

Activité 2 : LES CHANGEMENTS D'ÉTAT CORRECTION

But de l'activité

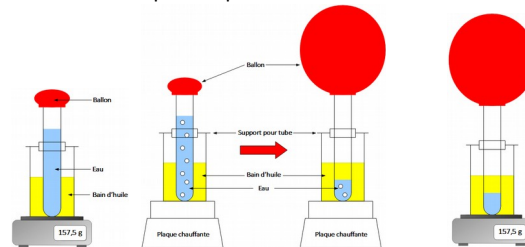
Lors des séances précédentes, vous avez découvert l'existence des molécules et les interactions qui existent entre elles ce qui vous a permis de comprendre les propriétés de la matière à l'échelle macroscopique vues en classe de cinquième. Le but de cette activité est de comprendre une propriété des changements d'état.

1. La Vaporisation

L'expérience schématisée ci-dessous a été réalisée afin d'étudier l'évolution de la masse lors de la vaporisation de l'eau. De l'eau est versée dans un tube à essais, puis celui-ci est fermé hermétiquement par un ballon. Le tube rempli d'eau surmonté du ballon est ensuite placé dans un bain d'huile. La masse de l'ensemble est mesurée. Puis, on chauffe. On observe que le ballon se gonfle. Lorsqu'une partie suffisamment importante de l'eau à l'état liquide s'est vaporisée, on arrête le chauffage. On mesure à nouveau la masse de l'ensemble à la fin de l'expérience.

1. Justifiez tous les choix opérés pour réaliser le dispositif expérimental.

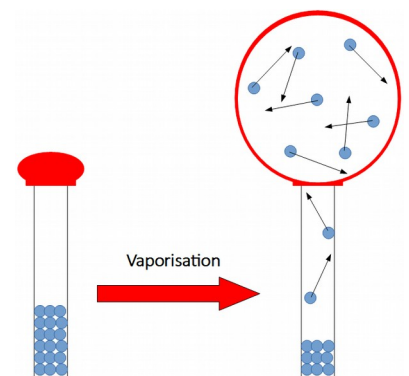
Lors de cette expérience, on étudie la variation (ou non) de la masse lors d'une vaporisation. Il faut donc pouvoir mesurer la masse de l'espèce que l'on vaporise avant et après le changement d'état. Le gaz formé doit donc être récupéré. Sinon on ne pourra pas connaître la masse qui a changé d'état par rapport à celle initiale. C'est pour cela qu'un ballon est placé au-dessus du tube à essais. Il permet de récupérer la vapeur d'eau. Il n'est pas possible d'utiliser un bouchon car le volume au-dessus du liquide resterait constant. Or, il est impossible de faire bouillir un liquide si le volume d'air au-dessus de lui ne change pas. C'est le principe d'une cocotte-minute.



2. Expliquez le gonflement du ballon.

La vapeur d'eau formée est un gaz. Elle occupe donc tout le volume qui lui est offert. Elle va se répandre dans le ballon. Les molécules d'eau se déplacent très rapidement dans toutes les directions et viennent frapper régulièrement les parois du ballon qui sont extensibles. Plus la quantité d'eau qui s'est évaporée est importante, plus il y aura de molécules pour frapper les parois du ballon et donc plus le ballon se gonflera.

Lorsque l'on retire le dispositif du chauffage, la température de la vapeur d'eau diminue. Les molécules se déplacent donc moins vite et frappent donc avec moins de force les parois du ballon qui se dégonflent alors.



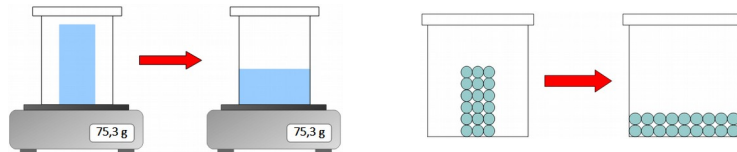
3. Que pouvez-vous conclure de cette expérience ? Justifiez cette conclusion.

La masse du volume d'eau contenu dans le tube est égale à la somme des masses de toutes ses molécules d'eau.

Après la vaporisation, les molécules présentes sont toujours exactement les mêmes et en même nombre (sur le schéma 18 molécules d'eau). La seule différence est leur ordonnancement. Avant la vaporisation, les molécules d'eau étaient regroupées entre elles ; après elles sont très éloignées.

2. La Fusion

1. Proposez un dispositif expérimental destiné à l'étude de la variation de la masse lors de la fusion d'un glaçon qui permettra de travailler avec la plus grande précision possible. Expliquez vos choix.



Afin de ne pas fausser le résultat, il faut penser que la vapeur d'eau présente dans l'air peut se liquéfier sur le glaçon et les parois du bécher puisqu'ils sont froids. Il faut donc mettre un couvercle sur le bécher et essayer soigneusement les parois de celui-ci lorsque le glaçon a totalement fondu.

2. Quel résultat devez-vous logiquement obtenir ? Justifiez votre réponse.

On peut logiquement supposer que la masse ne changera pas au cours de la fusion puisque les molécules seront toujours exactement les mêmes et en même nombre.

Conclusion

Lors d'une transformation physique (dissolution ou changement d'état), la masse ne change pas. En effet, lors d'une transformation physique ni la nature des molécules ni leur nombre ne sont modifiés. Seul leur ordonnancement l'est. Comme la masse est égale à la somme des masses des molécules, il est donc logique que la masse ne change pas. Lors d'une transformation physique, il y a conservation de la masse.