

# ATELIER REGULATION

## TP2 :Régulation de température

***NACRO Abdoul Arnold && TOUGRI Junior***

**Classe : EN4.1 Groupe2**

### 3) Travail à faire

#### 3-1) Travail en boucle ouverte

- 1) Il représente un retard de T secondes par rapport à l'origine de temps
- 2) La fonction de transfert  $H(P)$  vue dans sa globalité représente la fonction de transfert d'un système du premier ordre avec retard.
- 3) Démontrons les différentes implications
- 4) Déterminons les valeurs des différents paramètres :

$$KU_0=1 \rightarrow K=1$$

$$T_1=248s ; T_2=303s ; \rightarrow \zeta=302.5 ; T=149s$$

#### 5) Représentation de la réponse indicielle du système :

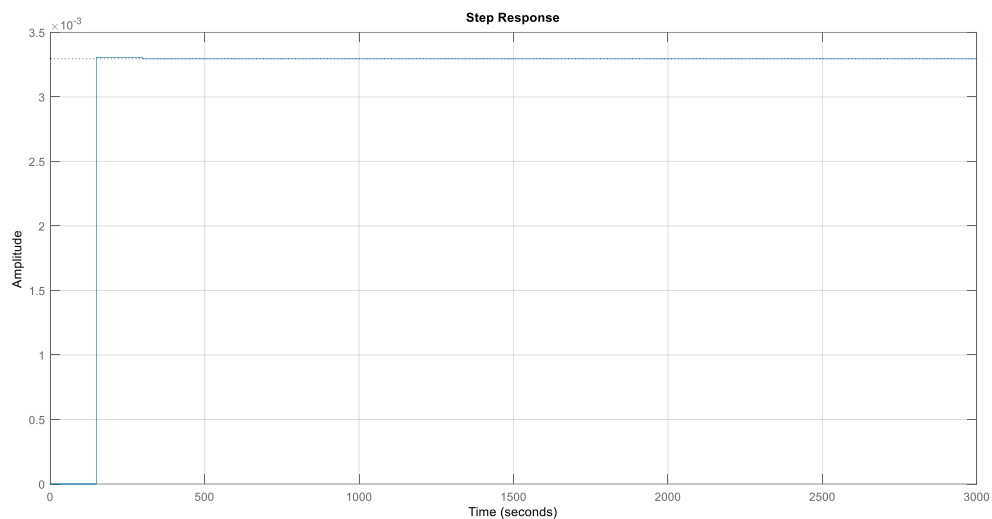


Figure 1: réponse du système en BO

6) Le modèle proposé n'est pas suffisamment fidèle car la valeur de sortie est  $3 \cdot 10^{-5}V$ , qui est largement inférieure à 1V. Il faudrait donc réguler ce système.

#### 3-2) Travail en boucle fermée

- 1) Cherchons  $H1(P)$  :

$$H1(P) = \frac{K}{1+\zeta P} * \frac{1}{1+TP}$$

Voilà la réponse indicielle à ce système :

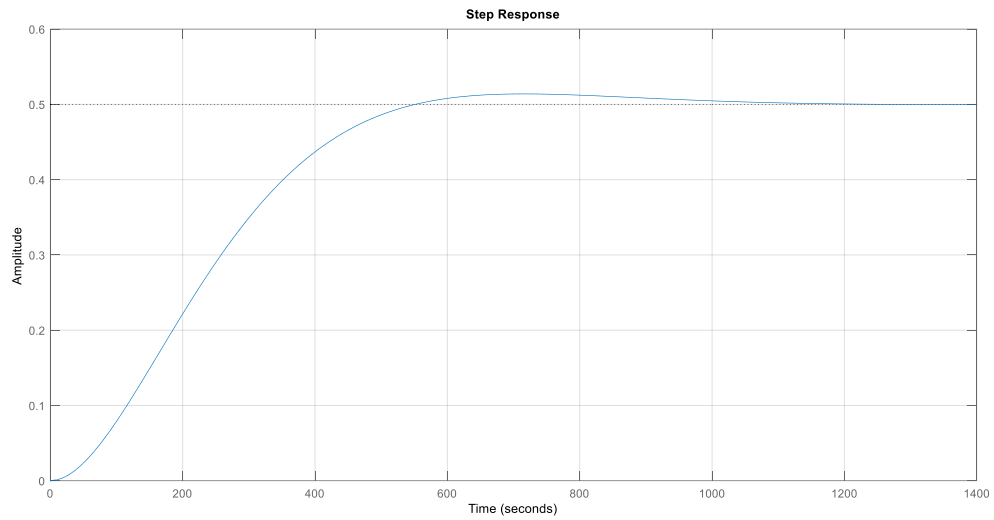


Figure 2:réponse indicielle de  $H1(P)$

2)Utilisation du régulateur proportionnel pur P :

$$C(P)=K_p=1.624$$

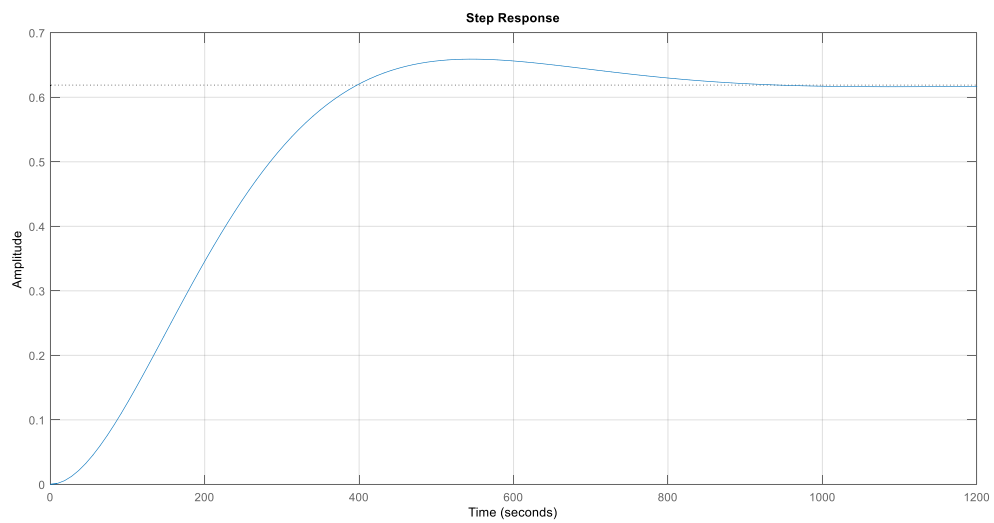


Figure 3: réponse de l'essai en BF avec le régulateur pur P

$$T_{r5\%}=354s$$

$$\varepsilon=0.383$$

$$D\%=0.341$$

3) Utilisation du régulateur PI// :

$$C(P)=K_p+\frac{1}{T_iP} \text{ avec } K_p= 1.624 \text{ et } T_i=186.25$$

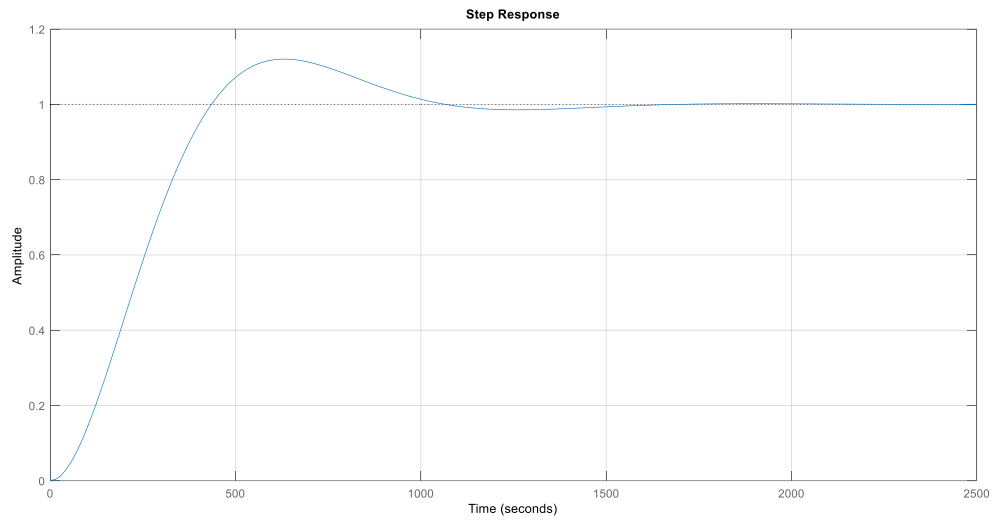


Figure 4: réponse de l'essai en BF avec le régulateur PI//

$T_{r5\%}=404s$

$\varepsilon=0$

$D\%=0.12$

4)Utilisation du régulateur proportionnel PID parallèle :

$C(P)=K_p+\frac{1}{T_iP} + T_dP$  avec  $K_p= 2.0250$  et  $T_i=198.67$  et  $T_d= 105.9$

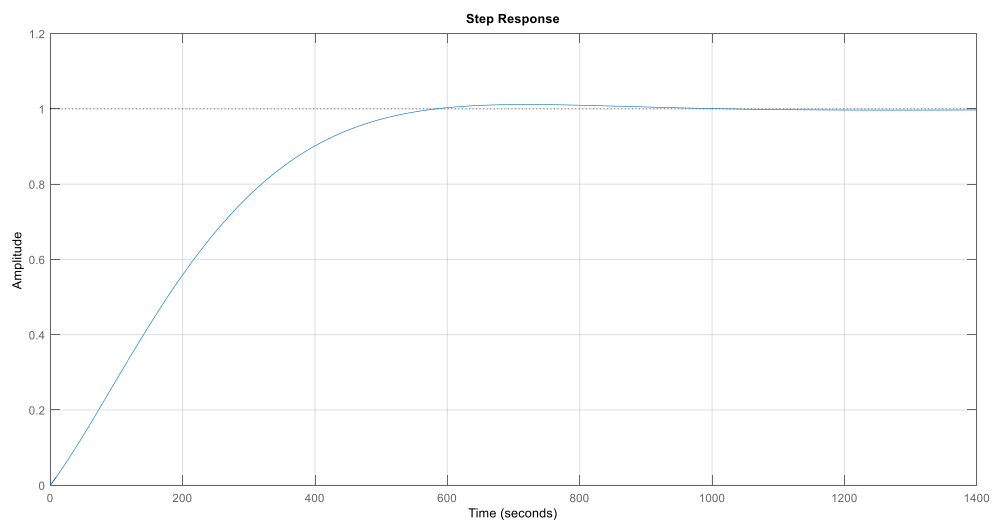


Figure 5:reponse de l'essai en BF avec le régulateur PID//

$T_{r5\%}=459s$

$\varepsilon=0$

$D\%=0$

## 5) Representation du lieu de Bode

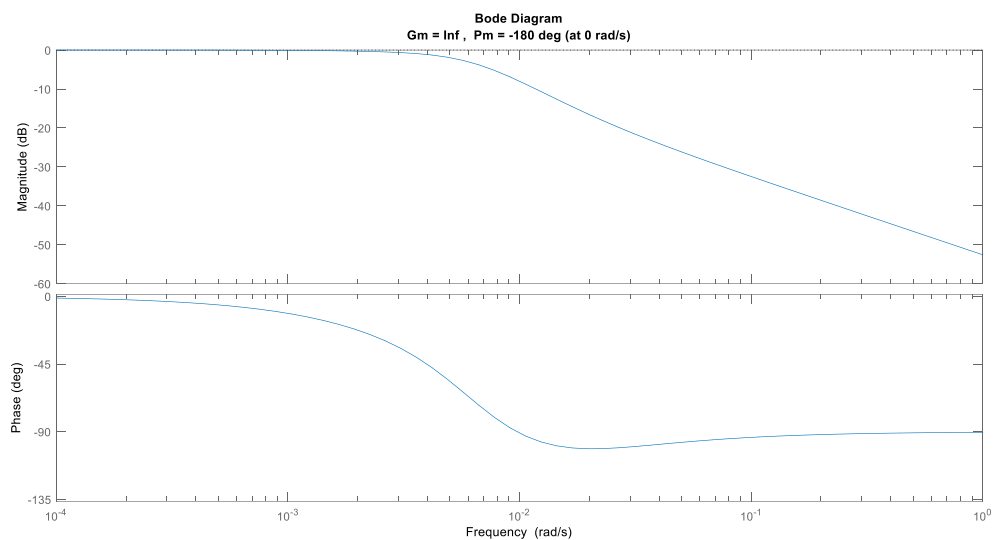


Figure 6: Lieu de Bode

$MG=\infty$  ;  $M\Phi=-180^\circ$  ;

### 3.2.2) Conclusion générale

En résumé, la modélisation des systèmes peut se faire soit suivant un modèle de connaissance ou à travers l'identification comme dans ce TP. La méthode utilisée ici est celle de Broïda. Nous avons pu observer qu'utilisée seule, sa réponse n'est pas très satisfaisante. Nous avons donc utilisé successivement des régulateurs **P**, **PI** puis **PID** afin de dégager l'importance de chaque élément. Il en est ressorti que l'action **P** stabilise le système, l'action **I** annule l'erreur statique et l'action **D** agit sur la rapidité. En bref, les régulateurs PID améliorent les performances du système.