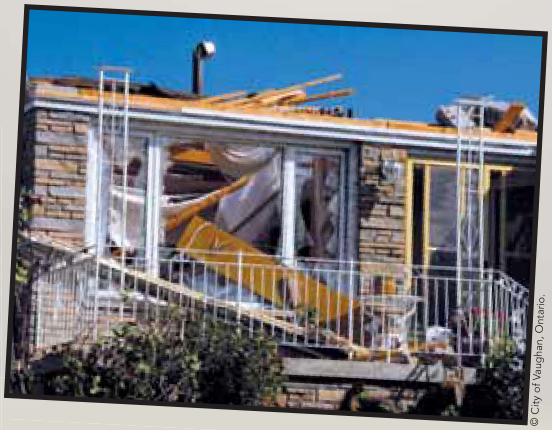
Dossier

Les forces nous entourent

10 novembre 2007 – Un pont situé à l'ouest de Toronto, tout près de la ville de Lucknow, s'écroule alors que des travailleurs s'apprêtaient à y couler du béton. Cet accident cause quelques blessures.

20 août 2009 – De violentes tornades, au sud de l'Ontario, causent des dommages considérables. Plusieurs maisons et bâtiments industriels de la région de Vaughan sont complètement détruits ou sérieusement endommagés.



© City of Vaughan, Ontario.



© iStockphoto/Thinkstock

La neige et les glaçons sont des forces externes qui agissent sur la structure de la maison. Le vent, la pluie et le verglas sont aussi des forces externes.

Impressionnants, ces désastres! Mais comment des structures avec des poutres d'acier ou construites de béton et de bois peuvent-elles un jour s'écrouler en mille morceaux?

Il y a des structures partout autour de nous. On en trouve à la maison, à l'école, au magasin, au complexe sportif, sur les routes et dans la nature. Il y en a tellement que l'on finit par ne plus y prêter attention. Or, ces structures sont soumises à toutes sortes de forces, pas toujours visibles, mais dont l'effet peut avoir des conséquences réelles.

Les forces externes qui agissent sur les structures

Les forces externes sont les forces provenant de l'extérieur de la structure et qui agissent sur elle.



© Hemera/Thinkstock

La masse du garçon est une force externe qui agit sur la structure de la chaise.

Les forces internes qui agissent sur les structures

Les forces internes sont les forces qui agissent à l'intérieur de la structure. Elles sont créées par les forces externes qui agissent sur la structure. **La force de tension** et la **force de compression** sont deux forces internes.

La force de tension

On appelle force de tension une force qui a tendance à **étirer** les matériaux dont sont faites les structures.



© Titelio/Dreamstime.com

La barre en métal qui soutient la chaise d'un télésiège tend à s'étirer lorsque les skieurs s'assoient.



© WarrenMyOh/Dreamstime.com

Le cercle de métal fixé entre les quatre pattes du tabouret tend à s'étirer lorsqu'une force externe est appliquée sur le tabouret.

Chaînes : © Yuliyan Velchev/Dreamstime.com

Force de compression

On appelle force de compression une force qui a tendance à écraser les matériaux dont sont faites les structures.



© iStockphoto/Thinkstock.

Une planche à roulettes s'écrase sous le poids de ton corps qui est la force externe agissant sur la structure.



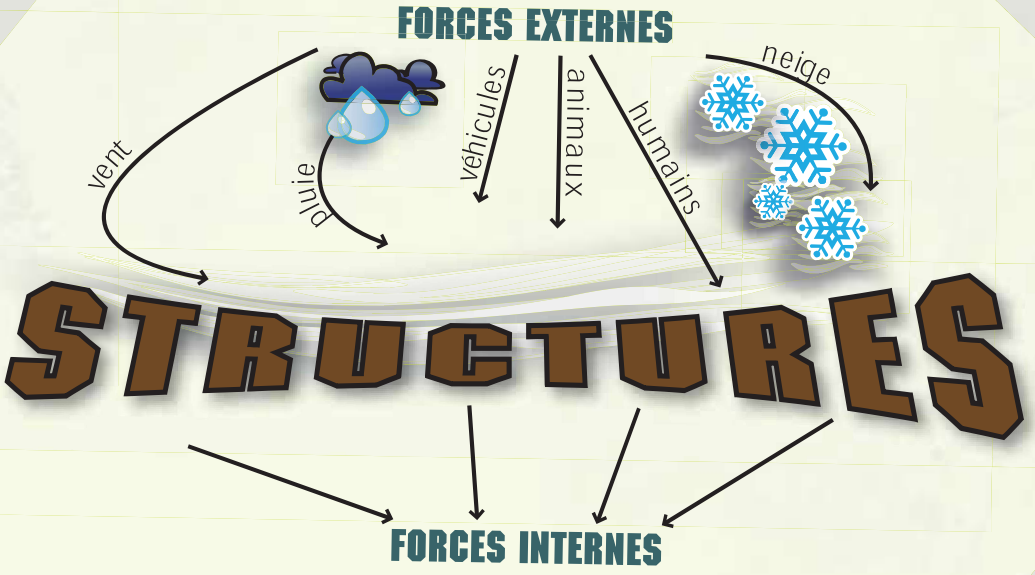
© Comstock/Thinkstock.

Les planches horizontales d'une étagère soutiennent les livres et tendent à s'écraser sous leur poids.

Il est très difficile de voir les forces de tension ou les forces de compression. Lorsque les structures sont construites, les parties de la structure sont agencées de façon à réduire l'effet des forces externes sur la structure. En regardant la photo ci-contre, peux-tu déterminer le type de force interne qui agit sur les parties de la structure désignées par un numéro?



© Getty Images/Tinkstock.



Force de tension et **force de compression**



© Goodshoot/Thinkstock.

En concevant des structures, les ingénieurs doivent évaluer les forces externes qui agiront sur elles pour déterminer la forme qu'elles prendront et les matériaux avec lesquels elles seront construites. Les structures sont testées et doivent pouvoir supporter une charge beaucoup plus lourde que le poids déterminé lorsqu'on en fait un usage normal.

Toutefois, il arrive que des forces externes telles que les tornades, les ouragans, les tremblements de terre et les tempêtes fassent tomber des structures. De même, les matériaux avec lesquels les structures sont construites s'usent avec le temps. Il faut donc les remplacer ou les réparer avant que la structure s'écroule.

Bien que l'on ne puisse pas prédire les phénomènes naturels qui détruisent les structures, les ponts et les bâtiments sont régulièrement inspectés en Ontario. Alors il n'y a pas lieu de s'inquiéter. Tu peux circuler sur les ponts et près des structures en toute sécurité!



© Getty Images/Thinkstock.

À ton tour !

Conçois une chaise originale que tu pourras utiliser en salle de classe ou chez toi en tenant compte des forces qui pourraient agir sur elle. Sois créatif et écolo en utilisant du matériel recyclé.

© Tremplin, Sciences- Numéro 3, 5e année, CFORP, 2011.