg).

8. Fusion du chlorure de sodium (1)

- ◆ Au cours d'une fusion, le système passe de l'état solide à l'état liquide. Il capte de l'énergie au milieu extérieur.

9. Fusion du chlorure de sodium (2)

- ◆ L'énergie à fournir est $\Delta E = m \times L$. Soit $Q = 10 \times 481 \times 10^3 = 4,81 \times 10^6 \text{ J}$.

13. Les comètes

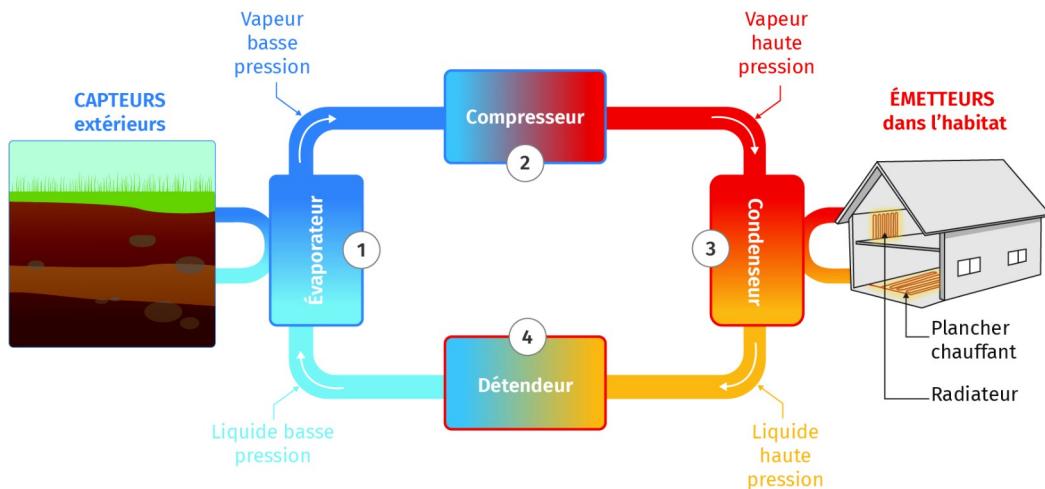
1. L'équation de changement d'état : $\text{H}_2\text{O} \text{ (solide)} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \text{ (gaz)}$.
2. Cette transformation est endothermique : elle capte de l'énergie du milieu extérieur. On retrouve cette information dans le texte : « objets loin et éloigné de toute source de chaleur. Lorsqu'elle se rapproche du Soleil... »
3. Calcul de la masse.

On rappelle la formule de la masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$ donc $m = \rho \cdot V$ soit
 $m = 917 \times 3,5 \times 10^4 = 3,2 \times 10^7 \text{ kg}$.

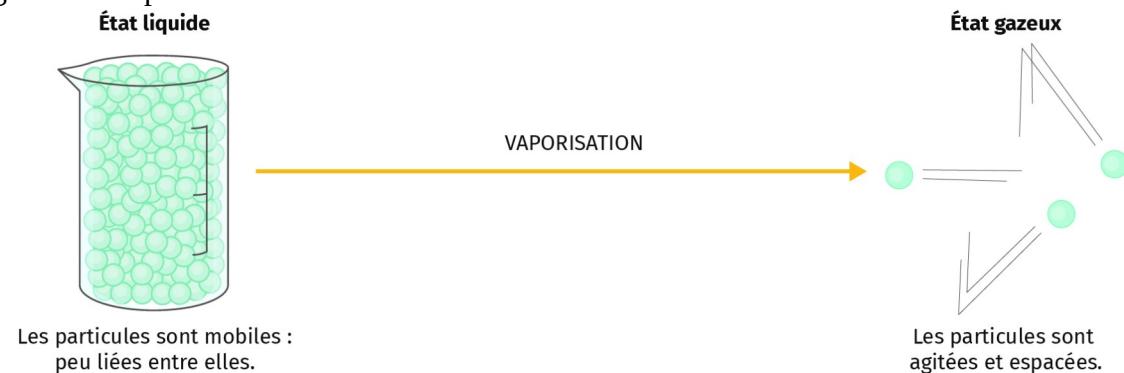
Calcul de l'énergie nécessaire : $Q = \Delta E = m \cdot L$ soit $Q = 3,2 \times 10^7 \times 2837 = 9,1 \times 10^{10} \text{ kJ}$.
Pour sublimer ce volume de glace, la comète doit capter une énergie de $9,1 \times 10^{10} \text{ kJ}$.

17. L'évaporateur et le condenseur

1.

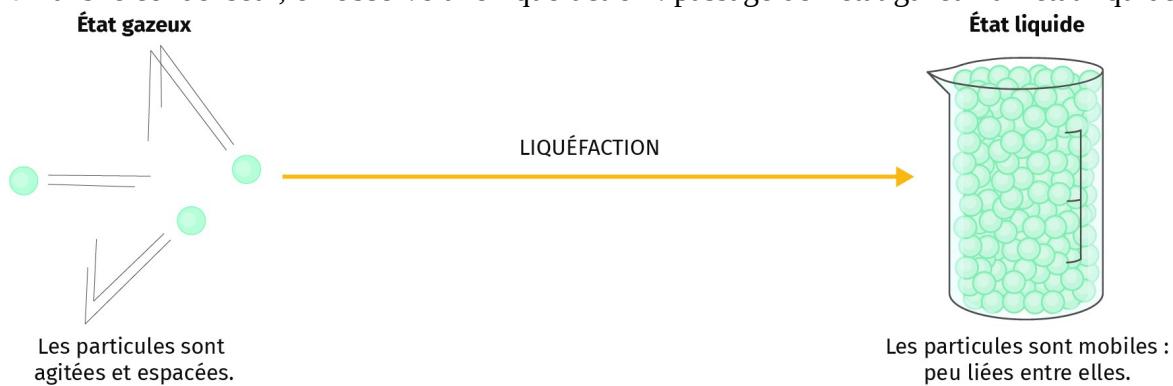


2. Il s'agit d'une vaporisation.



3. Au cours de la vaporisation, le désordre augmente, le système capte de l'énergie au milieu extérieur. Cette énergie vient du sol d'après le schéma.

4. Dans le condenseur, on observe une liquéfaction : passage de l'état gazeux à l'état liquide.



Au cours de ce changement d'état, l'ordre augmente, le système libère de l'énergie au milieu extérieur. Cette énergie est transférée dans la maison.

5. Un fluide passe d'un état à un autre dans un circuit : il va ainsi capter ou libérer de l'énergie. Au contact du sol chaud, le fluide liquide se transforme en gaz : il capte de l'énergie au sol chaud. Puis, ce gaz est conduit dans la maison, se transforme en liquide en libérant de l'énergie, réchauffant ainsi la maison. Ce liquide est conduit à nouveau au contact du sol chaud... et ainsi de suite en boucle fermée.

18. Le fluide frigorigène

1. Le fluide frigorigène parcourt un cycle fermé. Au cours de ce cycle, il va changer d'état physique, captant ou libérant de l'énergie.

2. Il absorbe de l'énergie au niveau de l'évaporateur : il subit une vaporisation au contact du milieu extérieur. Cette énergie vient du sol d'après le schéma.

3. Il libère de l'énergie au niveau du condenseur. Il subit une liquéfaction au contact du milieu extérieur. Cette énergie est transférée dans la maison.

4. Un fluide passe d'un état à un autre dans un circuit : il va ainsi capter ou libérer de l'énergie. Au contact du sol chaud, le fluide liquide se transforme en gaz : il capte de l'énergie au sol chaud. Puis, ce gaz est conduit dans la maison, se transforme en liquide en libérant de l'énergie, réchauffant ainsi la maison. Ce liquide est conduit à nouveau au contact du sol chaud... et ainsi de suite en boucle fermée.

19. Étude globale de la pompe

1. Les changements d'état physique du fluide ont lieu au niveau de l'évaporateur et du condenseur.

2. Dans l'évaporateur, il subit une vaporisation. Il s'agit d'une transformation endothermique : le fluide capte de l'énergie au milieu extérieur, dans le sol.

Dans le condenseur, il subit une liquéfaction. Il s'agit d'une transformation exothermique : le fluide libère de l'énergie au milieu extérieur, à la maison.

3. Le compresseur augmente la pression du fluide et augmente aussi sa température : le fluide va capter de l'énergie.

4. Ces pompes à chaleur sont dites dithermes car dans le cycle, le fluide échange de l'énergie avec le milieu extérieur entre deux sources de chaleur : l'une chaude (le sol) et l'autre froide (la maison).

5. Un fluide passe d'un état à un autre dans un circuit : il va ainsi capter ou libérer de l'énergie. Au contact du sol chaud, le fluide liquide se transforme en gaz : la transformation est endothermique, il capte de l'énergie au sol chaud. Puis, ce gaz est conduit dans la maison, se transforme en liquide en libérant de l'énergie, réchauffant ainsi la maison. La transformation est exothermique. Ce liquide est conduit à nouveau au contact du sol chaud... et ainsi de suite en boucle fermée.