

# Transformations de mouvements

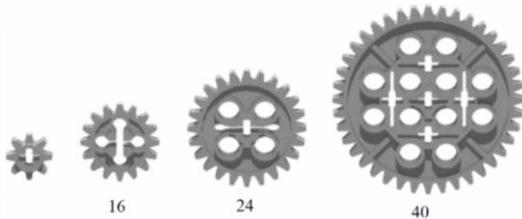
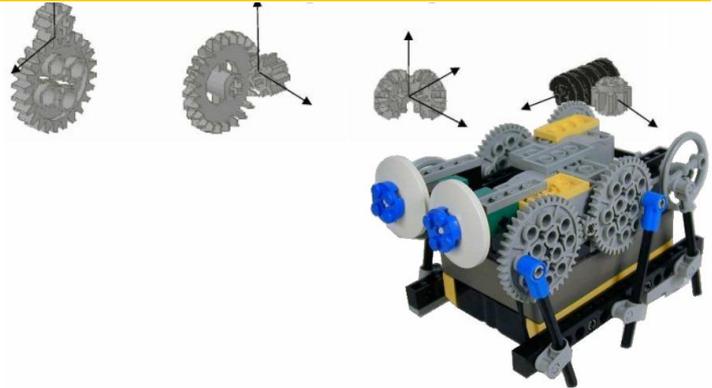


Les systèmes de transformation de mouvements permettent d'adapter le mouvement de sortie du moteur au besoin du robot.

## 1 Les engrenages

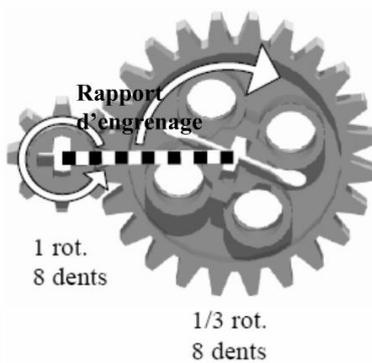
Les engrenages sont généralement utilisés dans l'une de ces circonstances :

- transmettre du couple d'un axe vers l'autre,
- augmenter ou réduire la vitesse de rotation, inverser le sens de rotation,
- transmettre le mouvement de rotation d'un axe vers un autre,
- transformer le mouvement de rotation en mouvement de translation,



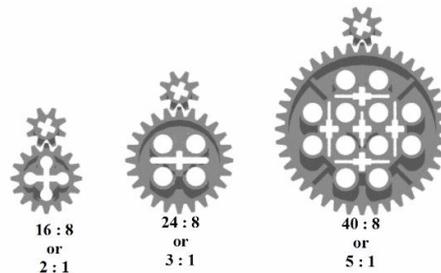
Les engrenages sont désignés par la forme de leurs dents et leur nombre de dents.

## 2 Rapport de transmission



Pour que la roue possédant 24 dents fasse 1 tour, il faut que la roue possédant 8 dents fasse 3 tours.

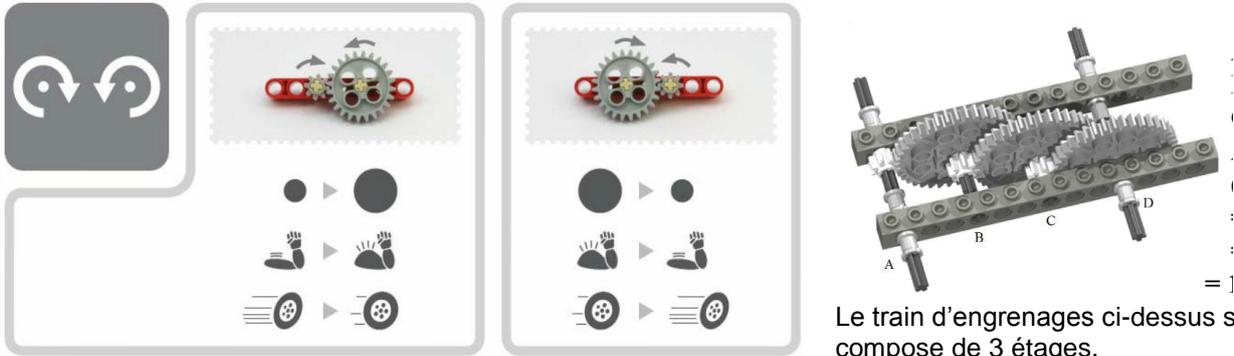
Le rapport de transmission est de 3 pour 1, noté 3 : 1



Arbre d'entrée ou  
Roue menante

Arbre de sortie ou Roue menée

	8t	16t	24t	40t
8t	1:1	2:1	3:1	5:1
16t	1:2	1:1	3:2	5:2
24t	1:3	2:3	1:1	5:3
40t	1:5	2:5	3:5	1:1



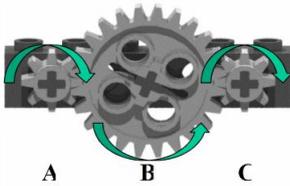
Le train d'engrenages ci-dessus se compose de 3 étages.

Les petites roues possèdent 8 dents et les grandes roues possèdent 40 dents.

Chaque étage ayant un rapport de 5 :1

Pour obtenir le rapport de transmission global, il faut multiplier les rapports de transmission de chaque étage. On obtient 125 :1

### 3 Les roues folles



La roue B est une roue folle. Une roue folle n'affecte pas le rapport de transmission. Le rapport de transmission entre A et C serait le même si la roue B était absente.

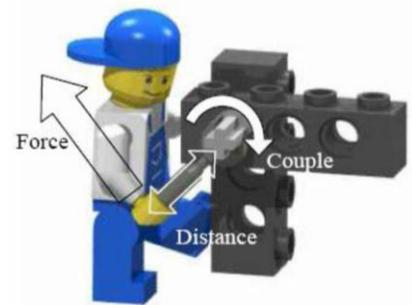
### 4 Le couple

Le couple est une force qui tend à faire tourner les objets.

Le couple = la force x la distance (la force est perpendiculaire à la distance)

Vous générez du couple à chaque fois que vous appliquez une force pour serrer un écrou à l'aide d'une clé.

Cette force crée un couple sur l'écrou qui tend à le faire tourner. Si l'écrou est serré, il vous faut pousser plus fort (plus de force) ou bien utiliser un manche plus long (plus de distance) pour continuer à faire tourner l'écrou.



Lorsque vous augmentez le couple, en mettant un engrenage par exemple, vous diminuez la vitesse de rotation.

Couple fort et lent

ou

Rapide mais avec un couple faible

### 5 Les roues dentées coniques



Les roues coniques ont des dents qui présentent un biais vers une surface du disque. Elle est employée lorsque deux axes se croisent suivant un angle – généralement à 90°.

### 6 Le système roue-vis sans fin



Le système roue vis sans fin permet de réduire grandement la vitesse de rotation de la roue par rapport à celle de la vis.

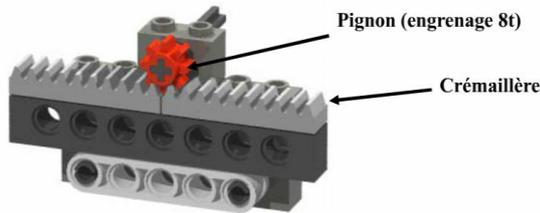
Si la vis possède 1 filet cela signifie qu'à chaque tour de la vis, la roue tourne d'une dent. Si la vis possède 3 filets, à chaque tour de la vis, la roue tourne de 3 dents.

Le système roue vis sans fin est généralement irréversible ce qui signifie que la vis peut faire tourner la roue mais que la roue ne peut pas faire tourner la vis.



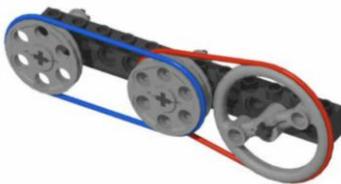
Le rendement de ce mécanisme n'est généralement pas très bon.

## 7 Le système pignon crémaillère



La crémaillère ressemble à une roue dentée qui aurait été déroulée, comme aplatie. Elle est généralement associée à une roue droite (à laquelle on donne alors le nom de pignon). Ce système est utilisé pour convertir un mouvement de rotation en mouvement de translation et inversement.

## 8 Le système poulies courroie



Le diamètre des poulies a une influence sur l'augmentation ou la diminution de la vitesse.

## 9 Calcul de vitesse

Connaissant la distance à parcourir, calculer le nombre de tours de la roue :  
Rappel : Périmètre =  $2 \times \pi \times \text{rayon}$

Vitesse du robot

$$V = \omega \times \text{rayon de la roue}$$

Conversion d'unité des m/s en km/h



Si il y a un engrenage, connaissant la vitesse de rotation du moteur et le nombre de dents des roues de l'engrenage, calculer la vitesse de rotation de la roue



$$v = \omega \times \pi \times d$$

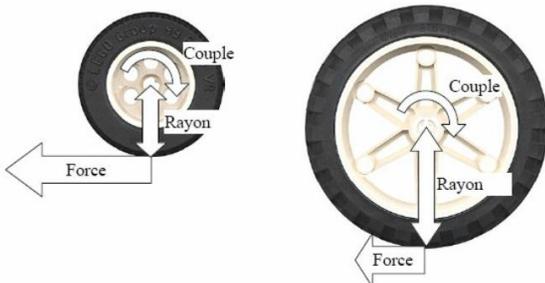
$\omega$  = Vitesse moteur x Rapport  
d'engrenage = 300 tr/min x 3:1  
= 900 tr/min

$$v = \omega \times \pi \times d$$

$$v = 900 \text{ tr/min} \times 3.14 \times 81.6 \text{ mm}$$

$$v = 230601 \text{ mm/min ou } 13.8 \text{ km/h}$$

## 10 Calcul d'efforts



Quand vous utilisez des grandes roues pour augmenter la vitesse, vous devez renoncer à quelque chose et ce quelque chose est la force avec laquelle tourne la roue (le couple). Un robot avec de grandes roues aura un effort de poussée moins grand qu'un robot avec de petites roues.

$$\text{Couple} = \text{Force} \times \text{rayon}$$