



# Cheville NAO

*Hannou Jihane  
Pierasco Thomas  
Kerleroux Oceane*

attention, un poster sur une page, pas une présentation

# TABLE DES MATIÈRES

- Système
- Expérience
  - Temporelle
  - Fréquentielle
- Simulation
- Comparaison modèle-réel
- Conclusion

# Système

Cahier des charges :

Exigences	Critères	Niveaux	
E1 Le système doit permettre le déplacement du robot Nao en marche rapide (1 pas/seconde)	C1	Angle de tangage tibia / noix+semelle mesuré à partir de la position tibia ⊥ à semelle.	- 40° (extension) à + 20° (flexion)
	C2	- Bande passante à -3dB - Ecart statique - Marge de phase - Dépassement pour une consigne en échelon	> 1 Hertz < 1° > 45° < 10 %
	C3	Charges à mouvoir. (* ) = valeurs ramenées aux possibilités d'expérimentation	0,28 kg (* ) à 0,17 m (* ) de l'axe de la cheville

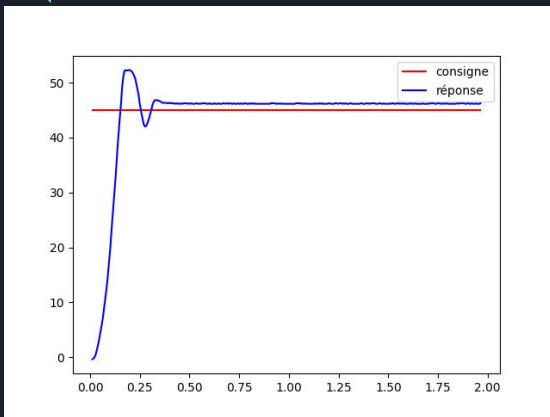
Fonction de transfert :

$$H(p) = \frac{1}{1 + \frac{R^*f + Kt^*Ke}{Go^*Kt^*K4^*K6} * p + \frac{R^*J + L^*f}{Go^*Kt^*K4^*K6} * p^2 + \frac{L^*J}{Go^*Kt^*K4^*K6} * p^3}$$

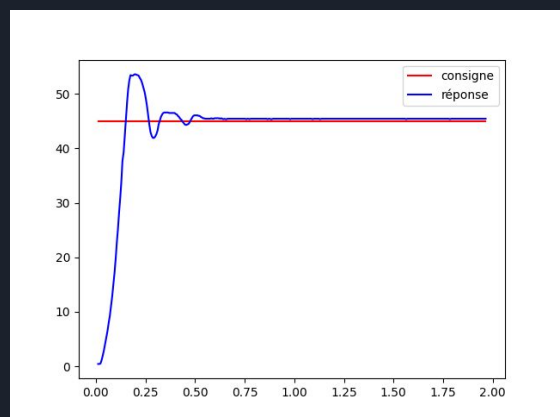
Le terme en  $p^3$  étant négligeable, on étudiera :

$$H(p) = \frac{1}{1 + \frac{R^*f + Kt^*Ke}{Go^*Kt^*K4^*K6} * p + \frac{R^*J + L^*f}{Go^*Kt^*K4^*K6} * p^2}$$

# Expérience Temporelle

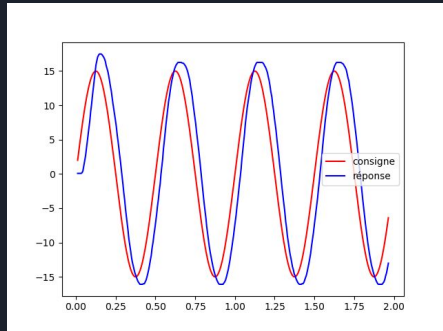


Première Expérience :  
Correcteur : 800

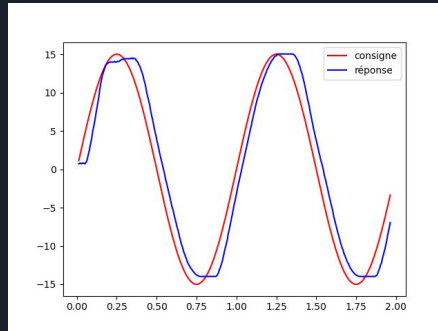


Deuxième Expérience :  
Correcteur de 1000

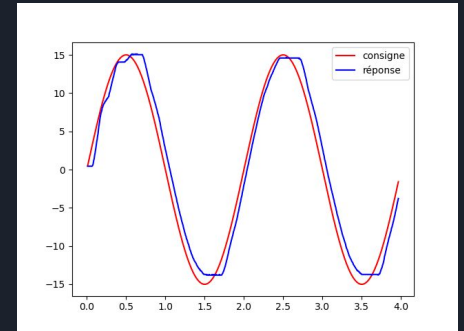
# Expérience Fréquentielle



Période :  $T=0.5s$



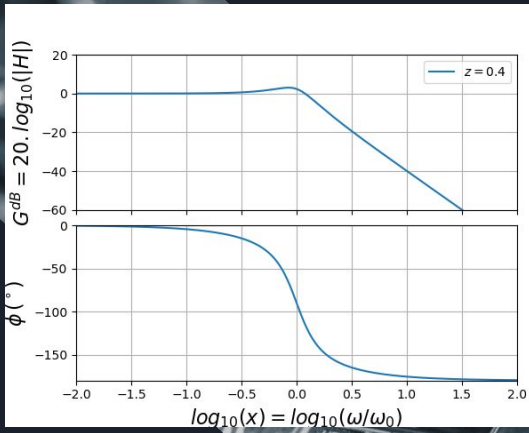
$T=1s$



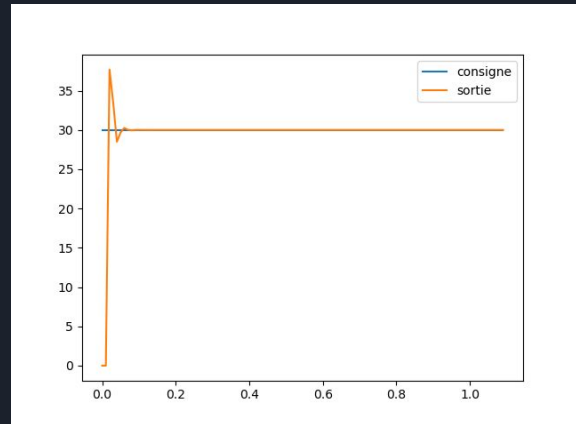
$T=2s$

# Simulation

## Etude fréquentielle



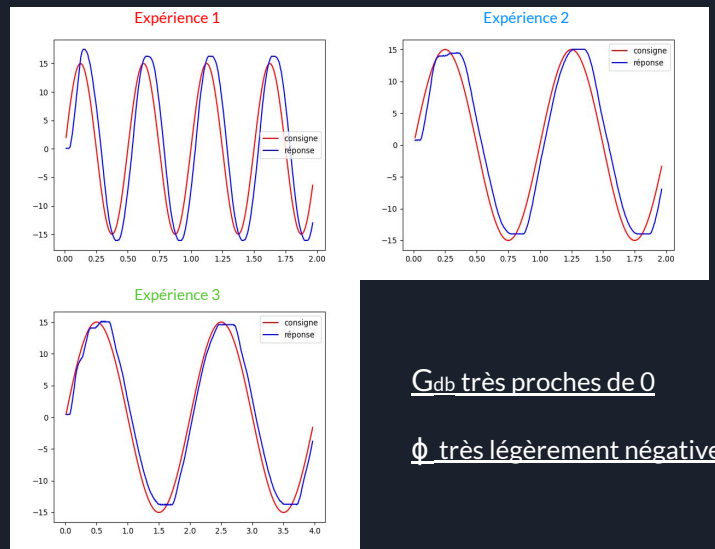
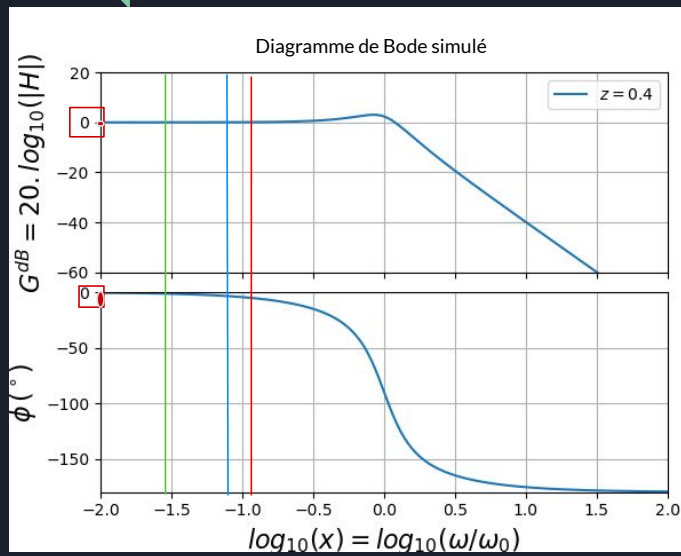
## Etude temporelle



$$K = 1$$
$$G_0 = 0.01 \cdot 800$$

# Comparaison simulation-expérience

## Etude fréquentielle



$G_{db}$  très proches de 0

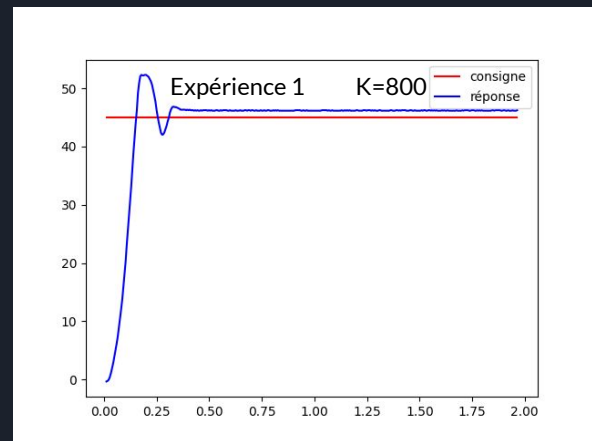
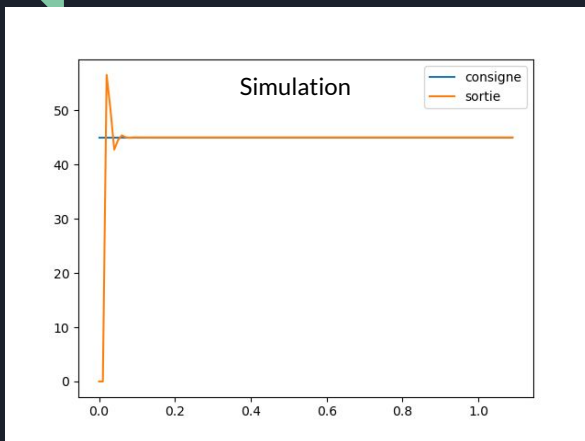
$\phi$  très légèrement négative

→ Simulation et Expériences concordent de manière globale

Bonne analyse ici, dire que c'est dommage de ne pas pouvoir tester des fréquences plus importantes

# Comparaison simulation-expérience

## Etude temporelle



Temps à 5% plus élevé dans l'expérience

Erreur statique de l'ordre de 2% dans l'expérience

aller plus loin d'analyse : modèle trop dynamique .. saturation





# Conclusion

- Dans l'étude fréquentielle , la courbe de l'expérience valide celle de la simulation
- Dans l'étude temporelle , les résultats de l'expérience sont différents de ceux de la simulation
- Le système ne respecte pas le cahier des charges :
  - Écart Statique supérieur à  $1^\circ$
  - Dépassement supérieur à 10%