

## SYSTÈME D'AIDE À LA NAVIGATION-Guide du modélisateur

Le schéma blocs ci-dessous représente une partie du système d'aide à la navigation :



### 1-Recherche des fonctions de transfert des composants

Certaines fonctions de transfert seront déterminées par la connaissance des lois physiques qui explique le comportement des composants et d'autres seront identifiées à partir de résultat d'expérimentation. On parle bien de modèle de connaissance et de modèle de comportement ou de représentation.

#### 1-1-Recherche de la fonction de transfert du moteur

Un essai a été réalisé avec une charge de 15kg (le fichier Excel : « Essai moteur »).

**Q1**-La tension imposée aux bornes du moteur est-elle assimilable à un échelon et de quelle amplitude ?

**Q2**-Dans un premier temps, on décide d'assimiler le comportement du moteur à un système du deuxième ordre. Expliquer en quoi cette décision peut se justifier ? Les éléments caractéristiques sont-ils facilement identifiables ? Justifier votre réponse.

**Q3**-On décide, dans un second temps, d'assimiler le comportement du moteur à un système du premier ordre. Expliquer en quoi cette décision peut se justifier ? Donner les éléments caractéristiques de ce premier ordre.

#### 1-2-Recherche de la fonction de transfert de la pompe

La pompe est une pompe volumétrique à pistons axiaux de cylindrée variable. La pompe est actuellement réglée de manière à avoir une cylindrée de  $0,7 \text{ cm}^3$ .

**Q4**-Définir la cylindrée d'une pompe. En déduire la fonction de transfert de la pompe.

#### 1-3-Recherche de la fonction de transfert du vérin

Le vérin est un vérin hydraulique double effet à double tige de même diamètre. Le diamètre de la section du vérin est de 40 mm et le diamètre de sa tige est de 20 mm.

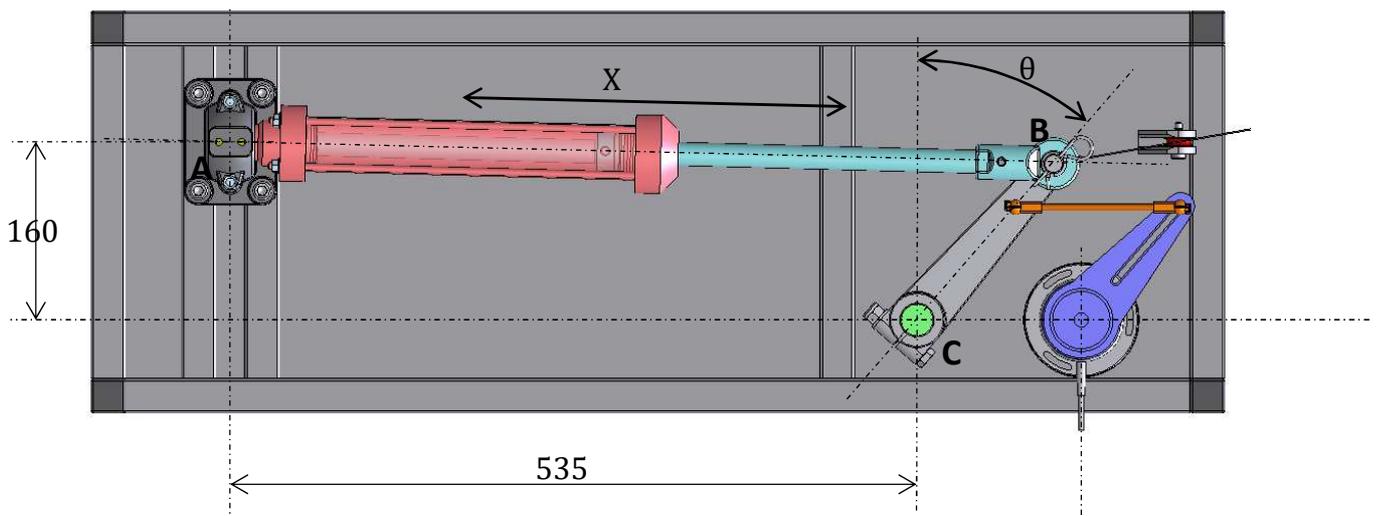
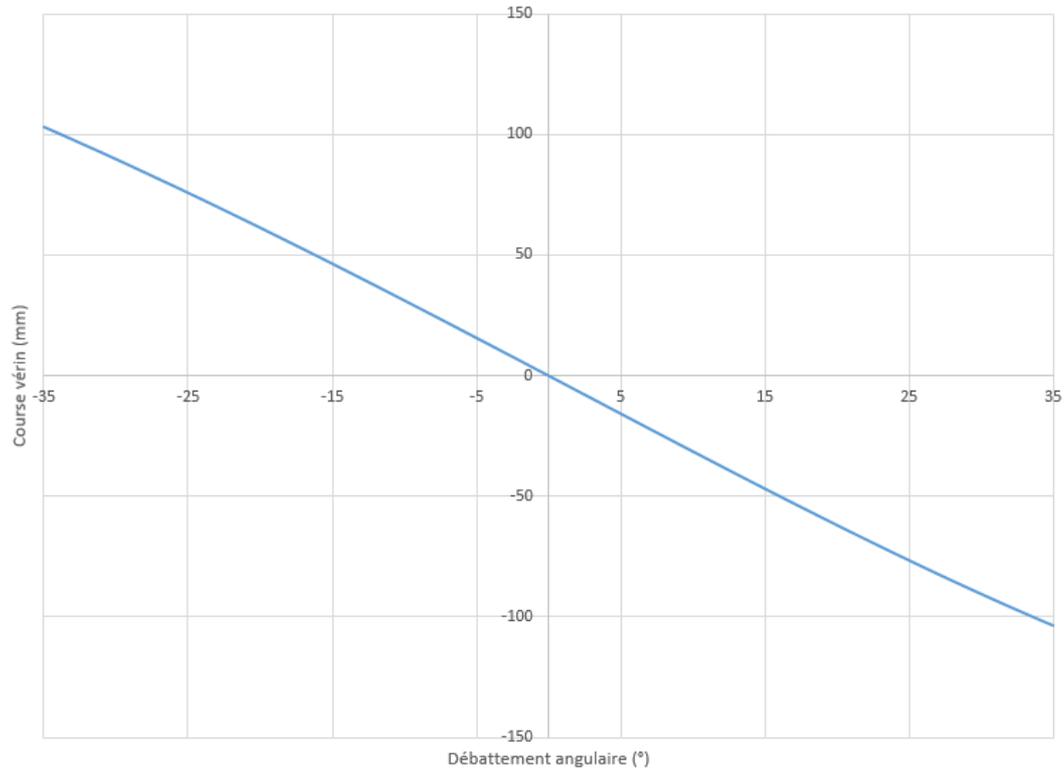
**Q5**-Exprimer la vitesse de sortie de tige du vérin en fonction du débit d'alimentation si on considère que le fluide est incompressible. Dans ces conditions, déterminer la fonction de transfert du vérin.

#### 1-4-Recherche de la fonction de transfert de l'intégrateur

**Q6**-Quel est le rôle de l'intégrateur dans le schéma bloc ? Quelle relation existe-t-il entre la vitesse linéaire  $v(t)$  du vérin et la position  $x(t)$  de la tige du vérin ? En déduire la fonction de transfert de l'intégrateur.

#### 1-5-Recherche de la fonction de transfert du mécanisme

La courbe ci-après donne l'évolution de l'angle du bras en fonction de la position relative de la tige du vérin par rapport au corps du vérin. Cette courbe a été obtenue grâce à une étude cinématique (voir fichier Excel : « Loi géométrique »).



CB=180 mm

**Q7-** Donner la fonction de transfert du mécanisme si on approxime cette courbe à une droite.

**2-Etablir le modèle de simulation**

- Construire le modèle « Scilab-Xcos » du système.
- Simuler le système en réponse à un échelon de tension.