

**TRAVAUX PRATIQUES - ASSERVISSEMENT
IDENTIFICATION FREQUENTIELLE****T.P. Identification fréquentielle
Sollicitation****Secteur d'activité :
ROBOTIQUE AGRICOLE****Support :
CHAINE FONCTIONNELLE
ASSERVIE****Sujet du TP**

- **IDENTIFICATION FREQUENTIELLE**
- **BANDE PASSANTE et RAPIDITE**

Connaissances visées

- **REPOSE A UNE ENTREE SINUSOIDALE**
- **DIAGRAMME DE BODE EXPERIMENTAL - IDENTIFICATION**
- **BANDE PASSANTE**

Pré-requis :

- **TP Consigne Sinusoïdale**

PRESENTATION DU TRAVAIL PRATIQUE

Le TP de découverte de la consigne sinusoïdale a permis de mettre en évidence une méthode d'exploitation d'une réponse donnant un point du diagramme de Bode (Pour une valeur de ω on a $20 \text{ Log}(A(\omega))$ et $\varphi(\omega)$).

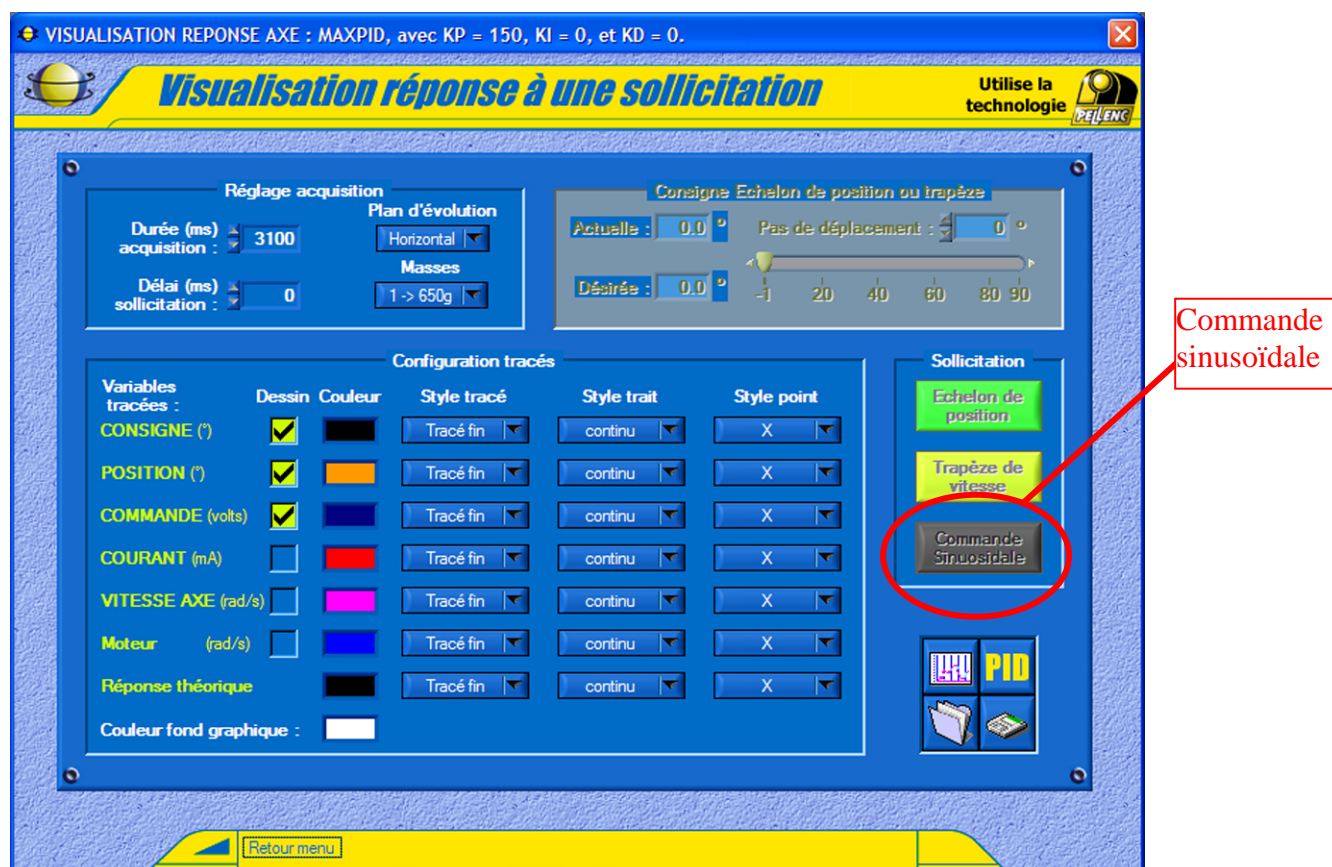
Ce TP a pour but

- de tracer le diagramme de BODE correspondant à un réglage PID et à une configuration de la partie opérative – position horizontale ou verticale, nombre et position des masses additionnelles sur le bras- ;
- d'identifier numériquement la FTBF (Fonction de Transfert en Boucle Fermée) de MAXPID.
- d'exploiter ce diagramme au niveau de la bande passante

1 – ACQUISITION D'UN VALEUR

Pratiquer alors un essai sinusoïdal sur MAXPID avec la partie opérative en position verticale (axe de rotation principal du bras horizontal). Choisir un premier essai avec une masse embarquée. Cet essai correspond à un chargement léger du bras. Régler la position médiane à 45° environ l'amplitude à $10,5^\circ$ et la période à 1s. Les paramètres du PID sont évidemment importants : choisir $K_P = 80$, $K_I = 0$ et $K_D = 0$. **Remarque : vous pouvez afficher les conditions de consigne en cliquant sur le bouton : Commentaires**

L'écran de sélection des sollicitations est donné ci-dessous.



Cet écran va permettre de lancer une consigne sinusoïdale sur la boucle fermée de MAXPID.

A l'appui apparaît la fenêtre de paramétrage suivante :

1-1: Acquérir une première courbe puis identifier les éléments clefs ω , e_0 , s_0 et Δt (Δt est le retard en secondes de la réponse sur la consigne) sur ces courbes établir ensuite un jeu de formules permettant de compléter le tableau de valeurs suivant :

ω												
s_0												
e_0												
$20 \cdot \text{Log}(s_0/e_0)$												
Δt												
$\phi(\omega)$												

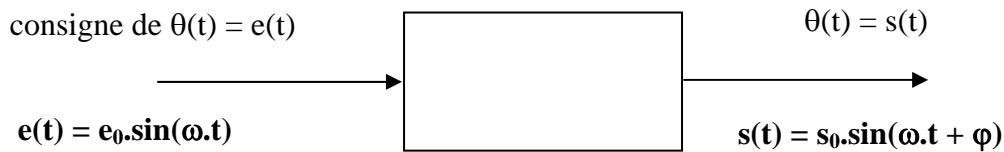
1-2 : Compléter le tableau pour des valeurs croissantes de la fréquence de sollicitation $f = 2$ Hz puis 3 Hz puis n Hz jusqu'à la fréquence limite (voir $TpConsigneSinus$)

1-3 : Tracer le diagramme de BODE correspondant

1-4 : Identifier sur cette courbe la fonction de transfert de la commande à identifier.

1-5: En déduire la bande passante à - 3dB de cette commande.

Rappel de cours

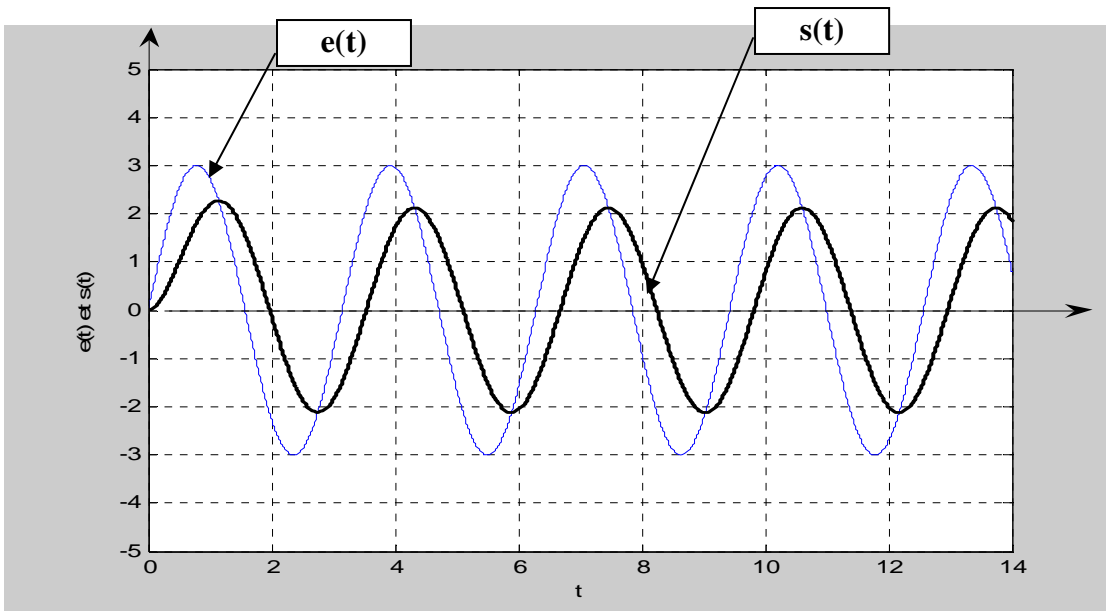


Si on soumet un système linéaire à une entrée sinusoïdale $e(t) = e_0 \cdot \sin(\omega \cdot t)$ alors sa réponse en **régime établi** est de la forme $s(t) = s_0 \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$.

On appelle $\frac{s_0}{e_0} = A(\omega)$ le rapport d'amplitude qui ne dépend que de ω (et pas de e_0).

On appelle $\varphi(\omega)$ le déphasage qui ne dépend aussi que de ω (et pas de e_0).

Exemple de réponse théorique d'un système du premier ordre à une entrée sinusoïdale.



BANDE PASSANTE ET RAPIDITE

Soit une fonction de transfert du premier ordre : $T(p) = \frac{K}{1 + \tau \cdot p}$. La rapidité est définie par le temps de réponse à 5%. Ce qui donne $TR_{5\%} = 3 \cdot \tau$.

La bande passante à -3 dB d'une fonction de transfert du premier ordre est donnée par $\omega \in [0, 1/\tau]$. On peut donc remarquer que plus la bande passante augmente plus le temps de réponse à 5 % diminue et donc meilleure est la rapidité.

Pour les fonctions d'ordre différent il n'y a pas de relation explicite entre la rapidité et la bande passante mais le résultat reste valable et vérifiable sur ce TP