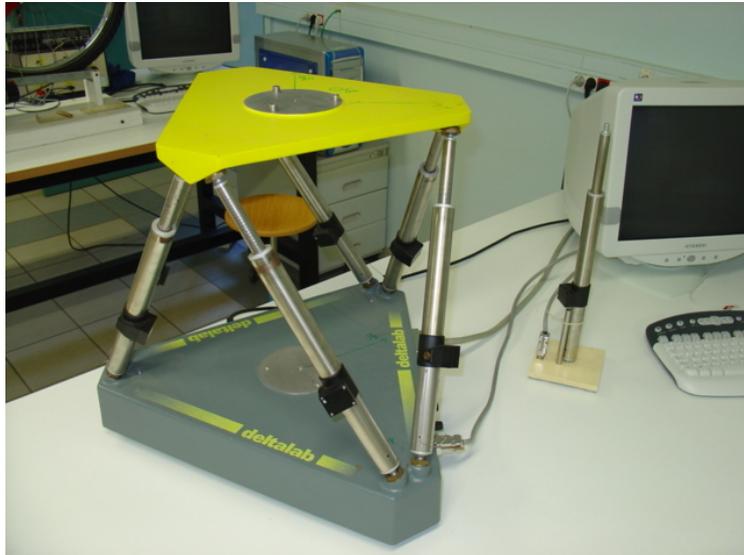


DOSSIER RESSOURCE



ESSAI DE L'ASSERVISSEMENT DE POSITION DU VERIN SEUL	2
UTILISATION DE LA PLATE-FORME	4
UTILISATION DE MATLAB-SIMULINK	6
TRACE DE COURBES AVEC PYTHON	9

Conventions dans ce document

-  *Indique une action à faire avec la souris ;*
-  *Indique qu'une entrée au clavier est attendue ;*
-  *Indique qu'une action doit être exécutée sur le système.*

DOSSIER RESSOURCE

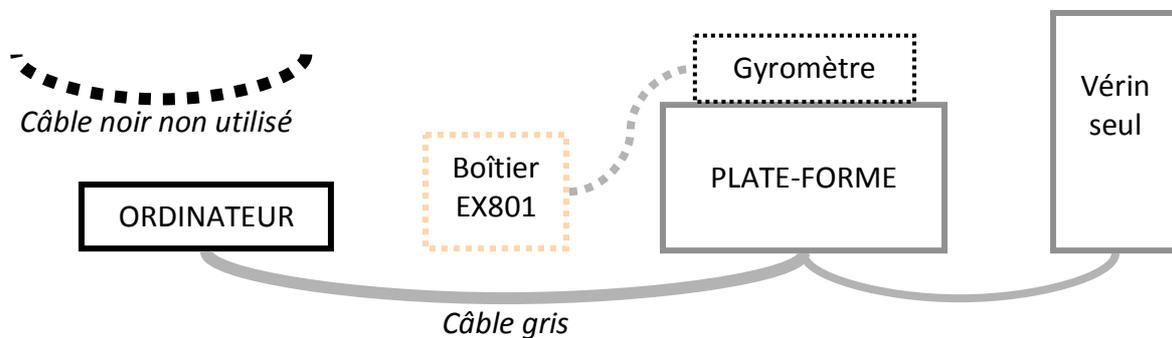


ESSAI DE L'ASSERVISSEMENT DE POSITION DU VERIN SEUL

Initialisation du poste de travail

Vérification / réalisation du câblage

Les connexions entre les différents appareils du poste de travail doivent être établies de la manière suivante :

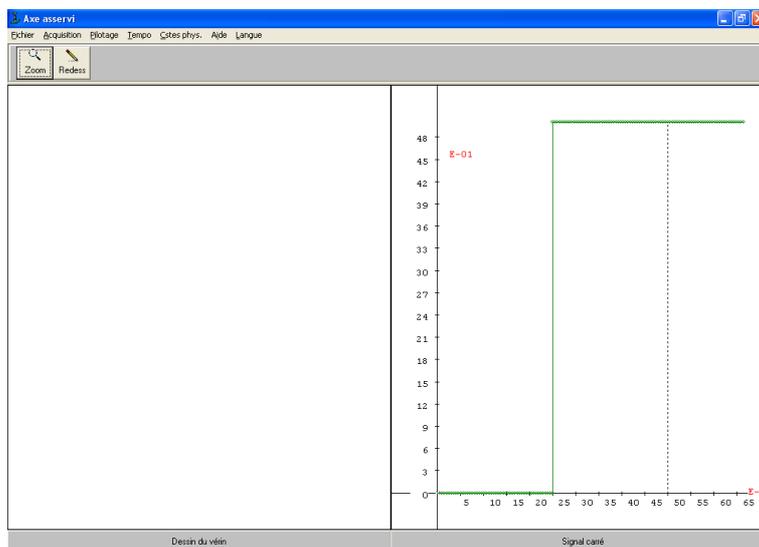


Mise sous tension des appareils

- En respectant l'ordre établi ci-après :
1. L'ordinateur ;
 2. La plate-forme.

Réalisation de l'essai

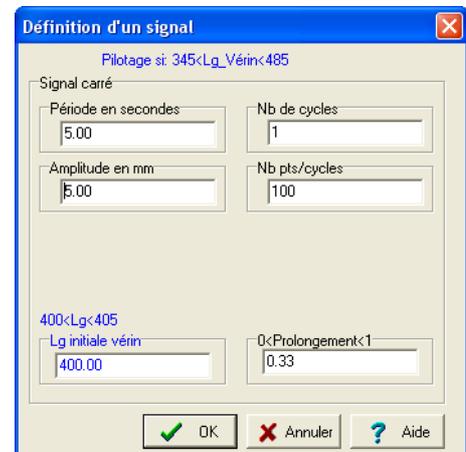
- ☞ Démarrer l'exécution de l'application « Axe » sur l'ordinateur.



DOSSIER RESSOURCE

Réglage des conditions d'essai

- 📁 Fichier / Nouveau
- 📁 Acquisition / Carré
 - 🔧 Régler l'amplitude de l'échelon à la valeur souhaitée.
 - 🔧 Ajuster la période (durée) de l'échelon, de sorte que le mouvement est le temps de s'effectuer en entier, avant que le robot ne revienne automatiquement en position initiale (**attention** : le début de l'échelon débutera à mi-période)
 - 🔧 Choisir la position initiale de la tige du vérin (la longueur du vérin varie entre 345 mm et 485 mm).
- 👉 Le cas échéant, placer les masses sur le plateau situé en bout de tige du vérin.

Exécution de la consigne

- 📁 Pilotage / Action

Affichage des mesures

- 📁 Pilotage / Courbes
 - Y(x) / Toutes : comme son nom l'indique !
 - Paramétrique : Chacun fait son menu pour les abscisses comme pour les ordonnées.
- 👉 **Remarque** : À l'affichage, les déplacements sont adimensionnalisés avec l'amplitude de la consigne. Par contre, l'affichage des valeurs (à l'aide de l'icône adéquate) est dimensionné.

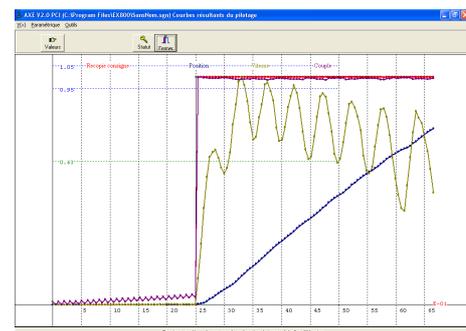
Sauvegarde des résultats

Deux choix possibles :

Sauvegarde des mesures dans un fichier de données

Les valeurs mesurées sont enregistrées dans un fichier de format « acq » qu'un éditeur de texte peut lire.

- 📁 Trouver le fichier **Sansnom.acq** dans le répertoire c:\Program Files\EX800\Sansnom.acq ;
- 📁 Cliquer droit sur le fichier puis « Ouvrir avec » et choisir le bloc-notes windows ;
- 📁 Les grandeurs mesurables sont indiquées pour chaque pas de temps.

Sauvegarde de l'écran

L'écran sélectionné peut être copié sous forme d'image dans le presse-papier de MS Windows :

- ☞ Alt + Impr écran
- ☞

L'action « coller » permet de récupérer cette image sous traitements de texte ou logiciels d'édition d'images.

DOSSIER RESSOURCE

UTILISATION DE LA PLATE-FORME

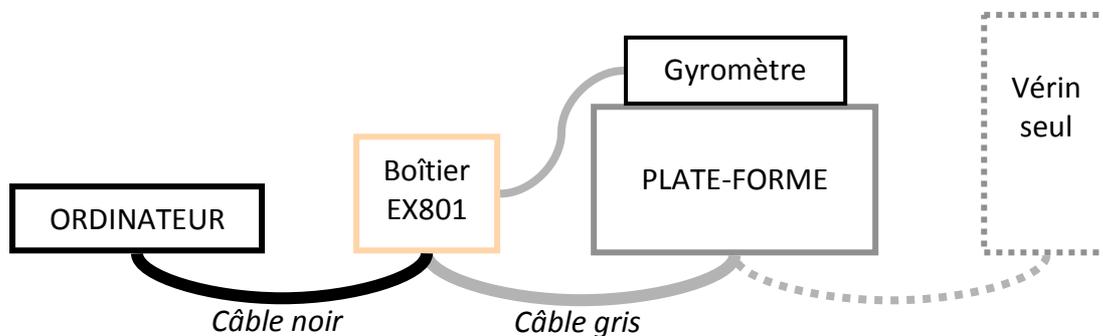
Initialisation du poste de travail

Vérification / réalisation du câblage

Si les activités demandées ne nécessitent pas l'utilisation du gyromètre, le câblage doit être celui décrit dans la partie « ESSAI DE L'ASSERVISSEMENT DE POSITION DU VERIN SEUL » de ce document.



Dans le cas où l'utilisation du gyromètre est exigée, les connexions entre les différents appareils du poste de travail doivent être établies de la manière suivante :

Mise sous tension des appareils

☞ En respectant l'ordre établi ci-après :

1. L'ordinateur ;
2. La plate-forme.

Réalisation de l'essai

☞ Démarrer l'exécution de l'application « Stewart » sur l'ordinateur.

Réglage des conditions d'essai

- ☞ Fichier / Nouveau
- ☞ Acquisition /

Exécution de la consigne

☞ Pilotage / Action

Affichage des mesures

- ☞ Pilotage / Courbes
 - Y(x) / Toutes : comme son nom l'indique !
 - Paramétrique : Chacun fait son menu pour les abscisses comme pour les ordonnées.

DOSSIER RESSOURCE**Sauvegarde des résultats**Sauvegarde de l'écran

L'écran sélectionné peut être copié sous forme d'image dans le presse-papier de MS Windows :

☞ Alt + Impr écran

L'action « coller » permet de récupérer cette image sous traitements de texte ou logiciels d'édition d'images.

☞ **Remarque :** *Il est conseillé de relever les points de mesure en affichant les valeurs à l'écran, puisque l'export des résultats n'est pas possible.*

DOSSIER RESSOURCE

LA SIMULATION AVEC MATLAB-SIMULINK

Lancement de Simulink :

1. Lancer le logiciel MATLAB-SIMULINK en double-cliquant sur l'icône MATLAB du bureau.
2. Une fois que MATLAB est ouvert, cliquer sur l'icône « Simulink Library » dans la barre de navigation.

Création d'un modèle sous la forme de schéma-bloc :

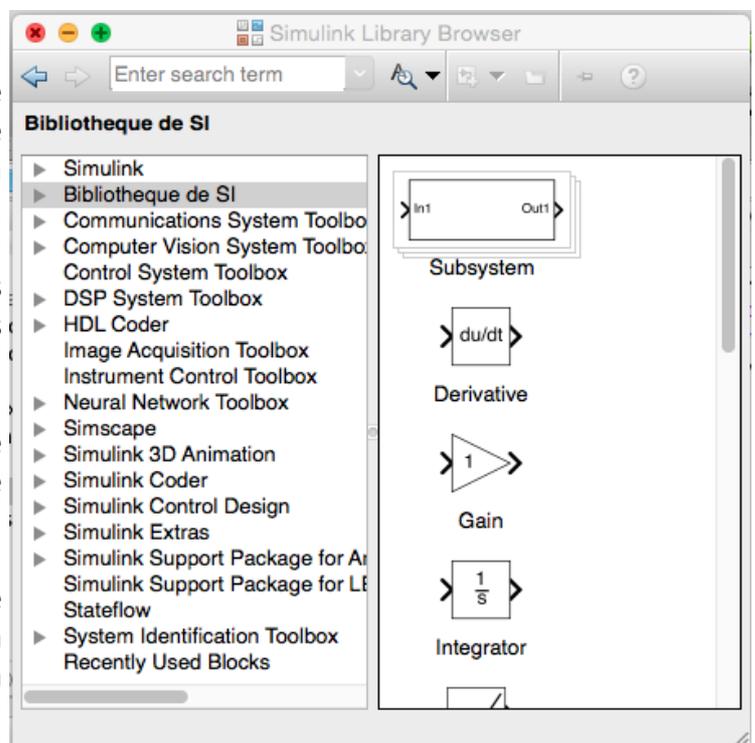
3. Dans la fenêtre « Simulink Library Browser », créer un nouveau modèle en cliquant sur « New Model ».

Pour vos modèles, vous utiliserez une bibliothèque de blocs prédéfinie appelée « Bibliothèque de SI » disponible dans la fenêtre « Simulink Library Browser ».

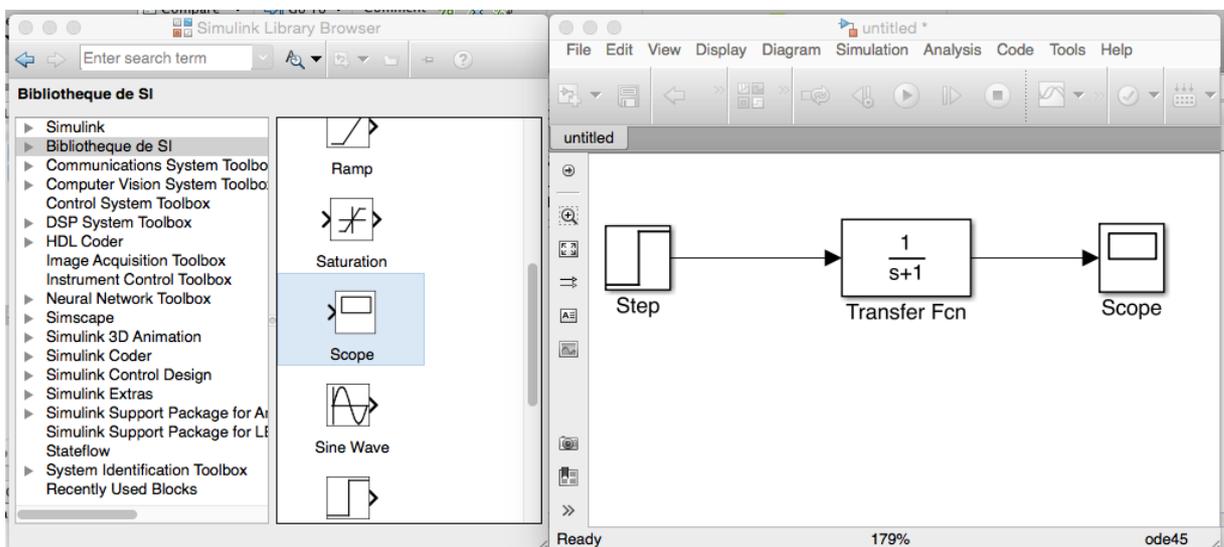
Cette bibliothèque contient les blocs les plus courants que vous allez rencontrer dans les systèmes.

4. **Glisser-déplacer** dans la fenêtre du modèle les blocs que souhaitez utiliser pour votre modèle.

5. **Placer les blocs** dans la fenêtre du modèle et **relier les** directement en cliquant sur la sortie d'un bloc puis l'entrée du second bloc à relier.



6. **Affecter les bonnes valeurs numériques** en double-cliquant dans chacun des blocs et en modifiant les paramètres.



DOSSIER RESSOURCE

Plusieurs remarques :

- le bloc Transfert **Fcn** permet définir une fonction de transfert sous la forme d'une fraction rationnelle ;
- le bloc Scope permet de définir une sortie et de l'afficher dans un graphe ;
- le paramètre de Laplace est noté s au lieu de p .

Configurer et lancer une simulation :

Si votre schéma-bloc est bien construit, les entrées, les sorties et tout les blocs étant définis, vous pouvez passer à la simulation de votre qui calculera numériquement toutes les valeurs à afficher dans les Scopes.

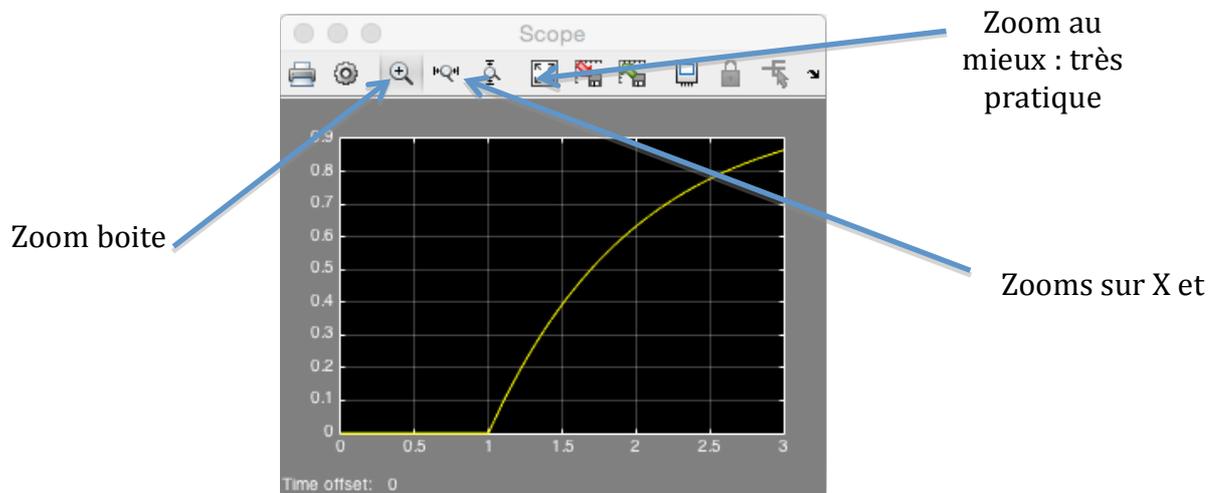
7. **Ouvrir la configuration** de la simulation temporelle en allant dans la barre transversale du modèle et en ouvrant le Menu « Simulation » puis « Model Configuration Parameters ».

8. **Modifier la durée** de la simulation dans la fenêtre « Simulation Time ».

9. Pour **modifier le pas de calcul**, choisir l'option « Fixed-Step » de la fenêtre « Solver options » puis indiquer le pas de calcul dans le champ « Fixed-Step Size (fundamental sample time). Valider par OK.

10. **Lancer** la simulation en cliquant sur l'icône « Run » de la barre transversale du modèle.

11. **Double-cliquer** dans le scope dont vous voulez visualiser le graphe.



Récupérer les valeurs dans un fichier :

12. **Rajouter le bloc « To Workspace »** dans votre schéma et relier la sortie du système à l'entrée de ce bloc.

13. **Paramétrer** le bloc « To Workspace » en choisissant « Structure with time » dans le champ « Save format ».

DOSSIER RESSOURCE

14. **Relancer** la simulation en cliquant sur « Run ».
15. **Basculer** sur la fenêtre MATLAB et **double-cliquer** sur la variable « simout » de la fenêtre « Workspace ».
Cette variable contient 2 variables : « time » et « signals ».
16. **Copier les deux colonnes** de valeurs des variables « simout.time » et « simout.signals.values » dans un fichier texte.
17. **Sauvegarder le fichier texte.**

DOSSIER RESSOURCE

TRACE DE COURBES AVEC PYTHON

Le module **pyplot** de la bibliothèque **matplotlib** permet de tracer rapidement des courbes. Le principe est de placer les valeurs des abscisses et des ordonnées dans 2 listes de même longueur.

Le fichier « *ecart_reel_simule_temporelle.py* », à compléter, permet de superposer deux tracés dans une même figure.

Les deux premières lignes permettent l'importation des deux bibliothèques **numpy** et **matplotlib** :

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

Il faut créer la liste commune des abscisses et les listes des données des grandeurs que l'on souhaite placer en ordonnée :

```
t = np.array([])          # liste des valeurs du temps en secondes
y1 = np.array([])        # liste des valeurs de y1
y2 = np.array([])        # liste des valeurs de y2
```

Pour **superposer les tracés** des données points par points, on utilise les commandes suivantes :

```
plt.plot(t,y1,'g-')      # tracé de la courbe y1 en vert
plt.plot(t,y2,'r-')      # tracé de la courbe y2 en rouge
plt.show()               # montre la figure des tracés
```

On peut légender le graphe à l'aide des commandes suivantes :

```
plt.title('Titre du graphique') # titre du graphique
plt.xlabel('en abscisse')        # titre de l'axe des abscisses
plt.ylabel('en ordonnée')       # titre de l'axe des ordonnées
plt.grid(True)                  # mise en place d'une grille
```

Si l'on souhaite créer **plusieurs figures** de tracé, on peut utiliser les commandes suivantes :

```
fig1 = plt.figure()           # création d'une figure de tracé
fig11 = fig1.add_subplot(1,2,1) # permet de créer une 1ère zone de tracé dans
                                un graphe
fig11.plot(x,y1)
fig12 = fig1.add_subplot(1,2,2) # on créé une seconde zone
fig12.plot(x,y2)
plt.show()
```