

Manip 094.4 à 6 : MCC : Asservissement

Bibliographie :

- ☞ *Physique expérimentale-optique, mécanique des fluides, ondes et thermodynamique*, M. Fruchart, P. Lidon, E. Thibierge, M. Champion, A. Le Diffon. [1]
- ☞ *Poly de JBD* [2]

Introduction

Cette fiche complète les photos du cahier de manips. Elle sert notamment à intégrer les **photos** prises pendant la préparation.

Cette fiche est utile pour :

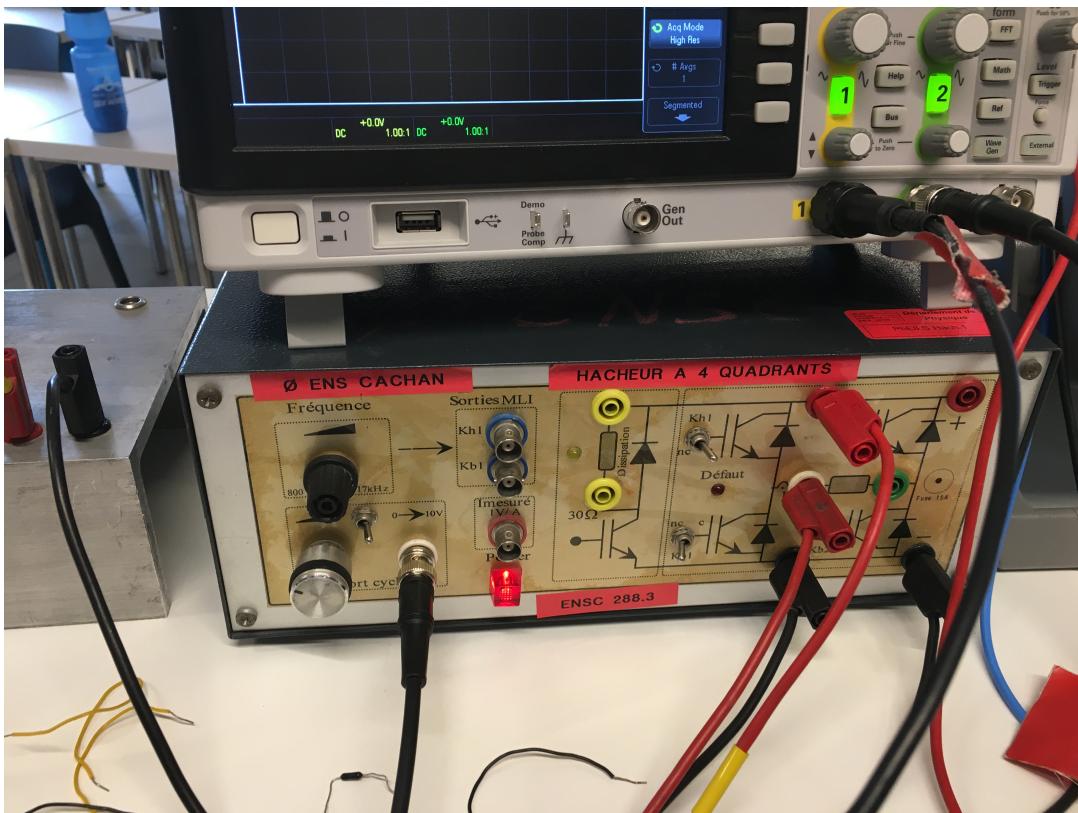
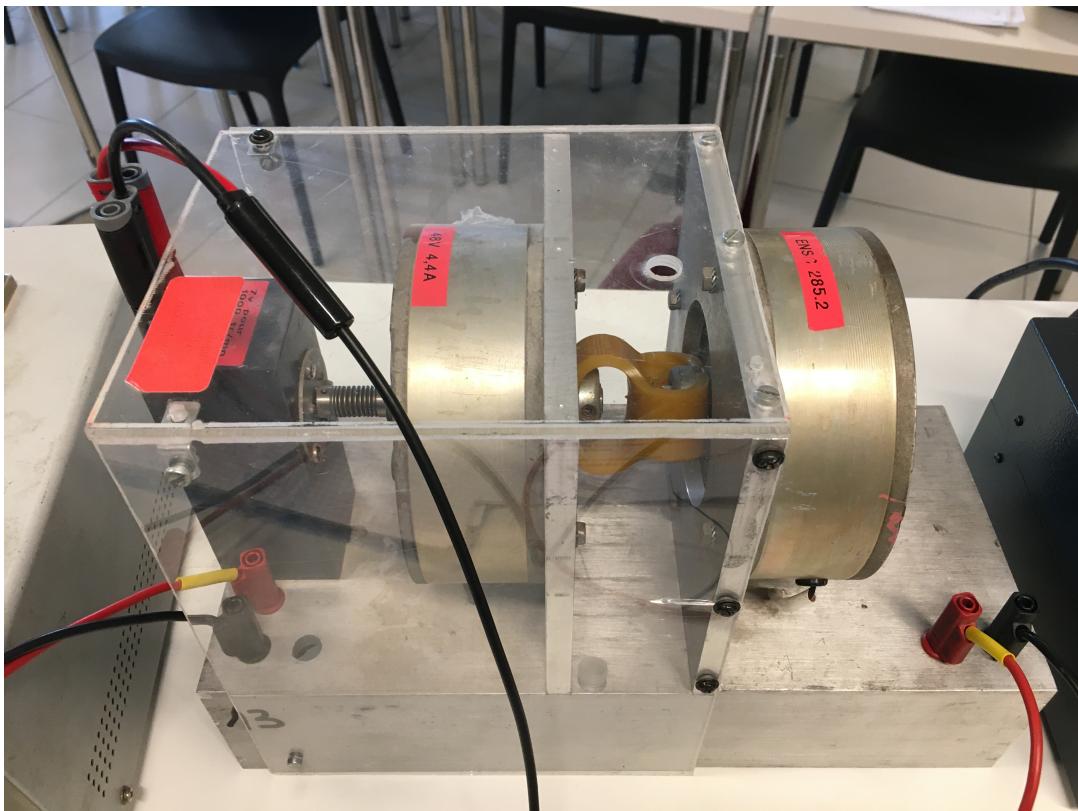
- Caractériser la MCC
- Réaliser un asservissement

1 Etude en boucle ouverte

1.1 Démonstration de la nécessité d'un asservissement

On montre que l'on a besoin de faire un asservissement.

On fait le montage du cahier, en envoyant une consigne continue sur le GBF.

FIGURE 1 – *Le hacheur utilisé*FIGURE 2 – *La MCC utilisée*

On met l'oscilloscope en mode roll, puis on fait varier la charge rapidement.

On voit que la vitesse de la MCC ne revient pas à celle de la consigne initiale. **Nécessité d'un**

asservissement

1.2 Caractérisation de la MCC

On a besoin de caractériser la MCC en boucle ouverte pour connaître ses paramètres et pouvoir utiliser la méthode de la compensation de pôles pour choisir le correcteur (qui sera un proportionnel intégral).

On envoie maintenant un crêteau dans la zone de linéarité du moteur (entre 4,5V et 5,5V).
On choisit sa fréquence d'environ 600mHz.

On mesure le temps de réponse τ et le rapport du signal de sortie et du signal d'entrée noté K.

2 Réalisation du correcteur

2.1 Montage

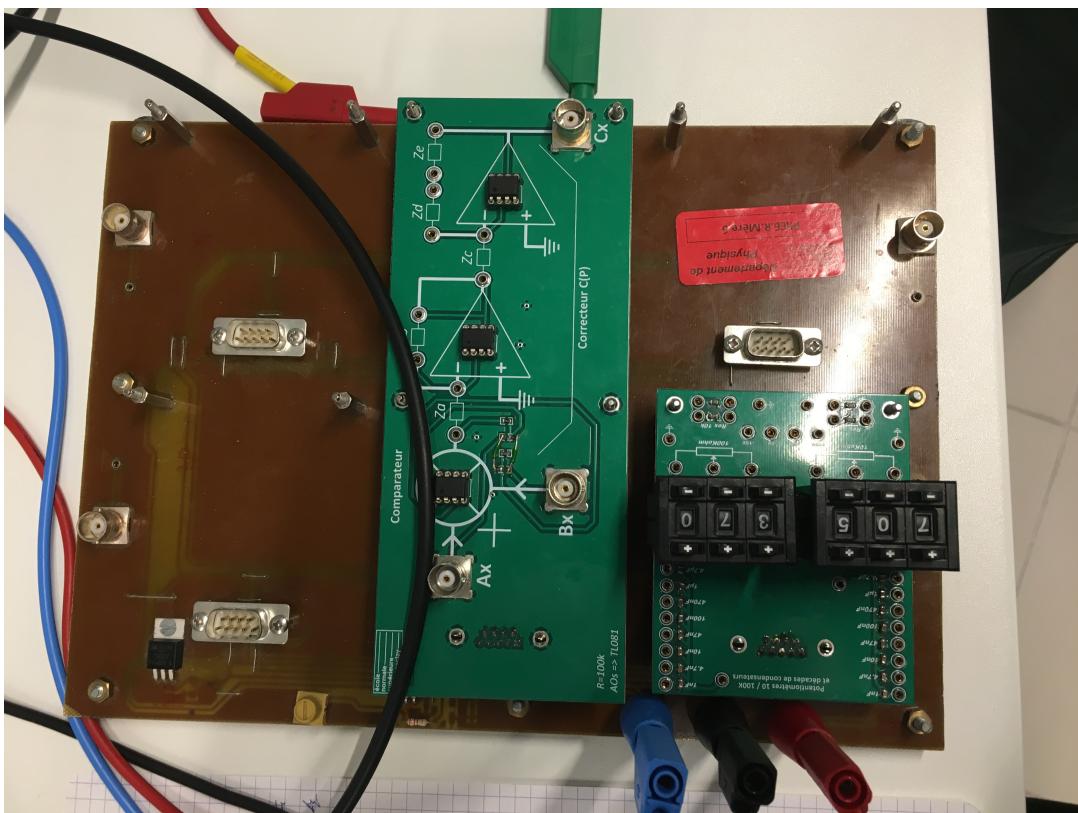


FIGURE 3 – Le correcteur utilisé

2.2 Choix du correcteur

On veut créer un correcteur proportionnel intégral. On choisit la constante de temps $\tau_c = \tau$. De plus, on veut un gain en boucle fermée égal à 1 donc on prend le gain du correcteur $K_c = \frac{1}{K}$.

On referme la boucle comme indiqué dans le poly de JBD, page 4.

3 Etude en boucle fermée

3.1 Mise en évidence

On refait la manipulation de l'introduction. On fait rapidement varier la charge et on voit que cette fois la MCC suit la consigne.

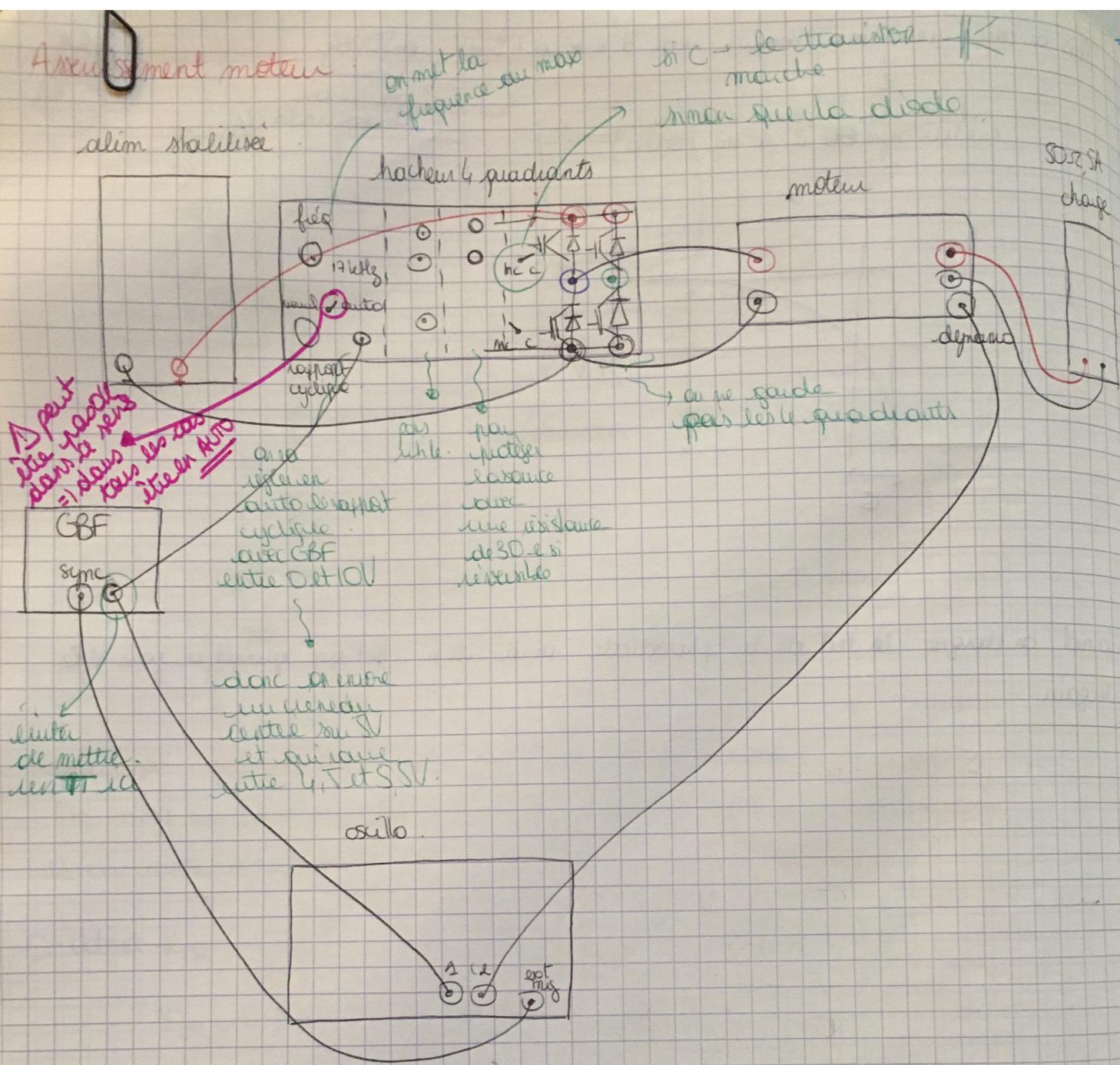
3.2 Etude quantitative

On peut montrer que le temps de réponse du système a changé.

On peut aussi montrer qu'il y a asservissement uniquement sur une certaine plage de commande (imposée avec le GBF). Mais si on change la tension délivrée par l'alimentation stabilisée (on l'augmente) alors cela augmente la plage sur laquelle il y asservissement.

Notes des révisions :

Asservissement moteur



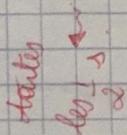
montage précédent pour asservir le moteur

→ prendre une tension 1 Hz au moteur à un temps de rep long.

→ trigger sur la tension externe.

→ faire un moyennage + mode auto ~~car n'arrive pas~~

normal car trop longue période
donc se déclenche trop tôt.



Finalement on prend une fréquence de 600mHz pour que le moteur atteigne le régime permanent

vitesse dynamique

$$\Delta V_{V_2} = 1,07 \text{ V}$$

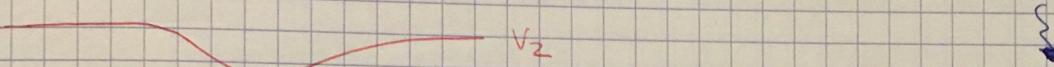
$$\Rightarrow G = 154 \text{ ms}$$

$$\Delta V_{V_1} = 995 \text{ mV}$$

$$\Rightarrow K = \frac{\Delta V_{V_2}}{\Delta V_{V_1}} = 1,08.$$

entrée variable

- On peut voir l'effet de la perturbation en \rightarrow changement de la C.R.C et entraînant la V_2 sur 100mV quand on a une signal continu

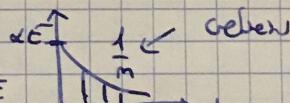
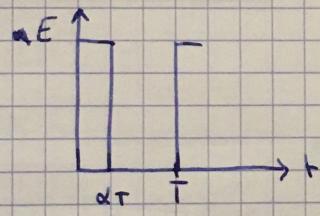
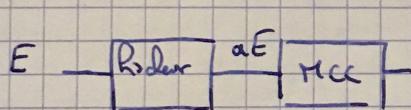


- Pour quelles valeurs en V_1 ? n'étaient pas toutes à zéro.

Puis on envoie un niveau pour avoir un niveau lors de l'esp.

$$T = 125 \text{ ms}$$

On a besoin du bâton par l'intervalle, car on ne peut pas arriver au zéro stabilisé.



La MCC voit α crées de valeur moyenne $\bar{\alpha} E$ mais c'est un filtre pour pas de toute petite fréquence de coupure : elle ne voit que αE .

A l'oscillo : on voit ce mode roll et on sait que la charge est modifiée lors la vitesse charge.

I - Montrer la nécessité d'un mouvement

$$\text{offset} = 5V \text{ contre } 1V$$

II Montrer du temps de réaction et K

$$\text{offset } 2V \quad A = 500 \text{ mV}_{\text{pp}}$$

High freq moyen glissant
par averaging car par pas de

pas précis mais pas dans ODE

$$\Delta Y = 6 \times 50 \text{ mV} \quad \Delta X_{63\%} = 13 \text{ ms} \quad \frac{13 \text{ ms}}{\pm 9 \text{ ms}} = 7$$

↑ pas précis

$$K = \frac{663 \text{ mV}}{500 \text{ mV}} = 1,326 \quad \text{rapport entre réponses avec excitation}$$

$$V(K) = \frac{\Delta K}{K} = 0,1 \text{ mV} \quad K = 1,3 \pm 0,1$$

$$C = 960 \text{ nF} \quad (1 \text{ NF unique})$$

Avec le comportement de vs

$$G = \frac{1}{R_C C} = \frac{R_2}{R_3}$$

$$\text{ou faire } \frac{R_2}{R_3} \quad \text{et}$$

$$\text{On voit que } K_C = \frac{1}{K} = \frac{R_2 R_3}{R_1 R_3} \quad \text{et} \quad G = \frac{1}{R_C C} = G_{\text{notée}}$$

On prend $R_1 = R_3$

$$K_C = 0,8 = \frac{R_2}{R_3} \quad \text{donc} \quad R_2 = 10 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 12,5 \text{ k}\Omega \quad \text{plutôt.}$$

Sortie à BF sur deux canaux, basé sur deux 2 canaux

Sortie bipolaire sur deux canaux

$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 15 \text{ k}\Omega$$

$$G = 1,61 \quad \Delta X: 125 \text{ ms} = \frac{1}{R_C C} = 1 \text{ nF}$$

$$R_1 = 100 \text{ k}\Omega \quad R_3 = R_4$$

As débit il faut courant le film pour régler ses courants.
Hacheur à quadrants : hacheur sur c bas sur mc

Assainissement de la MCC

1) Montage :

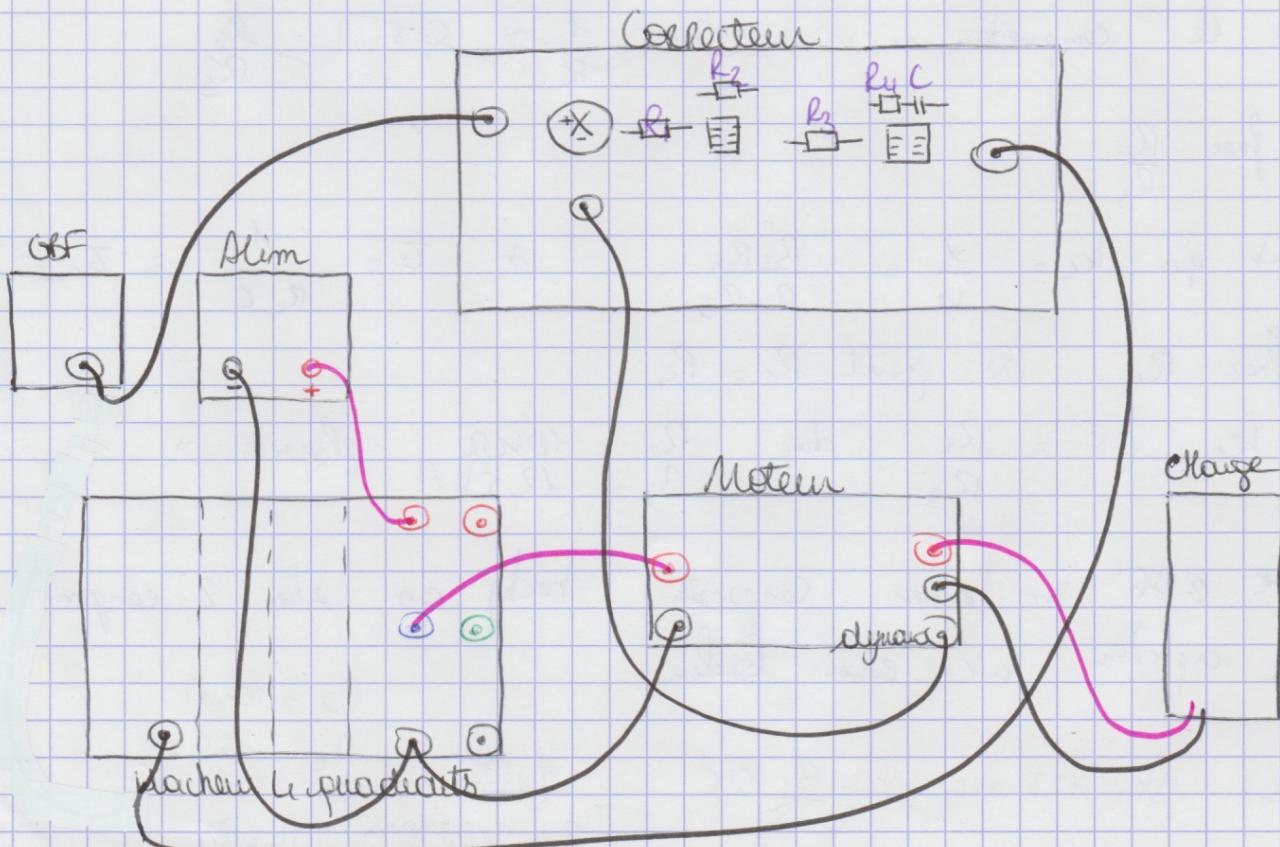
materiel:

- alimentation stabilisée
- hacheur à quadrants
- MCC
- charge 50Ω, 5A
- GFF
- oscilloscope
- plaque : collecteur et potentiomètres.

montage

Avant la connection : faire le montage dessiné précédemment

Collection :

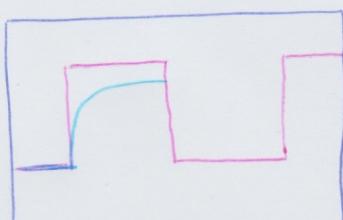


2) Caractérisation du moteur.

on fait très rapidement varier la charge



On envoie des niveaux



$$\begin{cases} f = 600 \text{ Hz} \\ A = 1 \text{ Vpp} \\ \text{offset} = 5 \text{ V} \end{cases}$$

entrée

$$\Rightarrow \text{mesure de } K = \frac{\text{amplitude sortie}}{\text{amplitude entrée}}$$

et $T = 63\%$

On a obtenu $K = 1,44$ et $T = 124 \text{ ms}$

↳ varie avec la tension de l'alim

on l'a réglée pour avoir
1500 tr/min.

3) Réalisation de la réaction:

On aura un gain = 1 dans tous les cas.

On choisit $T_c = T \Rightarrow G = 1 \mu F$ et $R_u = 100 k\Omega = R_3$

$$R_1 = R_2 = 10 k\Omega$$

au potentiomètre.

Mesure du temps de réponse : $T = 20 \text{ ms}$.

on fait varier très rapidement la charge \Rightarrow



↳ K ne varie plus avec l'alim stabilisée.

pas vraiment stable

Si on $\uparrow R_2$ il y a apparition d'oscillations mais $T' \downarrow$

Si on $\downarrow R_2$ il n'y a plus d'oscillations mais $T' \uparrow$.