

Mettre les fluides sous pression

comprimer : exercer une pression, compresser

VERS LA LITTÉRATIE

Faire des liens avec le texte et avec ton vécu

Ce texte te demande de faire des liens avec ton vécu. Peux-tu te rappeler la dernière fois où tu as essayé de comprimer un ballon et senti l'air se déplacer d'un endroit à l'autre à l'intérieur du ballon ?

Faire un lien avec le texte à partir de ta propre expérience, ou « te rappeler une fois où tu as... » t'aide à comprendre le principe scientifique qui t'est expliqué dans le texte.

Sous l'effet de la pression, un ballon rempli d'eau va-t-il se gonfler et se déplacer de la même manière qu'un ballon rempli d'air (figure 1) ? L'air et l'eau tendent à s'écouler d'un endroit à l'autre lorsqu'on essaie de les **comprimer** ou de les faire tenir dans un espace plus petit.



Figure 1 Il est difficile de comprimer un fluide lorsque les parois du contenant sont souples.



SCIENCES EN ACTION : Comprimer les fluides

HABILETÉS : exécuter, observer, analyser, communiquer

Dans cette activité, tu vas utiliser une seringue (figure 2) pour observer ce qui se produit quand tu comprimes de l'air par rapport à ce qui se produit quand tu comprimes de l'eau.

Matériel : lunettes de protection, seringue de 20 ml, eau

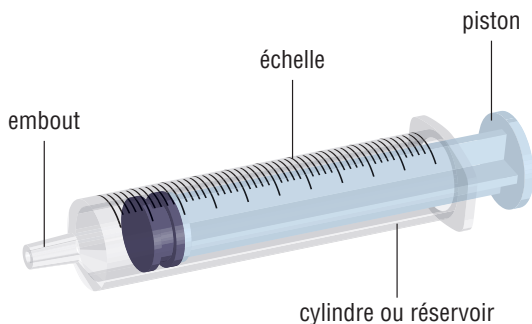


Figure 2 Seringue



Porte des lunettes de protection lorsque tu travailles avec des fluides sous pression.

1. Aspire 20 ml d'air dans la seringue et scelle l'embout avec ton doigt pour empêcher l'air de s'échapper.
 2. Appuie sur le piston doucement et fermement tout en gardant ton doigt sur l'embout. Observe tout changement du volume d'air. Si l'air s'échappe par l'embout, tiens-le plus fermement ou applique une pression moins forte sur le piston.
 3. Maintiens l'embout scellé et relâche le piston. Observe tout changement du volume. Note tes actions et tes observations.
 4. Répète les étapes 1 à 4 avec de l'eau. Note tes observations dans ton cahier.
- A.** Donne une explication possible à tout changement de volume observé.

Cette activité *Sciences en action* démontre que l'air (un gaz) peut être comprimé en un volume plus petit plus facilement que l'eau (un liquide). Pourquoi ?

Les particules d'un gaz sont beaucoup plus éloignées les unes des autres que celles d'un liquide, ce qui nous permet de presser les particules plus près les unes contre les autres. Il y a moins d'espace entre les particules des liquides, ce qui leur donne une compressibilité plus faible. Les solides ne sont pas du tout compressibles. La **compressibilité** est la capacité d'une substance à devenir plus compacte sous l'effet d'une pression.


compressibilité : capacité d'une substance à être compressée en un volume plus petit

Les types de systèmes de fluides

Les systèmes conçus pour mettre des fluides sous pression peuvent être divisés en deux catégories principales. Les **systèmes pneumatiques** (figure 3) utilisent de l'air comprimé ou d'autres gaz comprimés pour effectuer un travail. Les **systèmes hydrauliques** (figure 4) utilisent des liquides comprimés (souvent de l'huile) pour effectuer un travail. Ces systèmes doivent pouvoir contenir les fluides, c'est-à-dire les retenir à l'intérieur, pour fonctionner. C'est pourquoi on les appelle « systèmes fermés ». Dans ces systèmes, aucune matière n'entre ni ne sort.

Les systèmes pneumatiques et hydrauliques ont plusieurs composantes :

- une pompe (incluant parfois des cylindres et des pistons) pousse les fluides dans un système ;
- des conduits (tubes, boyaux ou tuyaux) permettent d'acheminer les fluides ;
- les valves assurent la circulation du fluide dans la direction souhaitée au moment voulu ;
- un manomètre mesure la pression à l'intérieur du système.

Chaque composante possède sa fonction propre (figure 5). 

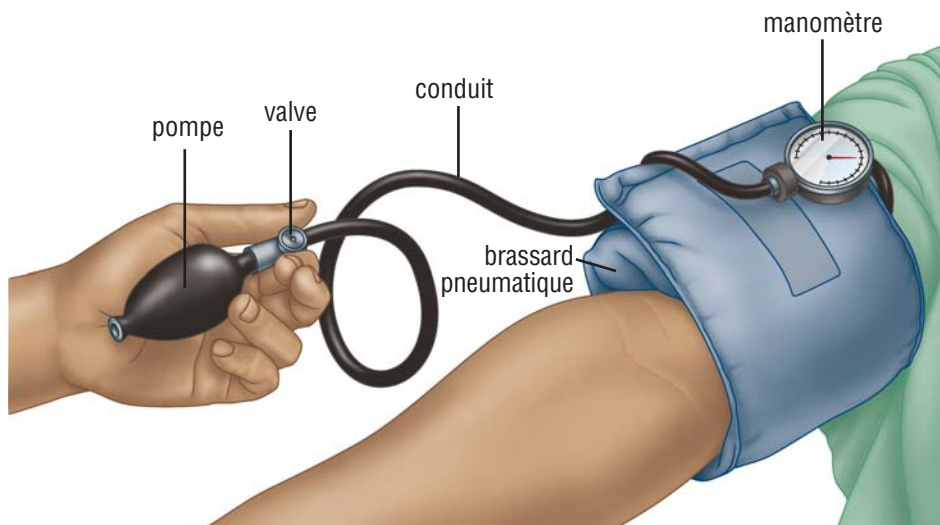


Figure 5 Le sphygmomanomètre utilise la pression de l'air pour mesurer la pression du sang circulant dans le corps.

Activité de fin d'unité

Comment vas-tu aborder la compressibilité de différents fluides pour ta planification de l'Activité de fin d'unité ?

✓ VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Définis la « compressibilité » dans tes propres mots et donne un exemple tiré de la vie de tous les jours.
2. En t'appuyant sur la théorie particulaire, explique pourquoi les liquides sont moins compressibles que les gaz.
3. a) Qu'est-ce qu'un système hydraulique ?
b) Qu'est-ce qu'un système pneumatique ?
4. Quelles sont les composantes communes aux systèmes de fluides pneumatiques et hydrauliques ?

système pneumatique : système qui fonctionne à partir d'air comprimé

système hydraulique : système qui fonctionne à partir de la pression d'un liquide

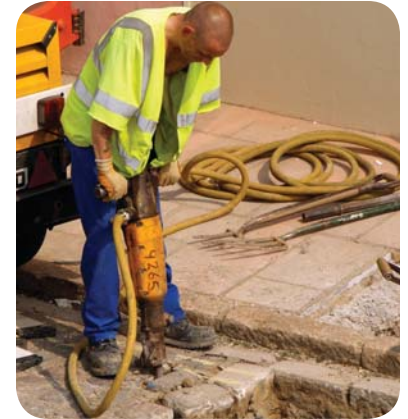


Figure 3 Ce marteau pneumatique fonctionne à partir d'air comprimé.



Figure 4 Les secouristes utilisent des cisailles et des extenseurs hydrauliques pour dégager les victimes coincées.

Pour en savoir plus sur les systèmes pneumatiques et hydrauliques :

