

Fiche Méthode : Comment interpréter l'expression de la force exercée par l'extrémité d'un ressort sur un solide ?

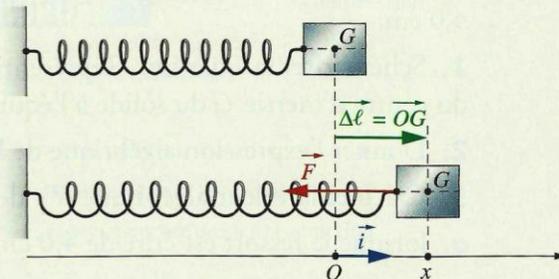
1. Le ressort est en extension

→ **Cas 1 : l'axe (Ox) est orienté vers la droite.**

$$\Delta \vec{\ell} = x \cdot \vec{i} \text{ avec } x > 0.$$

$$\vec{F} = F_x \cdot \vec{i} \text{ est dirigée vers la gauche : } F_x < 0.$$

$$F_x \text{ et } x \text{ sont de signes opposés : } F_x = -k \cdot x.$$

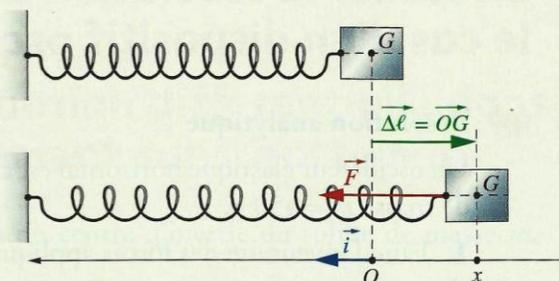


→ **Cas 2 : l'axe (Ox) est orienté vers la gauche.**

$$\Delta \vec{\ell} = x \cdot \vec{i} \text{ avec } x < 0.$$

$$\vec{F} = F_x \cdot \vec{i} \text{ est dirigée vers la gauche : } F_x > 0.$$

$$F_x \text{ et } x \text{ sont de signes opposés : } F_x = -k \cdot x.$$



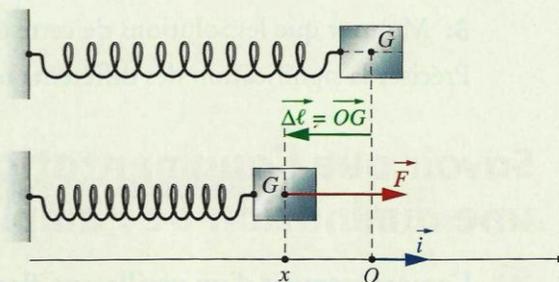
2. Le ressort est en compression

→ **Cas 1 : l'axe (Ox) est orienté vers la droite.**

$$\Delta \vec{\ell} = x \cdot \vec{i} \text{ avec } x < 0.$$

$$\vec{F} = F_x \cdot \vec{i} \text{ est dirigée vers la droite : } F_x > 0.$$

$$F_x \text{ et } x \text{ sont de signes opposés : } F_x = -k \cdot x.$$

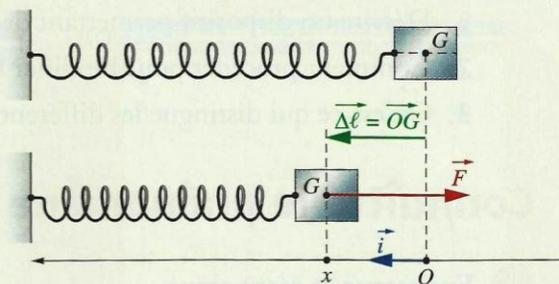


→ **Cas 2 : l'axe (Ox) est orienté vers la gauche.**

$$\Delta \vec{\ell} = x \cdot \vec{i} \text{ avec } x > 0.$$

$$\vec{F} = F_x \cdot \vec{i} \text{ est dirigée vers la droite : } F_x < 0.$$

$$F_x \text{ et } x \text{ sont de signes opposés : } F_x = -k \cdot x.$$



L'écriture algébrique de l'expression de la force est toujours : $F_x = -k \cdot x$, quelle que soit l'orientation de l'axe, que le ressort soit comprimé ou étiré.

La deuxième loi de NEWTON appliquée à la masse conduit donc toujours à la même équation différentielle :

$$m \cdot \ddot{x} = -k \cdot x, \text{ soit } m \cdot \ddot{x} + k \cdot x = 0.$$