

Robotique – Lesson 5

Objectif : Comprendre le fonctionnement d'un moteur à courant continu (DC motor)

DC motor ou moteur à courant continu

Un DC motor est un objet qui convertit l'énergie électrique en énergie mécanique. Quand une tension est appliquée à un DC motor, un couple correspondant est produit. La puissance mécanique produite par le moteur s'exprime avec une certaine vitesse de rotation et un certain couple. Cette relation est inversement proportionnelle.

Charge du moteur

Un moteur transmet du couple seulement sous la contrainte. Idéalement, un moteur sans charge tourne très vite et produit aucun couple. Dans la réalité, plus un moteur est contraint, plus il transmet du couple.

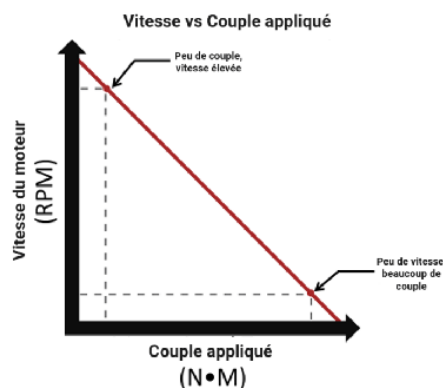
Décrochage du moteur ou stall

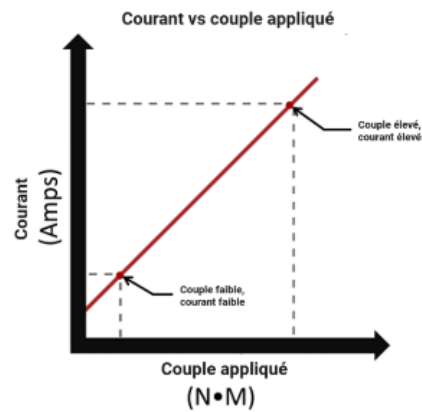
Un moteur a une puissance mécanique fixe. Cela veut dire que plus la charge sur un moteur augmente, plus le couple augmente mais plus la vitesse diminue. Lorsque la charge du moteur atteint une certaine limite, le moteur décroche ou stall. C'est-à-dire que le moteur arrête de tourner.

Consommation de courant

Un moteur tire un certain courant en fonction de la charge qui lui est appliqué. Cette consommation est exprimée en ampère (A). Plus la charge sur le moteur augmente, plus la consommation de courant augmente.

Voici deux graphes pour illustrer les concepts énoncés ci-dessus :



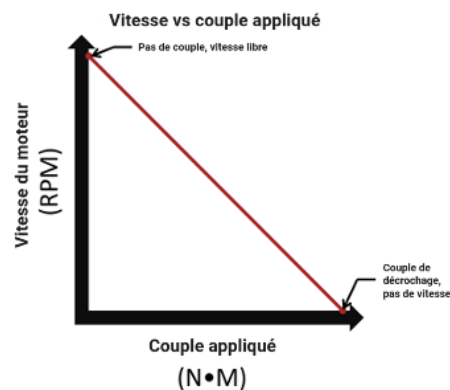


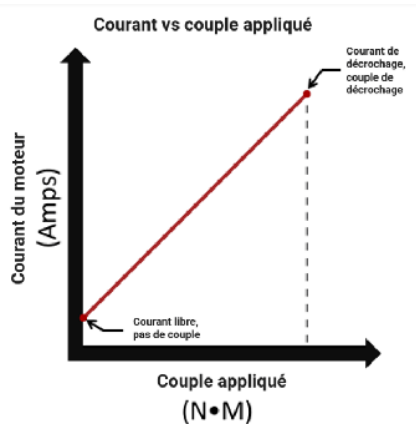
Caractéristique clés des moteurs

Voici les quatre caractéristiques courantes pour comparer les moteurs :

- Couple de décrochage (Stall torque) en N.m. Charge maximale applicable sur un moteur avant qu'il décroche.
- Vitesse libre (Free Speed) en rpm. Vitesse maximale du moteur sans charge
- Courant de décrochage (Stall current) en A. La quantité de courant que le moteur consommera lorsqu'il décroche.
- Courant libre (Free current) en A. La quantité de courant que le moteur consommera sans charge.

Voici la position de ses caractéristiques sur les graphes précédents :





L'impact de la tension appliqué au moteur sur la puissance du moteur

La puissance du moteur varie en fonction de la tension appliquée. Cela veut dire que les caractéristiques énoncées précédemment varient selon la tension appliquée.

Plus la tension augmente, plus la puissance du moteur augmente. Cela veut dire que le moteur pourra tourner plus vite et produire plus de couple.

Note : Le courant libre (Free current) ne varie pas en fonction de la tension. Le courant libre reste le même. C'est-à-dire, la consommation de courant lorsque le moteur tourne sans charge reste la même peu importe la tension du moteur.

Voici un graphe qui présente le changement de caractéristiques d'un moteur en fonction de la tension appliquée :

