

ANNEXE 1 : Les forces – Renseignements pour l'enseignant

Une force est un phénomène naturel qui obéit à certaines règles fondamentales. Isaac Newton établit au XVII^e siècle trois lois qui expliquent le lien entre la force et le mouvement. Les élèves étudieront ces lois en secondaire 2.

La première loi de Newton

Les objets en mouvement ont tendance à rester en mouvement et les objets au repos ont tendance à rester au repos, à moins qu'une force extérieure ne vienne agir sur eux. *(Par exemple, une balle qui roule vient à s'arrêter parce qu'une force de frottement s'oppose à son mouvement; une boule de fer placée sur une surface plane ne bougera pas à moins qu'une poussée ou une traction ne s'opère sur elle.)*

La deuxième loi de Newton

Plus une force exercée sur un objet est grande, plus la vitesse ou la direction de l'objet seront changées; plus un objet est lourd, moins il changera de vitesse ou de direction. *(Par exemple, il faut plus de force pour lancer une balle qui voyagera rapidement qu'il en faut pour lancer une balle qui voyagera lentement; il est plus facile de lancer une petite pierre que de lancer une grosse pierre sur la même distance.)*

La troisième loi de Newton

Pour chaque action il y a une réaction égale, mais dans une direction contraire. *(Par exemple, lorsqu'on laisse un ballon gonflé se dégonfler dans les airs, l'air qui s'en échappe propulse le ballon vers l'avant.)*

Plusieurs forces peuvent agir en même temps sur un objet, et le mouvement est la *résultante* de toutes ces forces. Un objet immobile l'est souvent parce que la résultante de diverses forces équivaut à zéro, par exemple la force de gravité tirant un objet vers le bas est contrée par la force de résistance d'une table. (Lorsqu'un avion se maintient à la même altitude, c'est parce qu'il y a un équilibre entre la force de portance de l'avion et la force de gravité qui attire cet avion vers le sol.) Les forces internes des matériaux expliquent comment ceux-ci demeurent intacts, bien que des forces excessives ou de longues durées puissent entraîner la *fatigue* et la *défaillance* des matériaux. (Les élèves étudieront ces notions en 7^e année.)

En 6^e année, les élèves apprennent à représenter des forces à l'aide de **diagrammes de forces** simples en deux dimensions. Ces diagrammes doivent respecter certaines conventions :

- La direction et l'intensité d'une force sont représentées par une flèche appelée un **vecteur**.
- Une longue flèche représente une grande force.
- La pointe de la flèche indique la direction vers laquelle la force est exercée sur l'objet. (On peut imaginer une corde qui tire dans le sens de la flèche.)
- Un diagramme de forces illustre souvent deux forces opposées agissant sur un objet; on peut alors comparer l'intensité des deux forces et prédire la résultante et donc la direction du mouvement.

Lorsque les deux forces opposées sont égales, la résultante est zéro et l'objet ne bouge pas.



Lorsque les deux forces opposées sont inégales, l'objet bouge dans le sens de la plus grande force.

