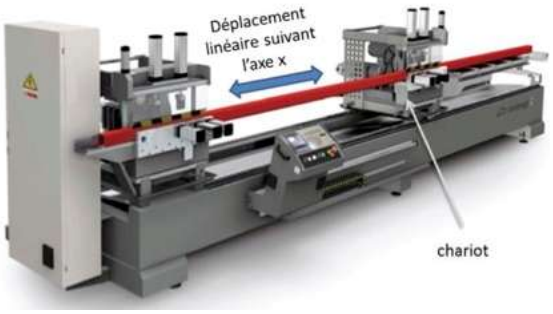
Etude de l'axe linéaire d'une machine-outil



L'objectif de ce TP est de modéliser sur le logiciel Scilab l'axe linéaire asservi de machine-outil afin de simuler ses performances.

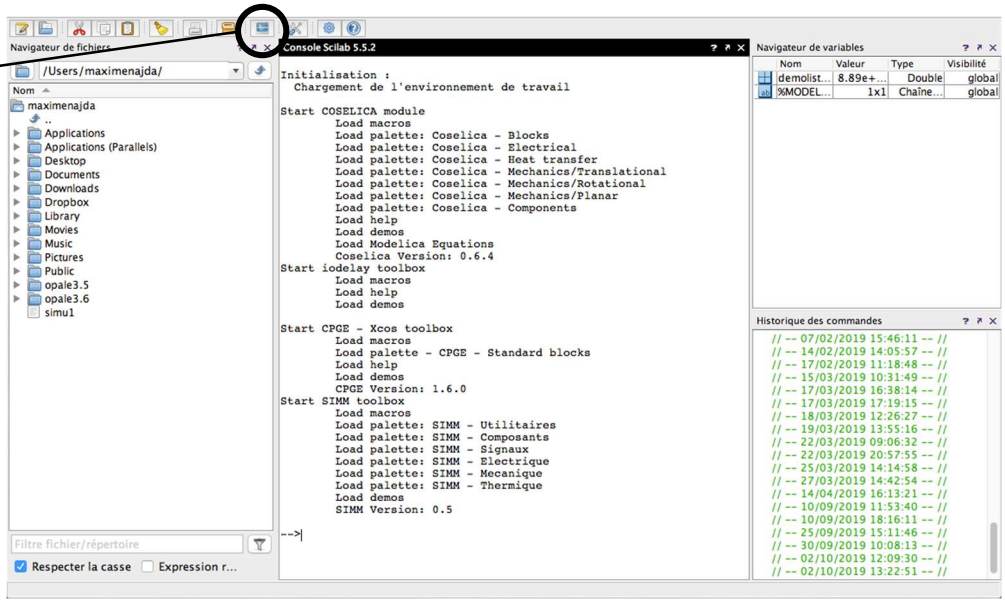
SIMULATION NUMERIQUE DE LA REPONSE DE L'AXE LINEAIRE

L'objectif de cette partie est de simuler la réponse de l'axe linéaire dont le schéma-blocs a été élaboré lors du TD3 et d'en évaluer ses performances à l'aide du **logiciel Scilab**.

Le module utilisé pour effectuer la simulation est le **module Xcos**.

Lancer Scilab puis le module Xcos en cliquant sur l'icône correspondante dans la barre d'outil :

Module Xcos 

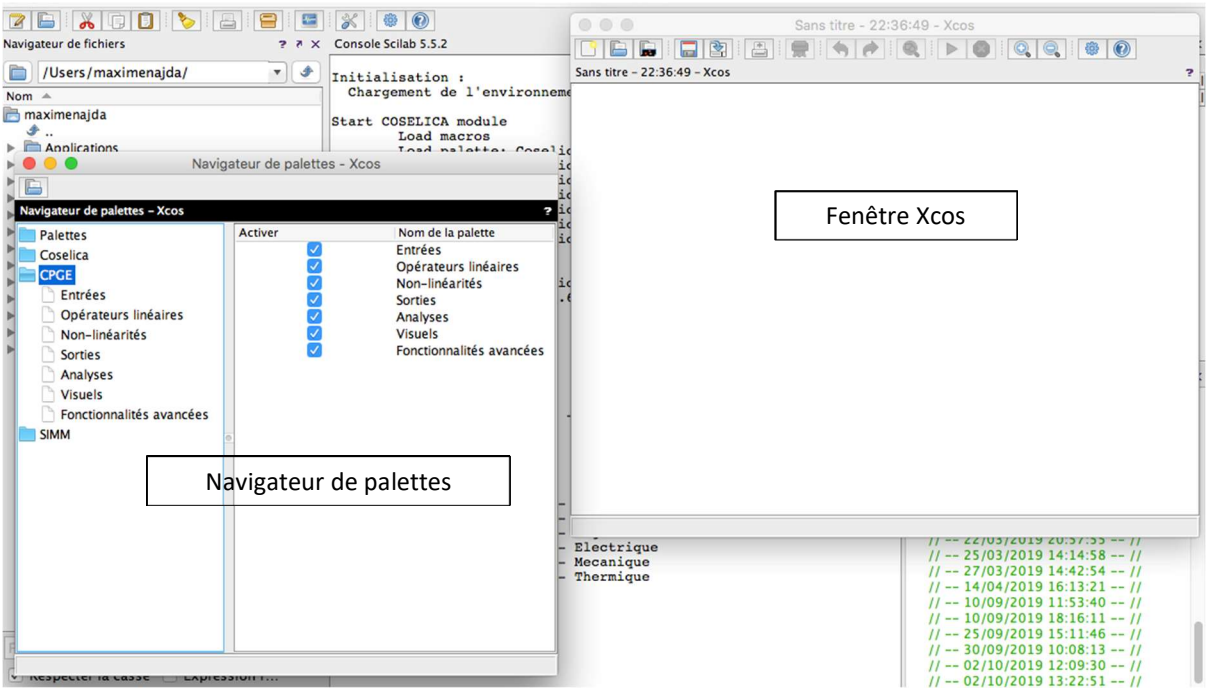


Deux nouvelles fenêtres s'ouvrent :

- le navigateur de palettes : sélectionner la palette CPGE dans laquelle sont présents les blocs essentiels permettant de réaliser le modèle schéma bloc de l'axe linéaire,

  NB : Si le navigateur de palette ne s'ouvre pas au lancement du module Xcos, cliquer sur Vue/Navigateur de palettes.

- la fenêtre Xcos : dans laquelle le modèle schéma bloc va être réalisé.



1) Renseigner les valeurs numériques des différentes constantes du modèle de connaissance :

Pour effectuer la simulation nous retiendrons les valeurs suivantes :

$Km = 0{,}861\ rad.s^{-1}.V^{-1}$

$\tau = 0{,}01\ s$

$r = 0{,}5$

$Kv = 10$

$Kcap = 0{,}2\ V.rad^{-1}$

$Kc = 20$

$Kve = 1\ cm.rad^{-1}$

Afin de renseigner ces valeurs dans Xcos, cliquer droit dans la fenêtre Xcos et sélectionner « *Modifier le contexte* ». Déclarer chacune des variables et entrer les valeurs numériques ci-dessus (une constante par ligne et utiliser le point comme séparateur décimal : *exemple : Km=0.861*).

2) Élaboration du modèle schéma bloc :

Le schéma bloc élaboré lors du TD 3 doit faire apparaître :

	Sélection dans la palette CPGE
Des gains purs	GAINBLK_f
Une fonction de transfert de 1er ordre	CLR
Un comparateur	BIGSOM_f
Une consigne qui sera un **échelon d'amplitude 1m**	STEP_FUNCTION
Un intégrateur	INTEGRAL_m
La réponse de l'axe qui sera tracée sur un « scope »	SCOPE

Sélectionner les différents éléments du schéma bloc dans la palette CPGE et les faire glisser dans la fenêtre Xcos.
Les relier.
En double cliquant sur les différents éléments, renseigner :

- les différentes fonctions de transfert et gains purs à l'aide de leurs **expressions littérales**,
- les signes du comparateur,
- les paramètres de l'échelon d'entrée,
- le titre de la courbe réponse tracée sur le scope.

3) Réalisation de la simulation :

Ajouter au préalable dans la fenêtre Xcos un bloc 

afin de définir le temps de la simulation (1 seconde) et le nombre de points (2000).

Cliquer sur « Démarrer la simulation » dans la barre d'outil : 

4) Exploitation des résultats :

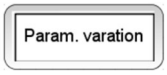
On donne un extrait du cahier des charges de l'axe linéaire :

Fonction	**Critères**	**Niveaux**
Déplacer longitudinalement le chariot	Précision	Erreur statique nulle
	Rapidité	Tr 5% < 0,2 s
	Dépassements	Aucun

En cliquant sur « Basculer le mode datatip » sur la courbe réponse simulée, placer et déplacer un point sur la courbe et déterminer les performances simulées de l'axe linéaire :

Erreur statique	
Tr5%	
Dépassements	

5) Influence de Kc :

Le bloc « Param. variation » 

permet de réaliser une simulation en attribuant à un ou plusieurs paramètres du modèle différentes valeurs numériques.

En attribuant les valeurs 20 ; 200 et 2000 à Kc, compléter le tableau suivant pour conclure sur l'influence de Kc sur K_{BO} (gain statique de la boucle ouverte), la précision (ε_s), la rapidité ($Tr_{5\%}$) et la stabilité ($D_{1\%}$) de l'axe linéaire.

	K_{BO}	ε_s	$Tr_{5\%}$	$D_{1\%}$
Quand K_C ↗				

Pour aller plus loin…

Exprimer la fonction de transfert de l'axe linéaire.
Exprimer le gain statique, l'amortissement et la pulsation propre en fonction de Kc et justifier les réponses formulées ci-dessus.