

L'importance des valves

Le système circulatoire pompe le sang (un fluide) à travers le corps. C'est un système hydraulique fermé. Il s'agit d'un système hydraulique parce qu'il contient un fluide, et d'un système fermé parce que le cœur et les vaisseaux sanguins forment un long compartiment en forme de labyrinthe fermé à l'intérieur du corps.

Le système circulatoire possède des fonctions spécifiques qui l'aident à accomplir sa tâche. Le cœur est une pompe qui propulse le sang dans les artères et les veines. Les parois des artères (les vaisseaux qui transportent le sang du cœur aux organes) sont épaisses et musclées, ce qui leur permet de soutenir la pression générée par le cœur qui pompe.

Puisque la pression dans les veines (les vaisseaux qui recueillent le sang dans tout le corps et l'acheminent au cœur) est beaucoup plus faible, les parois veineuses ne sont pas aussi épaisses. En fait, les veines ont des parois très fines comparativement aux artères. Cependant, les veines sont munies de valves. Les **valves** sont des dispositifs qui contrôlent le mouvement des fluides dans un tube ou un tuyau étroit. Les valves des

veines (figure 1) sont comme des barrières à sens unique qui empêchent le sang de refluer (couler en direction inverse) ou de stagner (ne pas couler).

Chez certaines personnes, ces valves ne se referment pas complètement; le sang reflue donc et stagne dans certaines veines. Par conséquent, les veines se dilatent et deviennent enflées. On les appelle alors des « varices » (figure 2).

Le cœur possède aussi des valves qui forcent le sang à y circuler dans une direction. Tandis que le cœur se contracte et se relâche, quatre valves cardiaques assurent la circulation du sang dans la bonne direction (figure 3).

valve : mécanisme qui contrôle la circulation d'un fluide dans un tuyau ou dans un tube

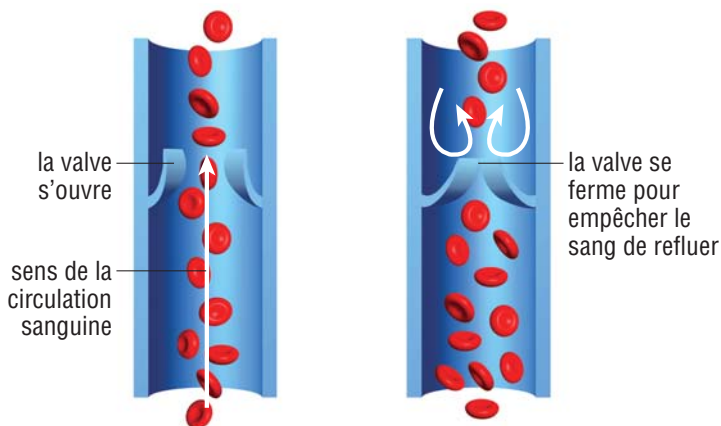


Figure 1 Pendant que le cœur se décomprime, la pression du sang dans les veines diminue, mais le reflux sanguin est empêché par la fermeture des valves.



Figure 2 La fermeture incomplète des valves permet au sang de refluer et de stagner, ce qui entraîne la formation de varices.

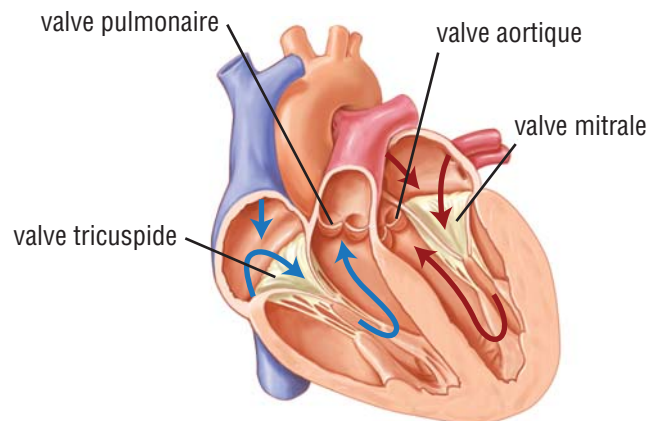


Figure 3 Les quatre valves du cœur empêchent le sang de circuler dans la mauvaise direction.



HABILETÉS : exécuter, observer, analyser

Dans cette activité, tu vas comparer l'écoulement des fluides entre des seringues, avec et sans l'utilisation d'une valve.

Matériel : deux seringues de 10 ml, une seringue de 20 ml, trois tubes de vinyle de 5 cm, un connecteur en T, une valve en T

1. Relie les trois seringues à l'aide du connecteur en T, en utilisant les tubes, tel que montré à la figure 4.

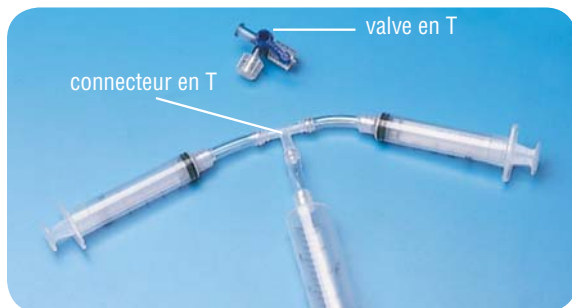


Figure 4

2. Fais un croquis de ce système.
3. Tire chacun des trois pistons des seringues pour enlever la pression, un à la fois, et note tes observations.
4. Échange les positions de la seringue de 20 ml et d'une des seringues de 10 ml et répète l'étape 3. Note tes observations.
5. Remplace le connecteur en T par la valve en T et répète les étapes 3 et 4 en faisant fonctionner la valve. Note tes observations.
- A. Décris le mouvement des pistons dans les deux petites seringues quand tu as utilisé le connecteur en T et que la seringue de 20 ml était au centre. Quelle différence as-tu remarquée entre ce système et celui dans lequel c'est la seringue de 10 ml qui se trouvait au centre ?
- B. Compare les résultats obtenus en utilisant la valve en T ou le connecteur en T.

De nombreux systèmes fabriqués par les êtres humains comportent des valves. Les moteurs de voiture sont appelés **moteurs à combustion interne** parce qu'ils consomment (brûlent) du carburant dans des chambres à l'intérieur du moteur. Le moteur fonctionne grâce à des valves, appelées « soupapes », qui font entrer le carburant dans les chambres de combustion et font s'échapper les gaz au moment voulu et dans la direction voulue (figure 5).

moteur à combustion interne :

appareil qui fournit de la puissance en brûlant du carburant dans ses cylindres

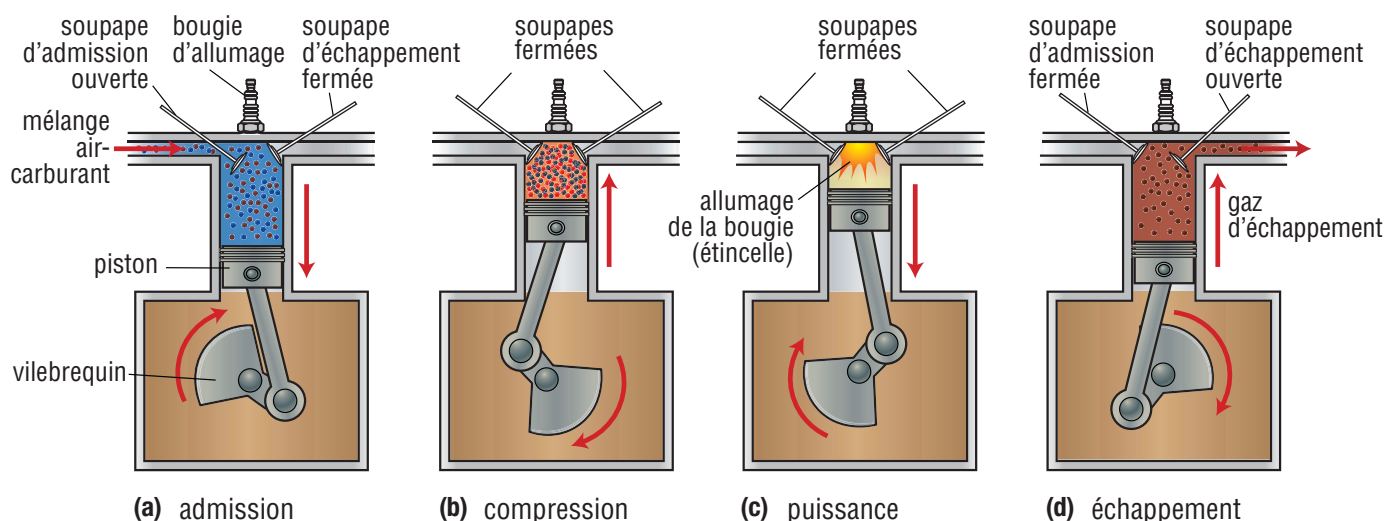


Figure 5 (a) L'air et le carburant entrent par la soupape d'admission ouverte. (b) Les soupapes sont fermées pour permettre la compression du mélange d'air et de carburant. (c) Les soupapes restent fermées pendant la combustion pour empêcher toute fuite de carburant ou de gaz. La combustion enfonce le piston. (d) La soupape d'échappement s'ouvre pour faire sortir les gaz d'échappement.



VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Quel type de système (hydraulique ou pneumatique) correspond au système circulatoire humain ?
2. Quel est le rôle des valves dans le système circulatoire humain ?
3. Dans le système circulatoire humain, quelle est l'une des conséquences possibles du mauvais fonctionnement d'une valve ?
4. Quelle est la fonction des valves (soupapes) dans le système de combustion interne d'un moteur de voiture ?