

LABORATOIRE IV – ELG 3555

Asservissement de l'Erreur de Vitesse du Moteur



ELG 3555 - Introduction aux systèmes d'asservissement

Université d'Ottawa

Professeur : Aneta Traikova

Noms et numéros des étudiants :
Gbegbe Decaho Jacques 300094197
Diallo Maimouna 300086774
Abdoulaye Diallo 7935327

Date de soumission:

2024-04-08

Introduction

Dans ce laboratoire, nous sommes amenés à étudier et contrôler la vitesse d'un moteur DC et son erreur d'activation en utilisant des redresseurs de type P et PI.

4.2 Procédure de Laboratoire

Dans le laboratoire, vous allez valider vos résultats précédents :

- L-4.1. Connectez les cartes K-MC K et K-ECS et lancer la carte K-CSP.
- L-4.2. Téléchargez le firmware de ce laboratoire (fichier Hex) dans la carte K-ECS.
- L-4.3. Chargez le fichier de configuration de cette partie (fichier kcsp), s'il y a lieu, à la K-CSP.
- L-4.4. Appliquez les réglages appropriés à la K-CSP. Rappelez-vous que le signal "Main Fbk" doit toujours correspondre l'erreur de la boucle de retour. Dans ce cas, c'est l'erreur de la vitesse brute.
- L-4.5. N'oubliez pas de choisir le redresseur PID comme type de redresseur.
- L-4.6. Exécutez les expériences correspondantes aux questions 4.7 et 4.8 du pré-lab pour les redresseurs P et PI.

Si vous avez le luxe d'avoir un gain contrôlable dans le cas d'un redresseur PI, essayer de le choisir de façon à éviter les saturations de signal et d'illustrer clairement le but de l'expérience.

Enregistrez vos graphiques et copiez les données brutes (fichier csv) sur votre propre support de stockage, tel une clé USB, pour utilisation ultérieure. Il est recommandé de leur donner un nom significatif pour éviter de les confondre avec les fichiers d'autres expériences.

II. Rapport de laboratoire

Lab (5 pts)

L-4.1. Incluez toutes les figures démontrées.

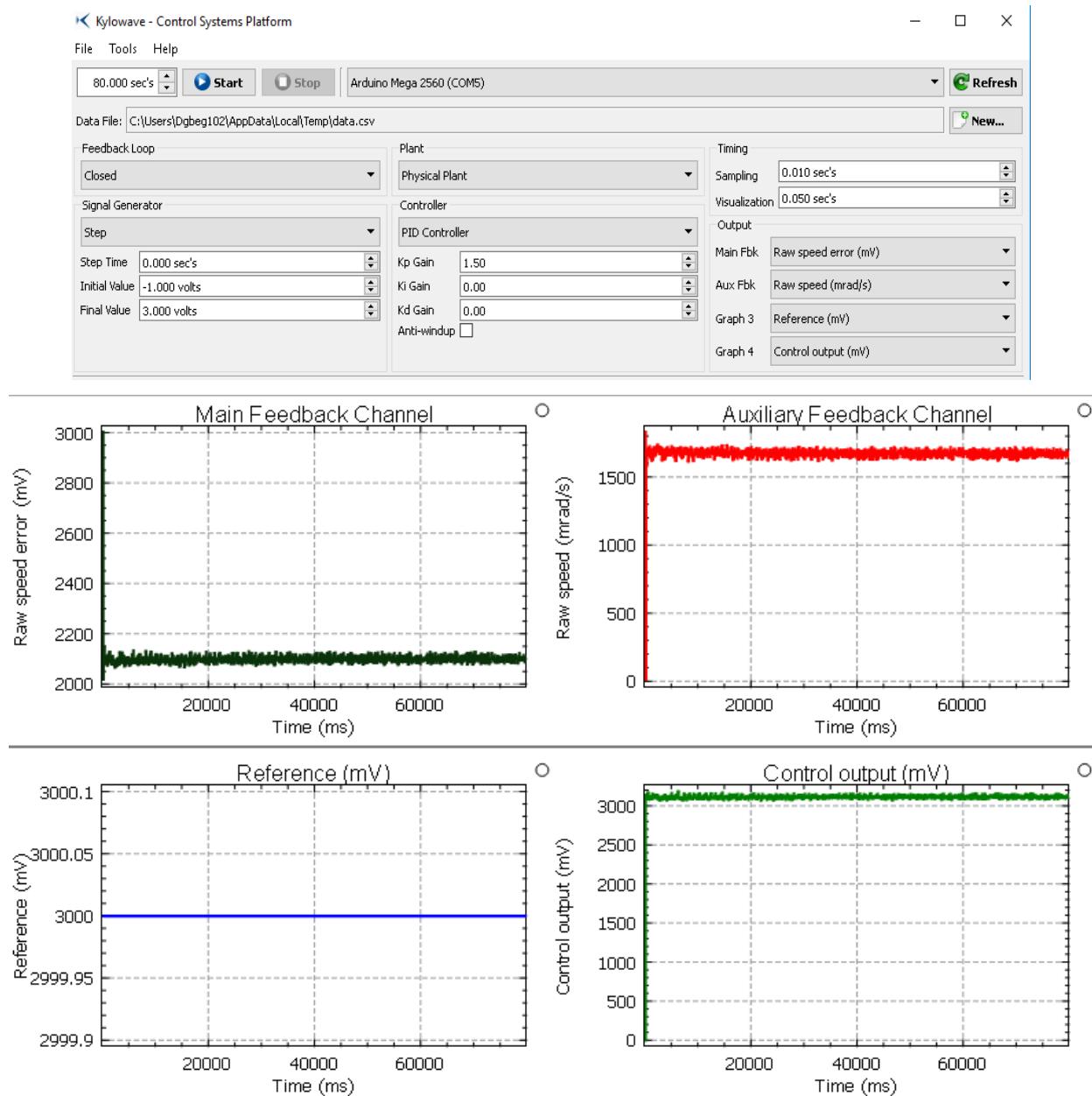


figure 1 : Contrôleur PI échelon avec $k_p = 1.5$ et $k_i = 0$

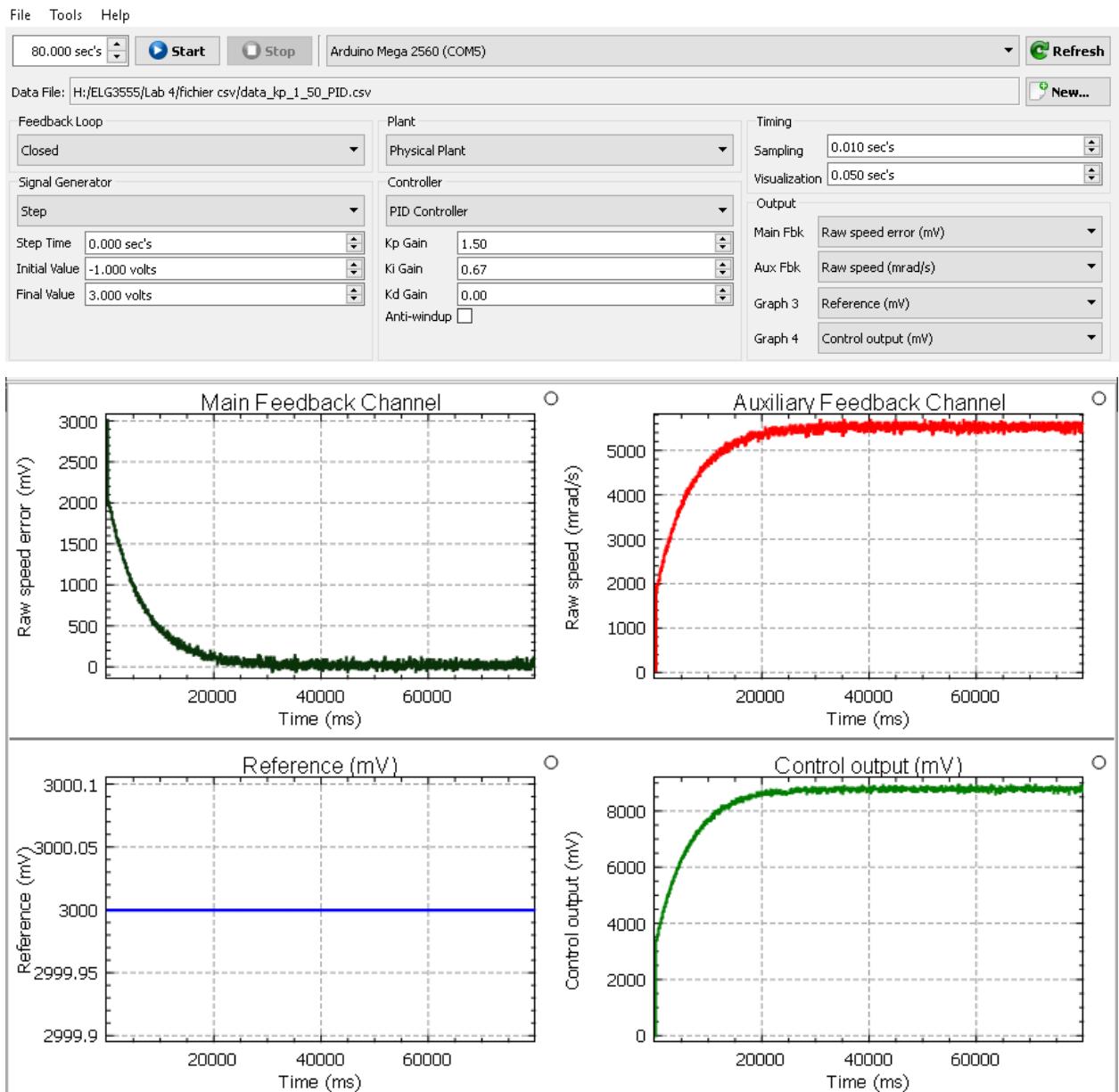


figure 2 : Contrôleur PI échelon avec $k_p = 1.5$ et $k_i = 0.67$

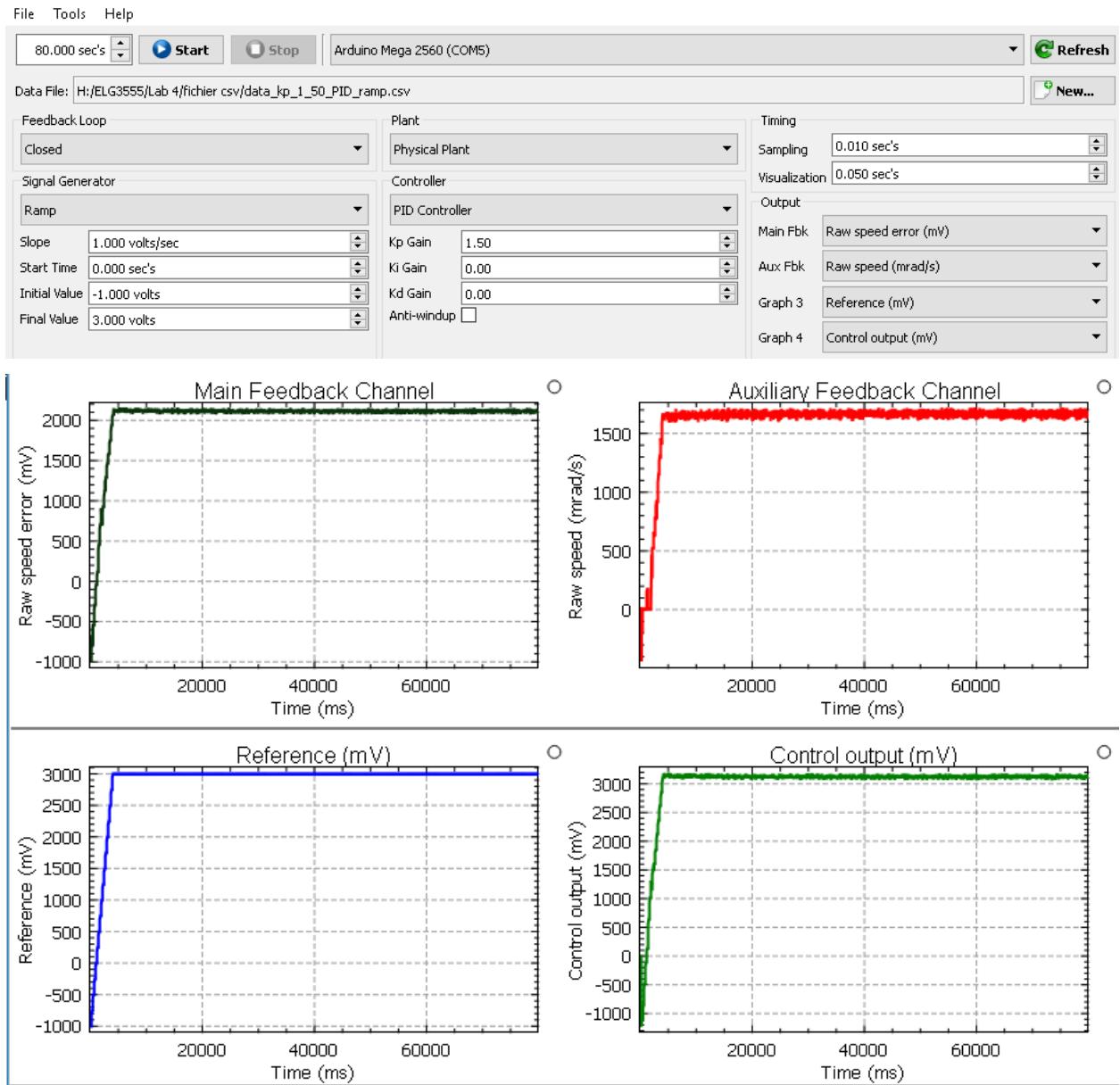


figure 3 : Contrôleur de rampe P avec $k_p = 1.5$ et $k_i = 0$

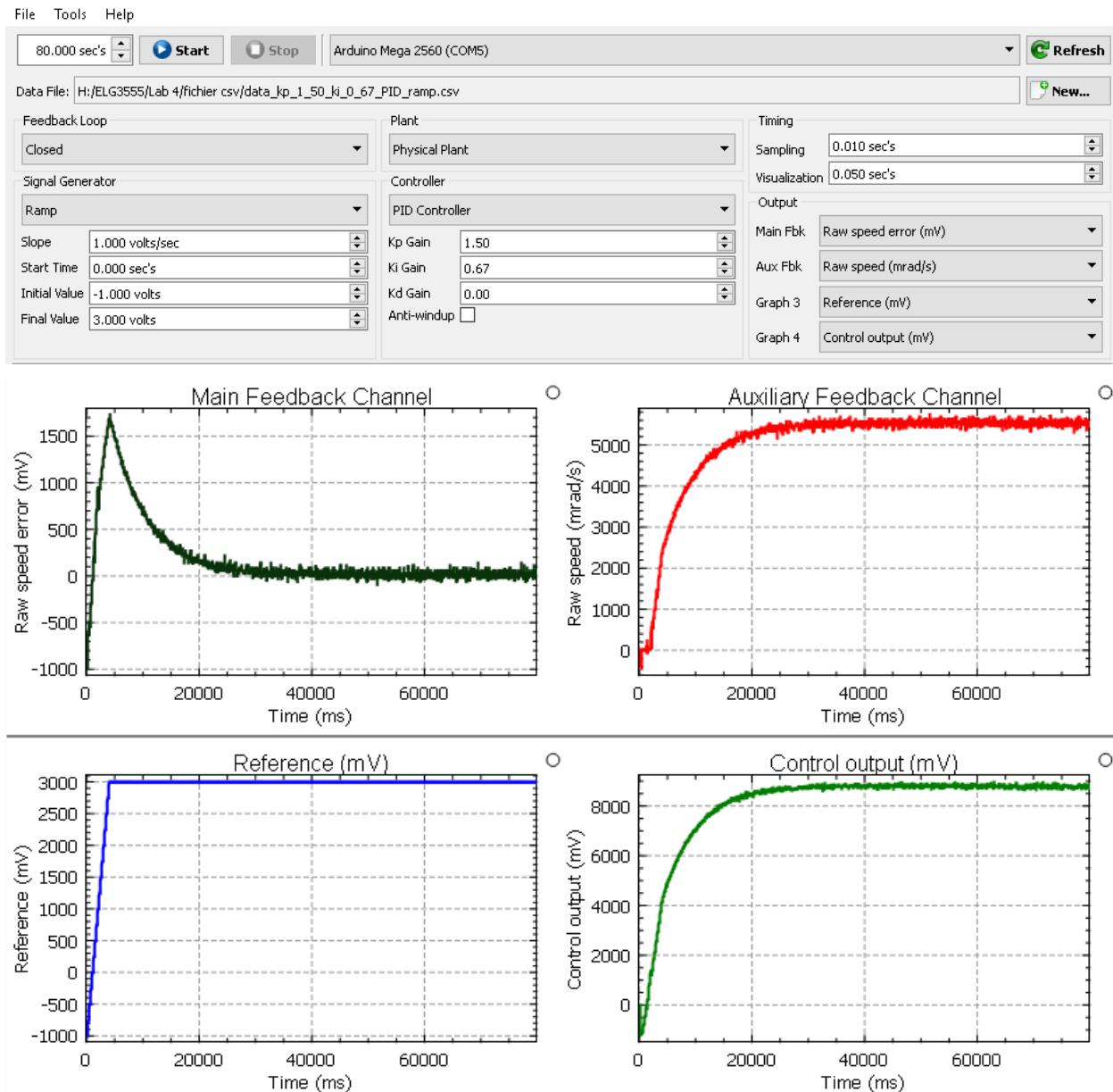


figure 4 : Contrôleur de rampe P avec $k_p = 1.5$ et $k_i = 0.67$

Lab (5 pts)

L-4.2. Dans quels cas est-ce que les gains calculés n'ont pas mené à l'erreur voulue? Énumérez quelques raisons possibles pour cela.

Dans le pré-laboratoire, le gain K_p a été déterminé à être de 5.54, mais avec quelques ajustements en laboratoire, il a été établi que le gain K_p pour le régulateur P devait être de 7.8 à

7.9 pour obtenir l'erreur cible. Pour le régulateur PI, le gain K_i était de 0.665 pour notre pré-laboratoire. Cependant, lors de la réalisation du laboratoire, nous avons dû ajuster la valeur à 0.7 pour obtenir une sortie raisonnable. Cela est dû à une certaine disparité entre le modèle réel d'un régulateur et la valeur calculée.

Lab (10 pts)

L-4.3. Est-ce que l'erreur au régime permanent est proportionnelle à la magnitude d'un signal d'entrée en échelon dans le cas d'un redresseur P? Justifiez votre réponse mathématiquement.

Le régulateur proportionnel (P-controller) est proportionnel à l'erreur actuelle entre la consigne (SP) et la valeur mesurée (PV), notée $e(t)$.

Plus l'erreur est grande, plus la sortie du régulateur sera grande, selon le facteur de gain K . Le régulateur n'ajustera pas le système tant qu'une erreur ne sera pas présente.

Lab (10 pts)

L-4.4. Pensez-vous que c'est possible d'annuler complètement annihiler l'erreur du système de contrôle de vitesse à une entrée en échelon avec un redresseur P? Expliquez.

Dans le pré-laboratoire, nous avons déterminé que l'entrée de type 0 était une constante. Ainsi, le régulateur P est une constante et n'a aucun effet sur le type de système.

Discussion et Conclusion

Cette session de laboratoire est structurée en deux segments principaux : Tout d'abord nous avons réalisé conformément aux indications du labs les différentes figures demandées et ensuite nous avons répondu aux questions plus expérimentales et théoriques posées par la suite.

Au cours du laboratoire proprement dit, nous avons établi des connexions entre les cartes K-MCK et K-ECS, procédé à l'initialisation du K-CSP et téléchargé le fichier Hex sur la carte K-ECS en suivant les instructions fournies dans le manuel du laboratoire. Nous avons téléchargé le fichier de configuration sur le K-CSP et ajusté les paramètres du K-CSP comme recommandé dans le manuel du laboratoire. Ce que nous avons utilisé par la suite pour trouver et afficher les différentes figures demandées tout du long.

En somme, ce laboratoire nous a été très bénéfique dans notre compréhension des types d'asservissement de l'erreur de vitesse du moteur. Cela sera grandement utile dans la rédaction de nos futurs rapport et sûrement dans notre parcours professionnel.