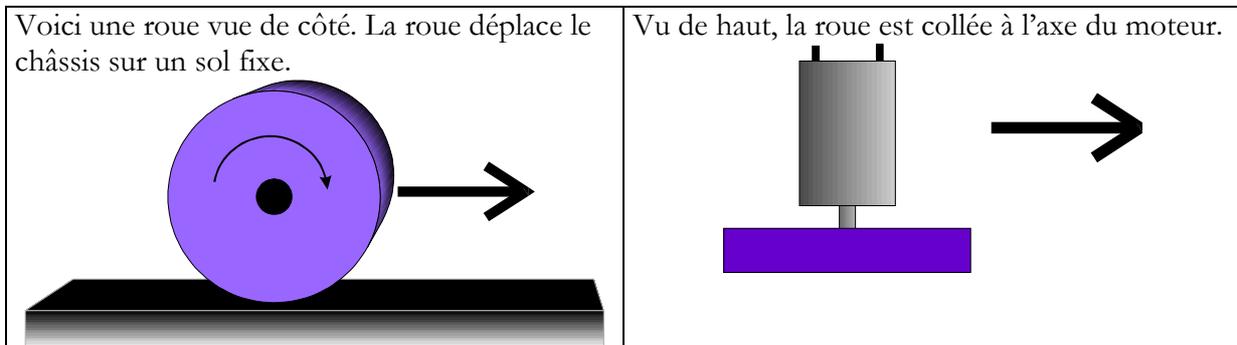


Les transformations de mouvements qui nous intéressent en robotique, sont des systèmes qui utilisent la rotation d'un moteur électrique (l'axe du moteur tourne) pour réaliser un mouvement de translation (gauche à droite, haut en bas, avant en arrière).

## La roue

Le système le plus connu est la roue. Si on colle une roue à l'axe du moteur, la roue tourne et fait avancer ou reculer un véhicule. Le moteur doit être collé au châssis du véhicule.



Ce système est utilisé dans les voitures et les trains. Les roues tournent et font avancer le véhicule sur la route.

## La roue dentée

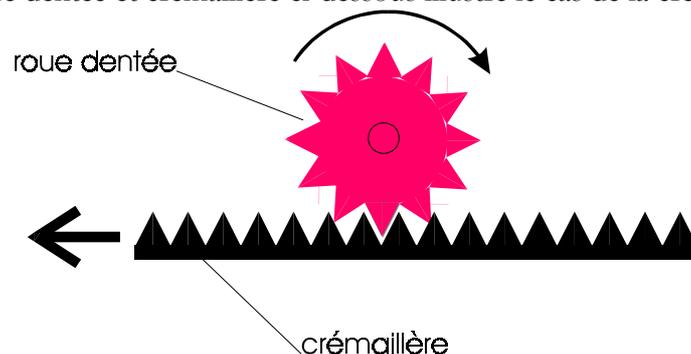
Un dérivé de ce système est celui de la roue dentée et de la crémaillère.

C'est aussi une roue, mais pour être sûr qu'elle accroche bien à la surface, elle dispose de petites dents qui sont aussi sur la surface (crémaillère). Le moteur fait tourner la roue dentée.

Lorsque la roue dentée tourne, il y a deux possibilités :

- si la surface est fixe, la roue dentée se déplace,
- si la roue est fixe, la surface se déplace.

Le système de la roue dentée et crémaillère ci-dessous illustre le cas de la crémaillère qui bouge.



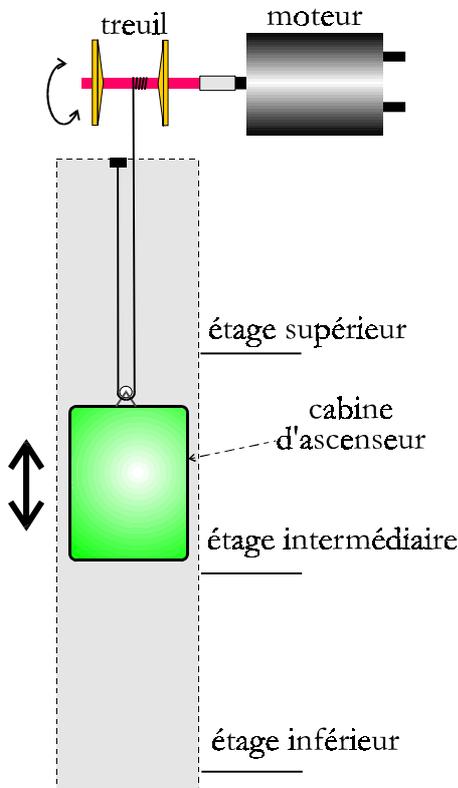
On peut bien entendu renverser le système pour faire monter et descendre un objet.

Ce système est utilisé par les trains de montagne, lorsque les pentes sont très fortes.

Lorsque les crémaillères sont souples, il s'agit de chaînes. On peut en voir sur les bulldozers et les chasse-neige. Il y en a aussi dans les magnétoscopes.

## Le treuil

Le système du treuil, aussi appelé système de la bobine est le plus facile à réaliser. Il s'agit de se servir d'un moteur pour enrouler et dérouler un fil sur une bobine. Au bout du fil, on attache n'importe quel objet. Cet objet sera alors tiré ou relâché par le mouvement du moteur.



Le dessin ci-contre présente un système qui sert à monter et descendre un ascenseur grâce au moteur.

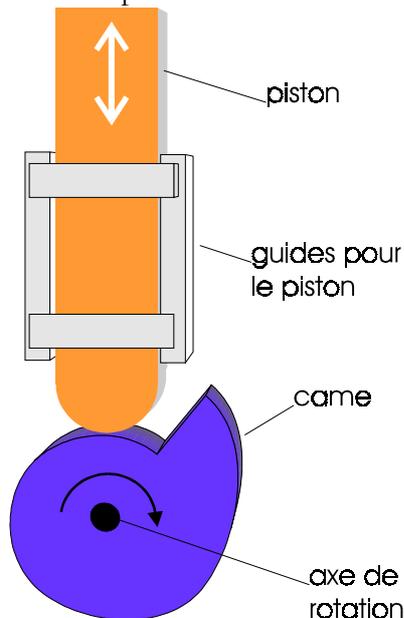
La seule difficulté est de bien ajuster les murs en laissant du jeu pour que la cabine d'ascenseur puisse aller et venir sans frotter.

Si la cabine ne redescend pas bien, il suffit de mettre du poids dedans. Mais attention, parce que le moteur aura plus de mal pour la remonter.

Sur les vrais ascenseurs, il y a un contrepoids, le moteur n'a alors pas beaucoup d'efforts à fournir. Mis à part l'ascenseur, ce système est utilisé par les grues, les décors de théâtre, les stores des fenêtres, les cannes à pêche...

## La came

La came permet de réaliser des mouvements de va-et-vient intermittents.



Dans l'exemple ci-contre, lorsque la came tourne, le piston monte tout doucement, puis descend d'un coup. Cela est dû à la forme de la came.

Souvent la forme de la came ressemble à un escargot ou à un œuf.

Sur l'axe de rotation, on peut mettre plusieurs cames légèrement décalées. L'axe est alors nommé arbre à cames. Dans ce cas, on peut imaginer plusieurs pistons se soulevant et l'abaissant à différents moments. Ça peut servir pour faire des vagues, des contacts électriques...

Ce système est utilisé dans les moteurs de voitures pour ouvrir et fermer des clapets (petites portes) pour amener l'air et l'essence et aussi pour dégager les gaz d'échappement après explosion.

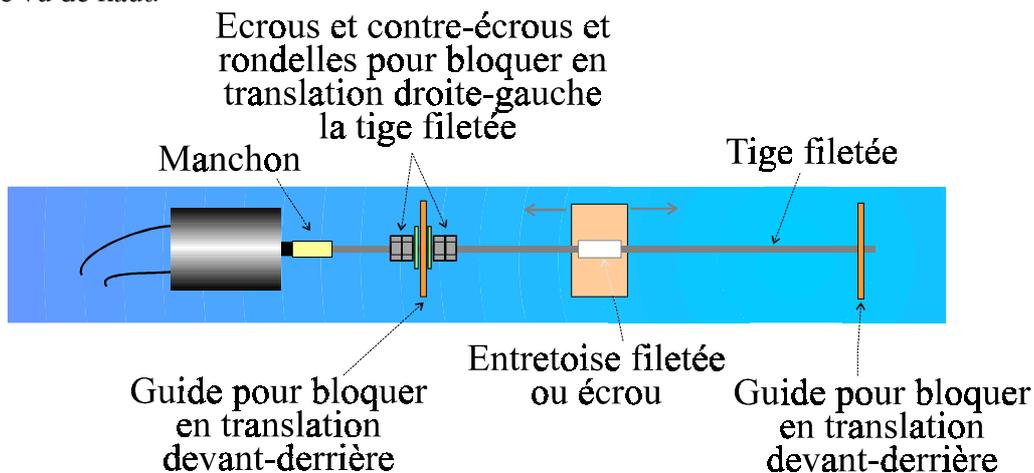
## La vis sans fin

La vis sans fin n'est pas facile à comprendre au début. Le système est également difficile à mettre au point. On a du mal à savoir ce qui doit pouvoir bouger et ce qui doit rester fixé.

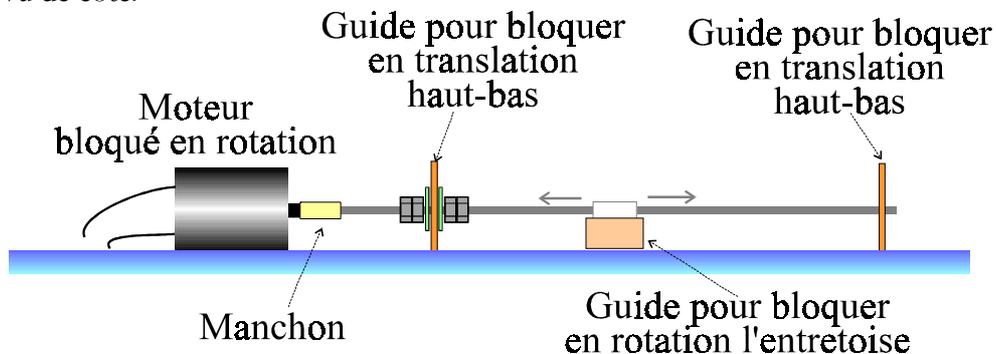
Le principe est celui-ci : lorsqu'on prend un tournevis pour visser une vis, la vis s'enfonce dans le mur. On peut dire qu'elle avance. Si maintenant, le mur peut se déplacer et si le tournevis est fixe, si je tourne la vis, c'est le mur qui va se déplacer en se rapprochant.

Les deux dessins suivants montrent comment réaliser un système de vis sans fin avec une tige filetée et une entretoise filetée (ou tout simplement un écrou). Il faut bien penser aux guides et aux écrous contre-écrous qui tiennent le montage.

Système vu de haut.



Système vu de côté.

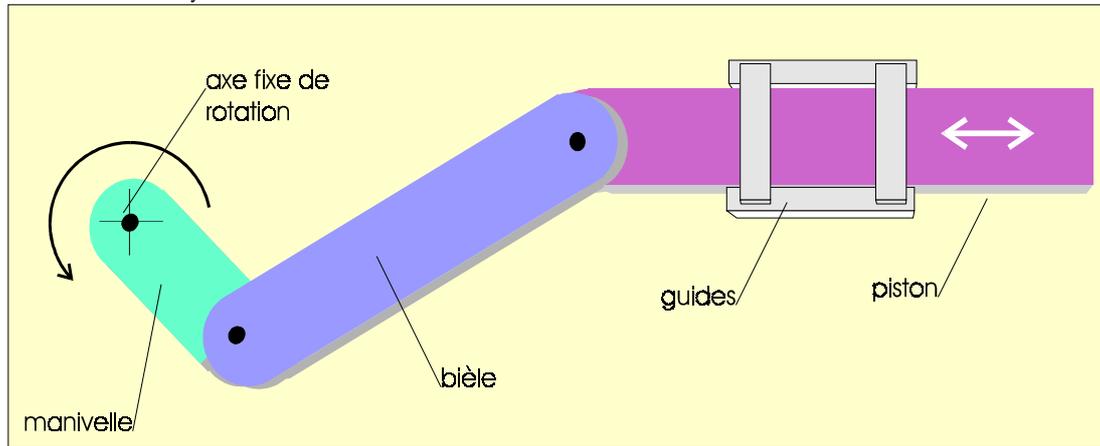


Ce système est utilisé pour ouvrir et fermer les portes d'ascenseur, lever et baisser les bennes des camions, pour régler la hauteur des phares des voitures...

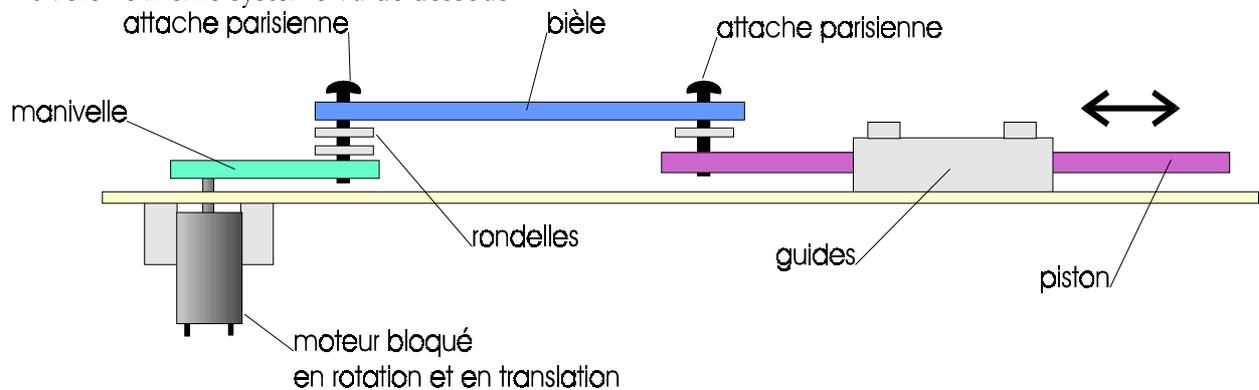
## La bielle-manivelle

Qui a vu un jour un Western a vu une bielle-manivelle. C'est le système qui permet de faire tourner les roues d'un train à vapeur à partir d'un piston (c'est exactement l'inverse de ce que nous cherchons à faire). Le principe est de faire tourner une manivelle qui est reliée à un piston par une pièce intermédiaire appelée bielle. Le piston va et vient de manière rectiligne (régulière et droite).

Voici le dessin du système vu de haut.



Et voici le même système vu de dessous.



Les guides sont là pour empêcher le piston de faire un autre mouvement que celui de droite à gauche.

Il y a deux difficultés dans la réalisation de ce montage.

La première consiste à bien choisir la taille de chaque pièce ; manivelle, bielle, piston et guides.

Un indice, la bielle doit être plus grande que deux fois la longueur de la manivelle.

La seconde difficulté est de réaliser des axes qui permettent de bien faire tourner les pièces. Des attaches parisiennes avec quelques rondelles métalliques fixées dans des trous assez larges devraient satisfaire.

On voit souvent la manivelle remplacée par un disque. C'est alors plus facile à ajuster.

On peut bien entendu tourner le système pour que le piston fasse un mouvement de haut en bas.

Ce système est utilisé dans toutes sortes de moteurs. C'est aussi présent dans la plupart des mécanismes d'essuie-glaces de voitures.

*Rédacteur : Loïc Dayot. – version du 10 avril 1999.*