

COUPLE EN FONCTION DE LA VITESSE

1. Présentation du problème

L'essai d'un moteur à courant continu consiste à vérifier qu'il est apte à effectuer la tâche pour laquelle il a été conçu ou à laquelle il est destiné.

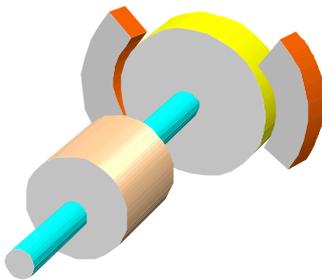
On cherche donc à vérifier sa caractéristique en charge, c'est à dire la caractéristique du couple moteur en fonction de la vitesse de rotation. Cette caractéristique traduit la capacité du moteur à fournir le couple nécessaire à amener et à maintenir la charge à une certaine vitesse de rotation.

Pour réaliser cet essai, il faut simuler les caractéristiques de la charge¹ appliquée au moteur, c'est le rôle du frein à poudre et du volant d'inertie.

2. Caractéristiques génériques d'un récepteur mécanique

Un récepteur mécanique absorbe

- La puissance nécessaire pour effectuer le travail concerné (soulever un piano ou actionner une pompe)
 - La puissance nécessaire à mettre la matière en mouvement
- La première puissance est simulée par le frein à poudre, la seconde par le volant d'inertie.



la figure ci-contre illustre les deux composants d'un récepteur mécanique.

Le frein qui absorbe une puissance donnée par l'expression

$$P = C \times \Omega$$

Le volant d'inertie absorbe une puissance proportionnelle à la vitesse de variation de la vitesse.

3. Caractéristique mécanique d'un récepteur particulier

Chaque type de récepteur mécanique possède une caractéristique mécanique dont la forme lui est propre, par exemple un ventilateur a besoin d'un couple proportionnel au carré ou au cube de la vitesse de rotation, un système de levage met en œuvre un couple constant².

Les constructeurs ont développé des récepteurs mécaniques capables de reproduire des caractéristiques typiques, comme celle du ventilateur ou celle de l'ascenseur.

Nous allons essayer de construire une adaptation permettant de réaliser un récepteur mécanique dont le couple est proportionnel à la vitesse.

$$C(\Omega) = k \times \Omega + C_0$$

4. Composition de la chaîne de mesure du banc d'essai

Outre le moteur, le banc d'essai est constitué :

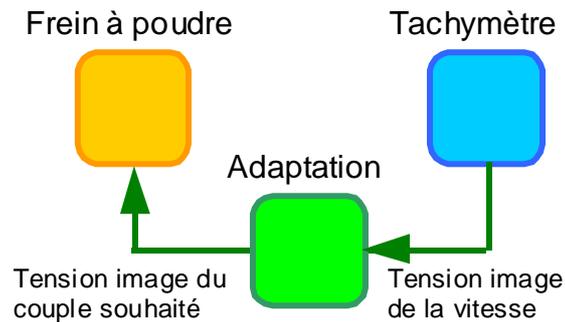
- D'un frein à poudre,
- D'un volant d'inertie,
- D'un tachymètre
- D'un couplemètre
- De deux générateurs de tensions continues

Le couplemètre et le tachymètre affichent leur valeur en face avant. Le tachymètre délivre, en plus, une tension continue qui est l'image de la vitesse de rotation.

¹ Charge = autre nom pour récepteur d'énergie mécanique

² en dehors de la période de démarrage

Nous allons utiliser cette tension comme point de départ de l'adaptation à construire.
Le synoptique général sera le suivant :



5. Détermination du cahier des charges de l'adaptation

Les caractéristiques de l'adaptation dépendent du comportement du tachymètre et du frein à poudre.

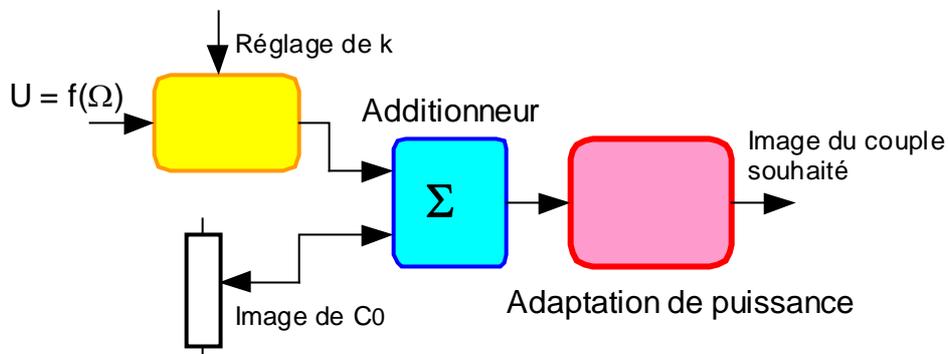
Pour le tachymètre, il faut connaître la tension image en fonction de la vitesse c'est à dire la caractéristique $U = f(\Omega)$

Pour le frein, il faut connaître la tension à fournir pour obtenir le couple maximal souhaité c'est à dire la caractéristique $C = g(u)$

Le comportement des deux appareils s'obtient par des mesures.

Il faudra prévoir des possibilités de réglage du coefficient directeur et de l'ordonnée à l'origine de la caractéristique de l'adaptation.

6. Schéma fonctionnel de l'adaptation



1.

