

La puissance des fluides

Nous utilisons tous les jours des fluides pour nous aider à réaliser des travaux. Des machines comme les pelles mécaniques, les chargeuses-pelleteuses et les chariots élévateurs utilisent des vérins hydrauliques pour fonctionner (figure 1a). Un vérin est semblable à une seringue : il consiste en un cylindre dans lequel coulisse un piston. Ce cylindre est relié par des tubes à un réservoir de fluide hydraulique. Une pompe exerce une pression et le fluide est dirigé dans le cylindre d'un côté ou de l'autre du piston, selon le mouvement désiré (figure 1b). Cela permet au piston de coulisser vers l'intérieur ou l'extérieur avec une force énorme et une grande précision.

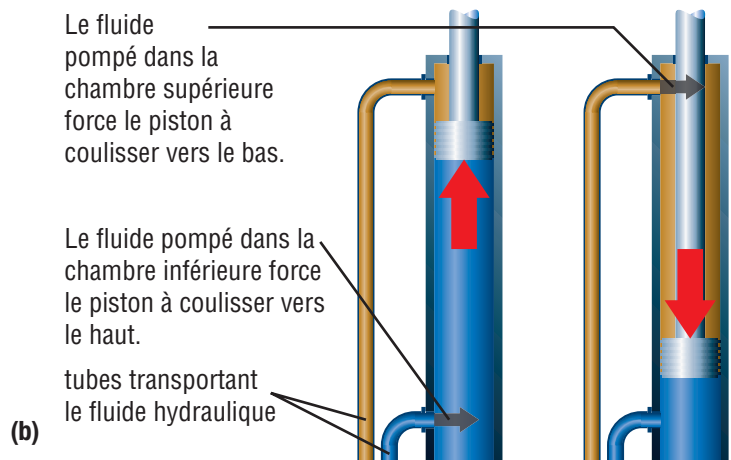


Figure 1 (a) Les vérins hydrauliques permettent à une seule personne de réaliser le travail de plusieurs. (b) Les vérins fonctionnent en poussant le fluide d'un côté ou de l'autre d'un piston, ce qui permet un mouvement puissant et précis dans les deux directions.

Les pompes et les boyaux à incendie sont des systèmes hydrauliques conçus pour propulser des fluides (de l'eau ou de la mousse) hors du système avec une grande force. L'eau provenant d'une borne d'incendie est déjà sous pression. La conception de l'unité de pompage et du gicleur augmente beaucoup la pression, ce qui permet de projeter l'eau à une distance considérable (figure 2a).

Les appareils fabriqués par les êtres humains ne sont pas les seuls à exploiter la puissance hydraulique. Les animaux aussi exploitent cette puissance (figure 2b).

Pour en savoir plus sur le poisson-archer :



Figure 2 (a) Comme les boyaux à incendie, (b) le poisson-archer exploite la puissance hydraulique pour atteindre des insectes sur des plantes proches de la surface.

Les pompes à incendie pompent l'eau et l'éjectent sous pression; les aéroglisseurs utilisent la puissance de l'air d'une manière semblable (figure 3). De grands moteurs pompent l'air de l'atmosphère et le mettent sous pression. Cet air comprimé est ensuite projeté avec force sous l'engin, ce qui crée un coussin d'air sur lequel l'aéroglisseur peut se déplacer au-dessus de la terre ou de l'eau. Souvent, des hélices à l'arrière de l'engin lui permettent d'avancer.

La puissance pneumatique peut aussi être utilisée pour déplacer des chargements lourds. Les autobus à plancher surbaissé (figure 4) utilisent la force de l'air pour abaisser le niveau de l'autobus, ce qui facilite l'embarquement ou le débarquement des passagères et passagers. L'un des avantages d'utiliser la puissance pneumatique plutôt que la puissance hydraulique est que la viscosité de l'air, contrairement à de nombreux fluides, n'est pas affectée de manière importante par les changements de température.

Certains systèmes utilisent une combinaison de puissance pneumatique et hydraulique. Certains ponts élévateurs pour automobiles, par exemple, pompent de l'air comprimé dans un maître-cylindre rempli d'un fluide hydraulique (généralement de l'huile). Cette huile est propulsée dans une chambre fermée qui provoque alors l'élévation d'un piston. Le piston est relié à une plate-forme sur laquelle est posée l'automobile (figure 5).



Figure 3 Un aéroglisseur est un système pneumatique.



Figure 4 Les autobus à plancher surbaissé facilitent l'accès au transport en commun pour plusieurs personnes.

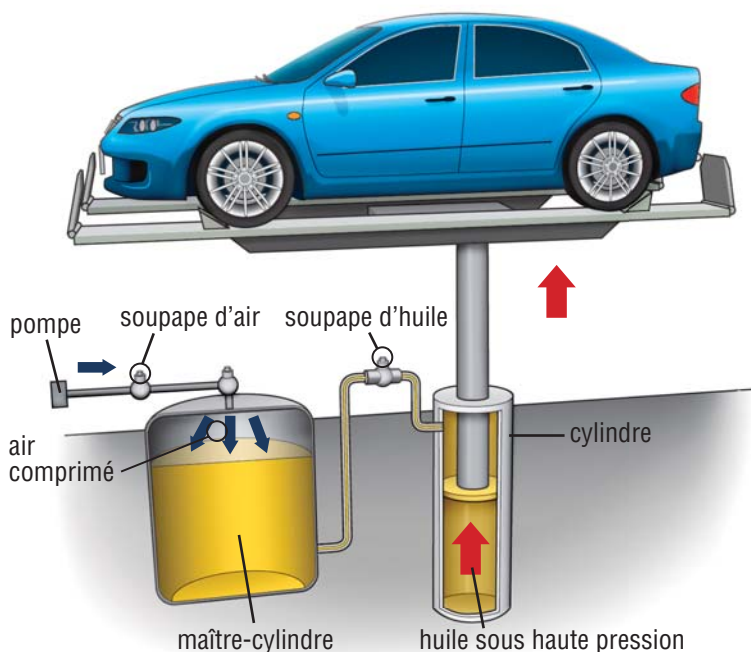


Figure 5 Un pont élévateur pour automobiles fonctionne grâce à la combinaison des puissances pneumatique et hydraulique.

Activité de fin d'unité

Comment pourrais-tu utiliser certains de ces exemples d'hydraulique et de pneumatique pour t'aider dans la réalisation de l'Activité de fin d'unité?



VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Qu'est-ce qu'un vérin hydraulique?
2. Quels sont les avantages de l'utilisation des puissances pneumatique et hydraulique dont tu tires profit personnellement?
3. Quel est l'un des avantages d'utiliser la puissance pneumatique plutôt que la puissance hydraulique?