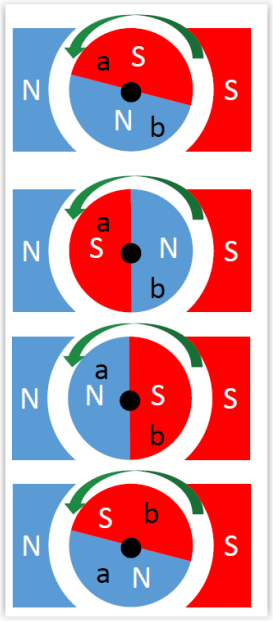


VOITURE AUTONOME

Moteur / Servomoteur

LE MOTEUR

Le principe du moteur



Un moteur est un appareil qui transforme de l'énergie électrique en énergie mécanique. Ce processus est rendu possible grâce au courant électrique et aux champs électromagnétiques.

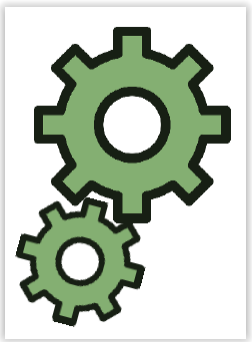
Un moteur est composé d'un stator et d'un rotor. Le stator est la partie fixe du moteur sur lequel sont installés-grâce à des bobines de fils ou a des aimants-deux pôles: Nord et Sud.

Le rotor est la partie rotative centrale qui va être alimentée par un courant continu et qui sera responsable du mouvement du moteur.

Les bobines a et b ont ici un champ magnétique S et N, poussant ainsi la bobine dans un point d'équilibre du deuxième schéma. Or, les balais reliés à l'arbre du moteur sont branchés de telle manière que lorsque le rotor se trouve dans cette position, le courant qui traverse les pôles s'inverse. Et le moteur se trouve alors encore en situation d'instabilité ! Le mouvement se perpétue ainsi tant que le moteur est alimenté par du courant.

Une énergie mécanique est à présent issue de cette opération. Votre moteur peut soit aller vite mais avoir assez peu de force de rotation, soit avoir beaucoup de force de rotation mais être assez lent. Cette 'force de rotation' possède un nom, c'est le couple et est mesuré en Newton-Mètre.

Le couple et la vitesse



La relation entre le couple et la vitesse est une relation inversement proportionnelle et il est possible de choisir entre les deux grâce au réducteur.

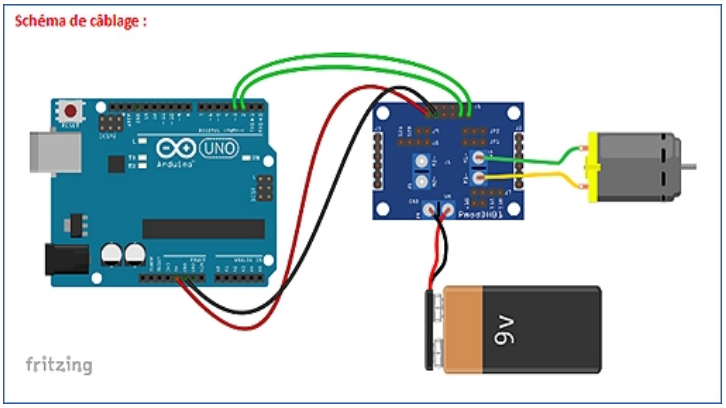
Le réducteur, permet par un ensemble de rouages, de troquer de la vitesse pour du couple, c'est le même principe que les pignons d'un vélo. On voit assez clairement que pour un même nombre de rotations autours de son axe, un petit rouage effectuera plus de tours qu'un grand rouage auquel il est connecté. Or, comme les forces se conservent, la perte de cette vitesse est compensé par une plus grande force, un couple plus important.

Un petit moteur à courant continue à une vitesse d'environ 6000tr/min (100tr/s), pour un robot si un système d'engrenage n'y est pas associé il y a des risques de dérapage, des difficultés à le controler, voir pas assez de couple pour le déplacer.

Carte de puissance

Il ne faut pas brancher le moteur directement au pin (0 à 13) de la carte Arduino. Car la carte Arduino ne délivre pas assez de courant par rapport à ce qu'a besoin un moteur (ex :Arduino délivre 20mA et le moteur à besoin de 200mA). Ce branchement direct force la carte à fournir le courant demandé par le moteur, cela risque de faire chauffer les composants électroniques de la carte et de les détériorer.

Pour parer à ce problème on utilise une carte de puissance entre la carte Arduino et le moteur, cette carte va fournir le courant nécessaire au bon fonctionnement du moteur grâce à une alimentation indépendante et elle reçoit les commandes de la carte Arduino (vitesse et sens de rotation).



LE SERVOMOTEUR

Qu’est-ce que c’est ?

Dans un même boîtier il y a :

- un moteur à rotation continue
- des engrenages pour réduire la vitesse de rotation
- une interface de puissance



Raccordement:

Un servomoteur se raccorde avec seulement 3 fils :

- noir : la masse,
- rouge : +5v ,
- blanc ou jaune : la commande par impulsion du servomoteur

Fonctionnement du servomoteur analogique:

Un servomoteur analogique dispose de trois fils codés par des couleurs. Les fils rouge et noir sont destinés à son alimentation. Le troisième fil de couleur jaune ou blanche sert à transmettre les ordres au servomoteur sous forme d’impulsions codées en largeur.

Pilotage:

Le pilotage d’un servomoteur, ne demande pas d’interface de puissance (déjà intégré), il peut être directement branché à une sortie MLI (Modulation à Largeur d’Impulsion) ou PWM (Pulse Width Modulation) d’un microcontrôleur ou d’une carte Arduino.