

A thick dark grey vertical bar is positioned on the left side of the page. To its right, several thin, curved lines in black and grey originate from the bottom left and sweep upwards and to the right, creating an abstract, organic shape.

13/11/2017

# TP n°2 :

Asservissement de vitesse et de position

Léo Guilpain & Thomas Legris & Théo Robin

## Table des matières

Introduction.....	2
Asservissements de vitesse .....	2
Rôle et intérêt d'un tel asservissement :.....	2
Identification du processus : .....	2
Asservissement de vitesse :.....	4
Gain (U151) = 0 :.....	4
Gain (U151) = 1 :.....	5
Gain (U151) = 2 :.....	6
Asservissements de position .....	7
Gain (U151) = 0 :.....	7
Gain (U151) = 1 :.....	8
Gain (U151) = 2 :.....	9
Gain (U151) = 4 :.....	10
Conclusion .....	11

## Introduction

L'objectif de ce TP est d'étudier et de comprendre l'asservissement de vitesse et de position. Nous allons l'étudier à l'aide de différent montage.

## Asservissements de vitesse

### Rôle et intérêt d'un tel asservissement :

Le rôle de l'asservissement de vitesse est de maintenir la vitesse d'entrée en sortie en tenant compte des perturbations.

### Identification du processus :

Lorsque le câblage est fait, le moteur atteint 2000 RPM.

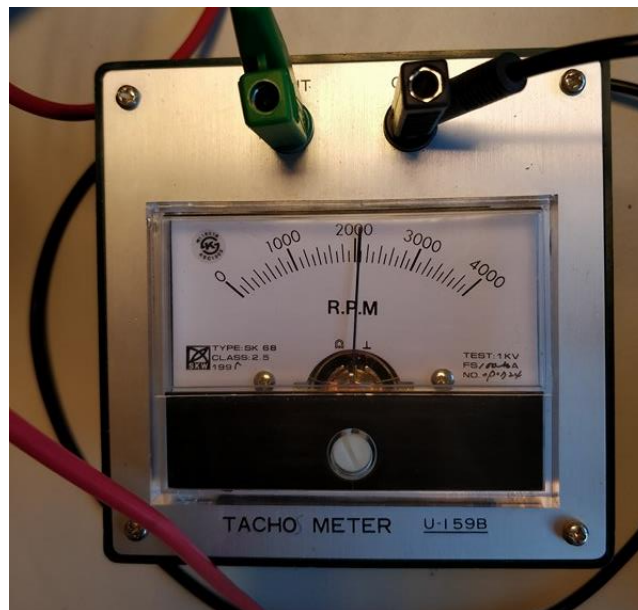


Figure 1 : RPM du moteur

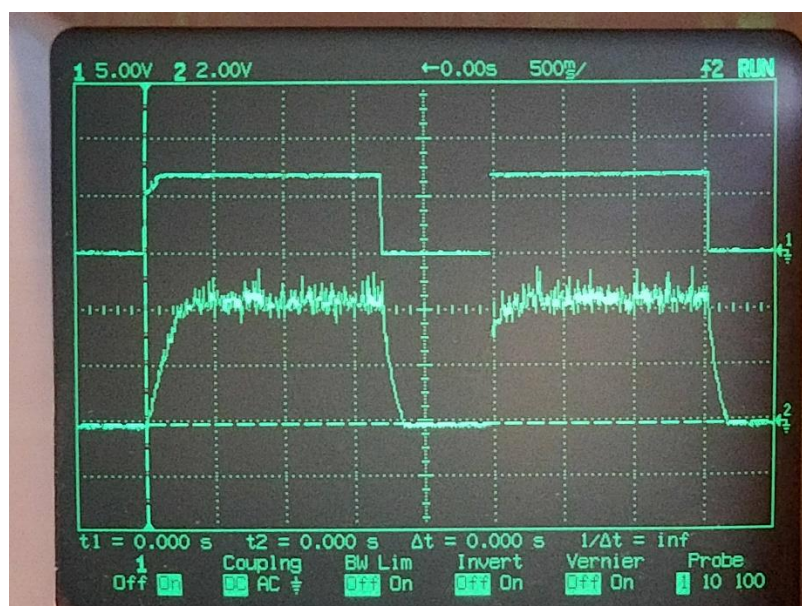


Figure 2 : Valeur de l'entrée et de la sortie

On peut identifier un premier ordre en fonction de la réponse.

On va déterminer la **fonction de transfert** :

Sur l'oscilloscope, on relève les valeurs de l'entrée et de la sortie :

Entrée : 2.750 V

Sortie : 4.687 V

Pour trouver le gain, il faut faire le calcul suivant :

Gain = Sortie / Entrée = 4.687 / 2.750 = 1.70

**Gain = 1.70 / 2.5 = 0.68** (on réajuste le calibre)

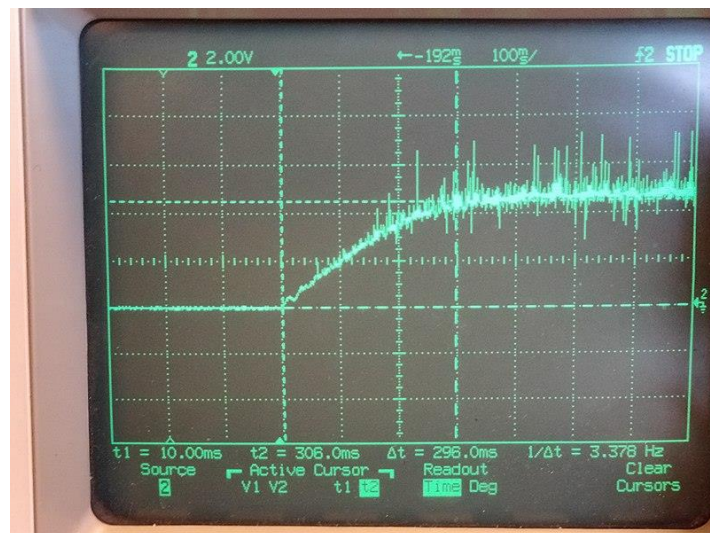


Figure 3 : Valeur du temps de réponse à 5%

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% de sa valeur finale :

$$4.687 * 0.95 = 4.45$$

Le système atteint 4.45V à **t<sub>5%</sub> = 296 ms.**

$$H(p) = \frac{K}{1 + \tau p}$$

On sait que t<sub>5%</sub> = 3 τ

$$\tau = 296 / 3 = 98.67 \text{ ms}$$

$$K = 0.68$$

$$H(p) = \frac{0.68}{1 + 0.09867p}$$

### En ralentissant le moteur :

Quand on appuie sur le moteur, ce dernier a aucune résistance. Il s'arrête directement.

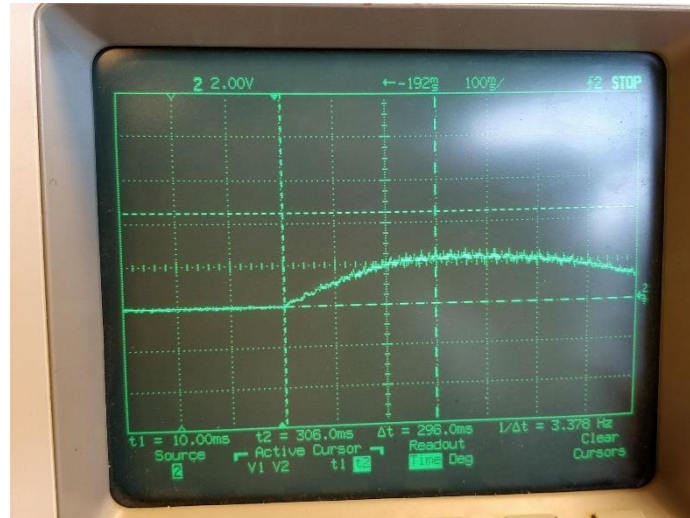


Figure 4 : Sortie avec une charge

Sur l'oscilloscope, on voit que la valeur finale est moins élevée et le temps de réponse est plus faible.

### Asservissement de vitesse :

Gain (U151) = 0 :

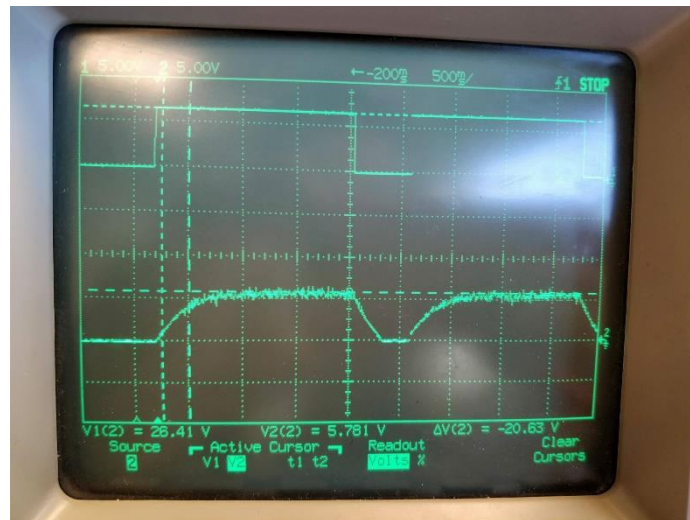


Figure 5 : Gain (U151) = 0

Entrée = 26.41 V

Sortie = 5.78 V

$K = 5.78 / 26.41$

$K = 0.22$

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% de sa valeur finale :

$$5.78 * 0.95 = 5.49 \text{ V}$$

Le système atteint 5.49V à  $t_{5\%} = 670 \text{ ms}$ .

$$H(p) = \frac{0.22}{1 + 0.223p}$$

Erreur statique = Valeur finale expérimentale - Valeur finale théorique

$$\text{Erreur statique} = 26.41 - 5.78$$

$$\text{Erreur statique} = 20.63 \text{ V}$$

Gain (U151) = 1 :

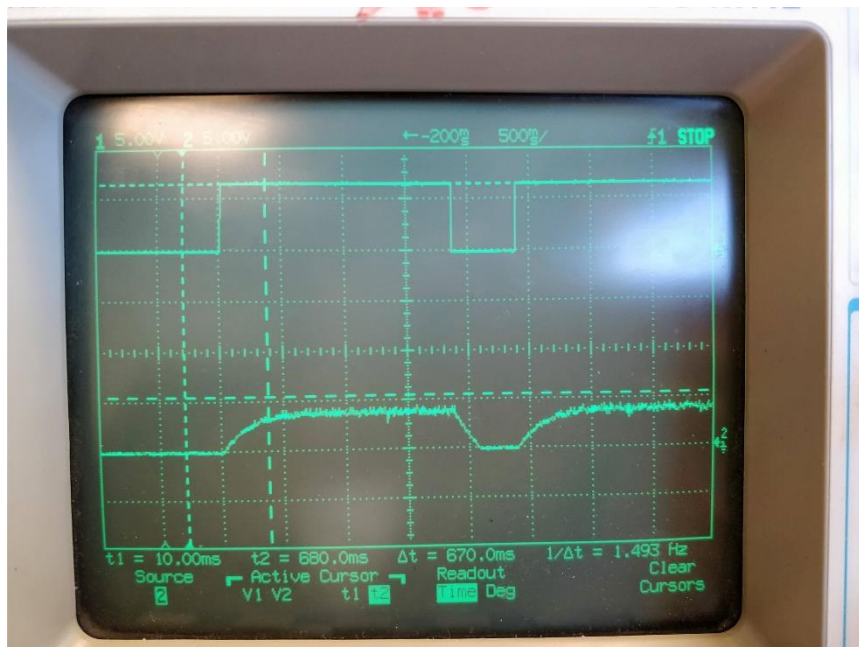


Figure 6 : Gain (U151) = 1

Entrée = 26.41 V

Sortie = 3.91 V

$$K = 3.91 / 26.41$$

$$K = 0.14$$

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% de sa valeur finale :

$$3.91 * 0.95 = 3.71 \text{ V}$$

Le système atteint 3.71 V à  $t_{5\%} = 640 \text{ ms}$ .



$$H(p) = \frac{0.14}{1 + 0.213p}$$

Erreur statique = Valeur finale théorique - Valeur finale expérimentale

Erreur statique = 26.41 - 3.91

**Erreur statique = 22.5 V**

Gain (U151) = 2 :

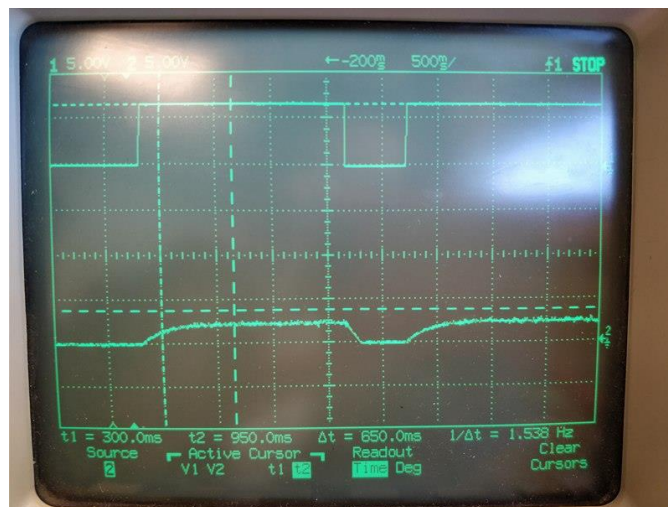


Figure 7 : Gain (U151) = 2

Entrée = 26.41 V

Sortie = 2.19 V

$K = 2.19 / 26.41$

**K = 0.08**

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% de sa valeur finale :

$2.19 * 0.95 = 2.08 \text{ V}$

Le système atteint 2.08 V à  $t_{5\%} = 410 \text{ ms}$ .

$$H(p) = \frac{0.08}{1 + 0.136p}$$

Erreur statique = Valeur finale théorique - Valeur finale expérimentale

Erreur statique = 26.41 - 2.19

**Erreur statique = 24.22 V**

## Asservissements de position

Gain (U151) = 0 :

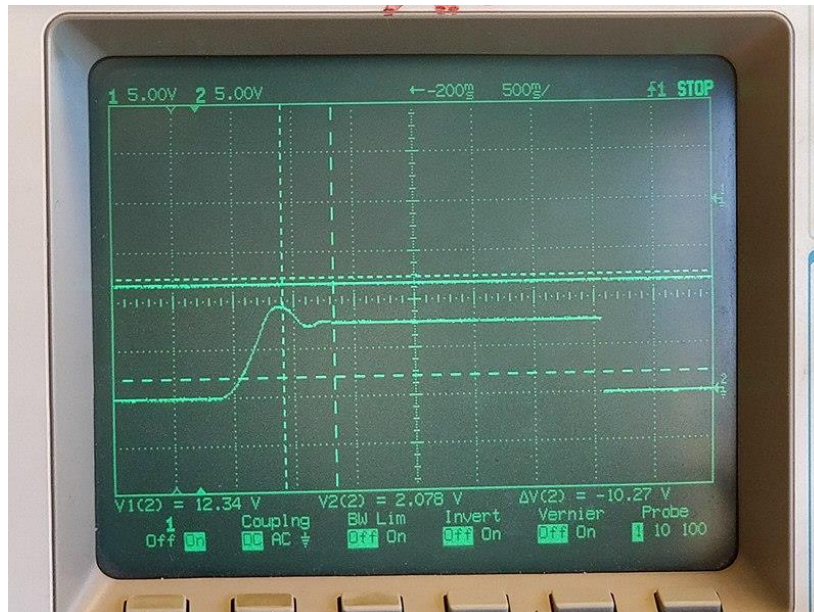


Figure 8 : Gain (U151) = 0

Entrée = 7.5V

Sortie = 7.19 V

$K = 7.19 / 7.5$

**K = 0.96**

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% ou 105% de sa valeur finale :

$$7.19 \times 1.05 = 7.55 \text{ V}$$

Le système atteint 7.55 V à  $t_{5\%} = 610 \text{ ms}$ .

$$H(p) = \frac{0.96}{1 + 0.203p}$$

Erreur statique = Valeur finale théorique - Valeur finale expérimentale

$$\text{Erreur statique} = 7.5 - 7.19$$

**Erreur statique = 0,31 V**



Gain (U151) = 1 :

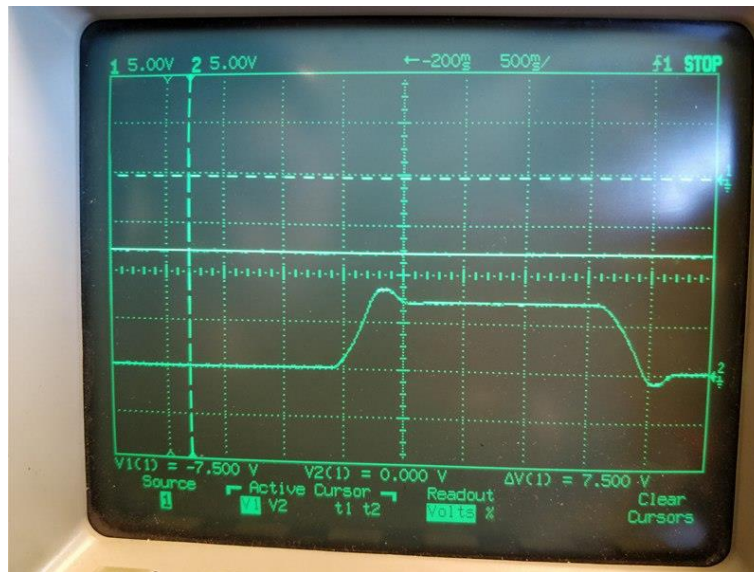


Figure 9 : Gain (U151) = 1

Entrée = 7.5 V

Sortie = 7.19 V

$K = 7.19 / 7.5$

**K = 0.96**

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% ou 105% de sa valeur finale :

$7.19 * 1.05 = 7.55 \text{ V}$

Le système atteint 7.55 V à  $t_{5\%} = 540 \text{ ms}$ .

$$H(p) = \frac{0.96}{1 + 0.180p}$$

Erreur statique = Valeur finale théorique - Valeur finale expérimentale

Erreur statique = 7.5 - 7.66

**Erreur statique = 0,16 V**

Gain (U151) = 2 :



Figure 10 : Gain (U151) = 2

Entrée = 7.5 V

Sortie = 7.19 V

$K = 7.19 / 7.5$

**K = 0.96**

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% ou 105% de sa valeur finale :

$7.19 * 1.05 = 7.55 \text{ V}$

Le système atteint 7.55 V à  $t_{5\%} = 590 \text{ ms}$ .

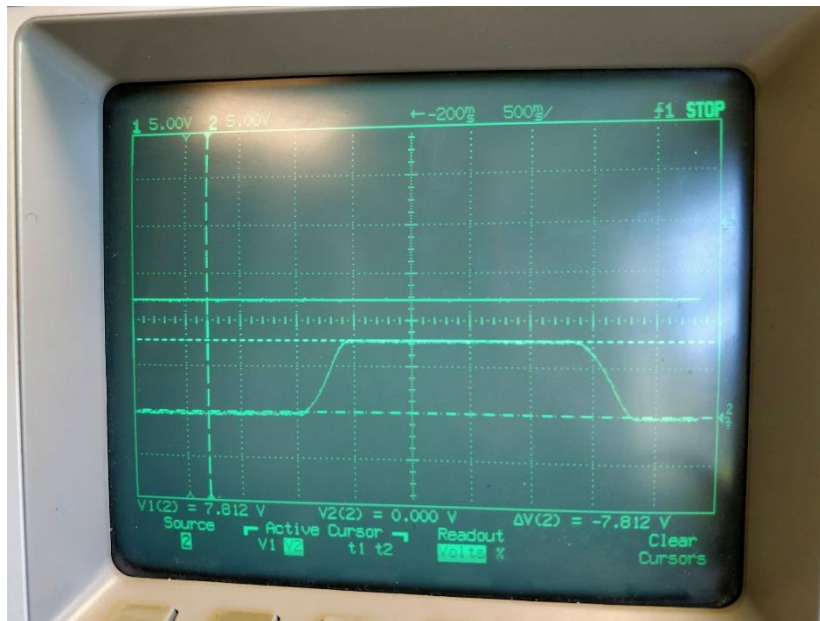
$$H(p) = \frac{0.96}{1 + 0.196p}$$

Erreur statique = Valeur finale théorique - Valeur finale expérimentale

Erreur statique = 7.5 - 7.66

**Erreur statique = 0,16 V**

Gain (U151) = 4 :



Entrée = 7.5 V

Sortie = 7.81 V

$K = 7.81 / 7.5$

**K = 1.04**

Pour trouver le temps de réponse à 5%, on cherche la valeur du temps à laquelle le système atteint 95% ou 105% de sa valeur finale :

$7.81 * 0.95 = 7.42 \text{ V}$

Le système atteint 7.42 V à  $t_{5\%} = 350 \text{ ms}$ .

$$H(p) = \frac{1.04}{1 + 0.116p}$$

Erreur statique = Valeur finale théorique - Valeur finale expérimentale

Erreur statique = 7.81 - 7.5

**Erreur statique = 0,31 V**

## Conclusion

Après l'étude des deux asservissements à travers les différents montages réalisés, cela nous a permis d'observer l'influence du gain de l'atténuateur sur le temps de réponse et sur la valeur du gain en sortie du montage.