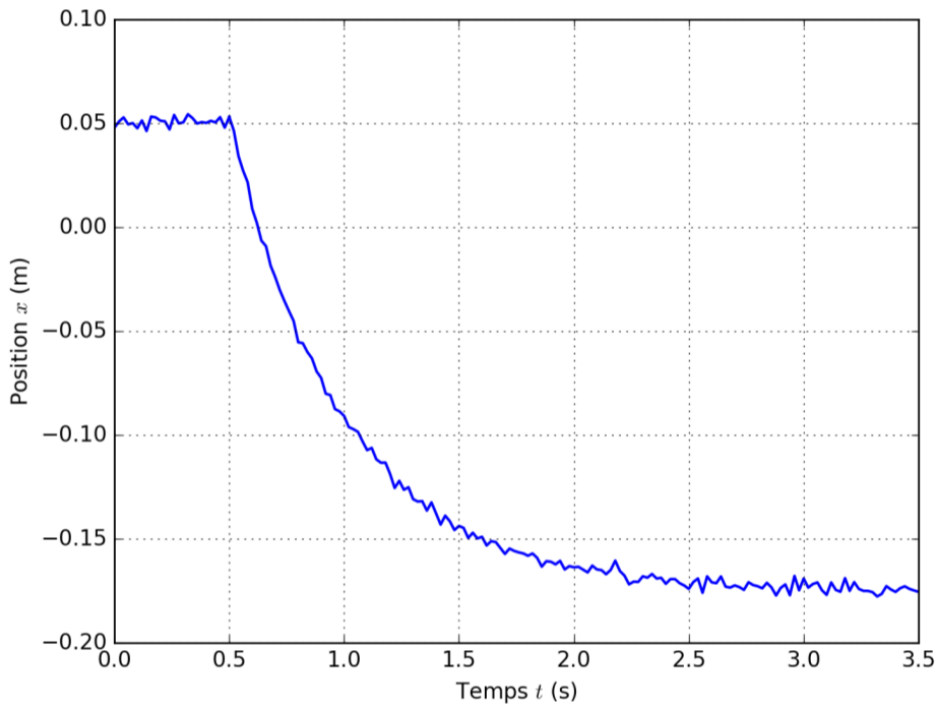


**Exercice 1 : Positionnement linéaire d'un axe de robot**

Le test, avant réglage de la commande, d'un axe linéaire de robot donne la réponse ci-dessous. Le signal d'entrée est un échelon de tension d'amplitude +1,5 V débutant à l'instant  $t=0,5$  s. La réponse est la position du chariot sur l'axe linéaire décrite ci-dessous.

**Question 1 :** Indiquer l'ordre du modèle auquel cet axe peut être identifié. Justifier.

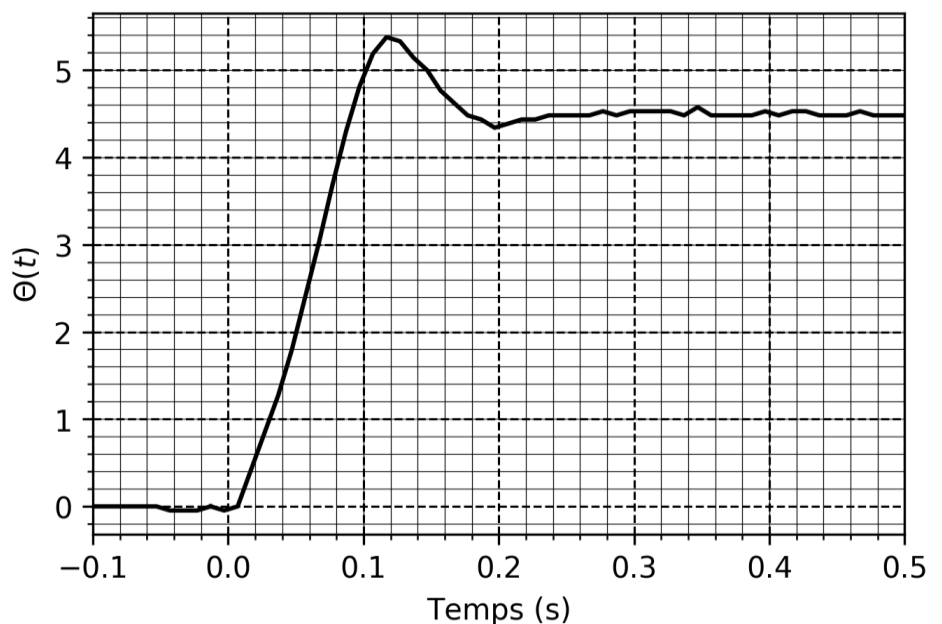
**Question 2 :** Proposer un modèle de comportement de cet axe.



**Exercice 2 : Positionnement angulaire d'un axe d'un robot**

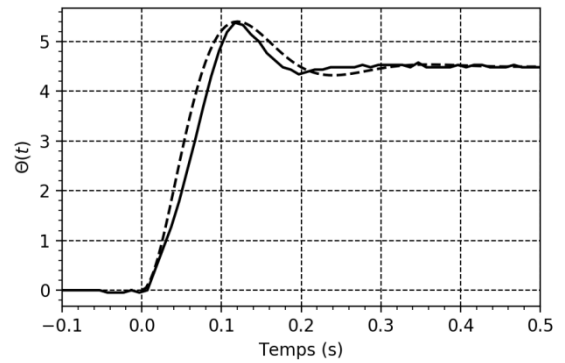
Un axe d'un robot est soumis à un échelon  $\theta_c(t)$  d'amplitude  $+5^\circ$  à l'instant  $t=0$ . La réponse  $\theta(t)$ , mesurée par le capteur de position angulaire de l'axe est tracée ci-après.

**Question 1 :** Indiquer l'ordre du modèle auquel cet axe peut être identifié. Justifier.



**Question 2 :** Proposer un modèle de comportement de cet axe.

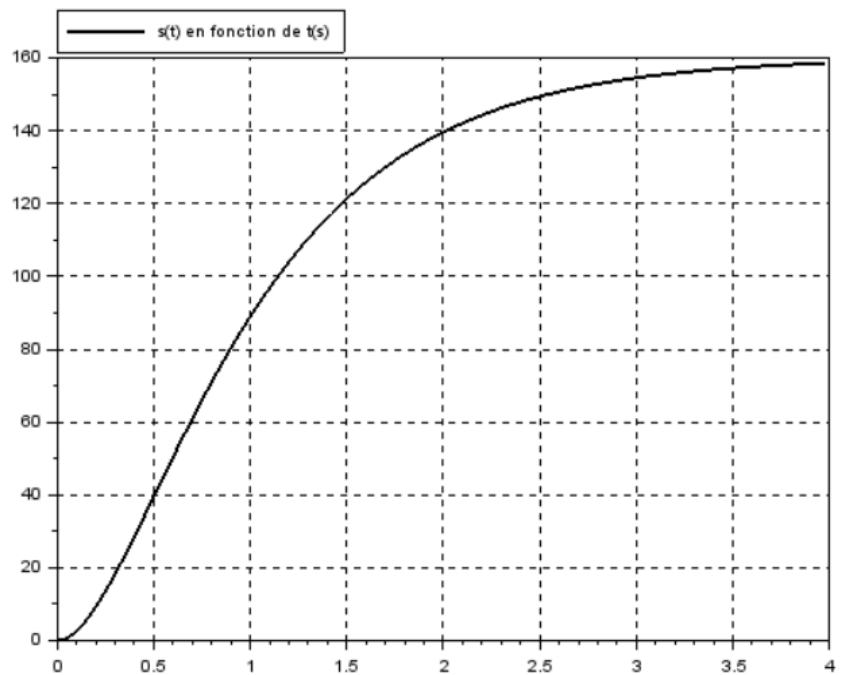
La superposition des réponses expérimentale et du modèle de comportement est donné ci-contre.



**Question 3 :** Proposer les causes des écarts constatés.

### Exercice 3 : Identification

En vue d'identifier un système, on le soumet à une consigne en échelon  $e(t)$  d'amplitude +80. La sortie  $s(t)$ , mesurée expérimentalement, suit alors les variations définies par le graphique ci-contre. On supposera que  $e(t)$  et  $s(t)$  sont de même nature et sans unité.



**Question 1 :** Indiquer l'ordre du modèle auquel cet axe peut être identifié. Justifier.

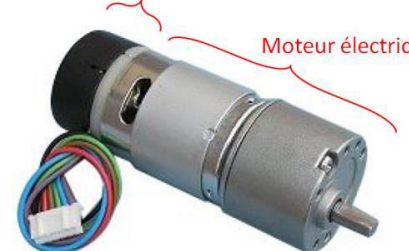
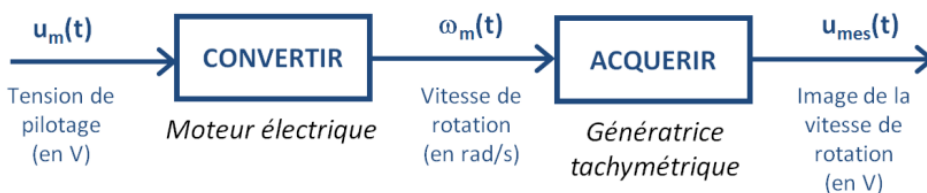
**Question 2 :** Proposer un modèle de comportement de cet axe.

### Exercice 4 : Moteur + génératrice tachymétrique

On s'intéresse à l'ensemble moteur électrique + génératrice tachymétrique (capteur de vitesse) ci-contre.

Génératrice tachymétrique

Moteur électrique



Le moteur est modélisé par la fonction de transfert :

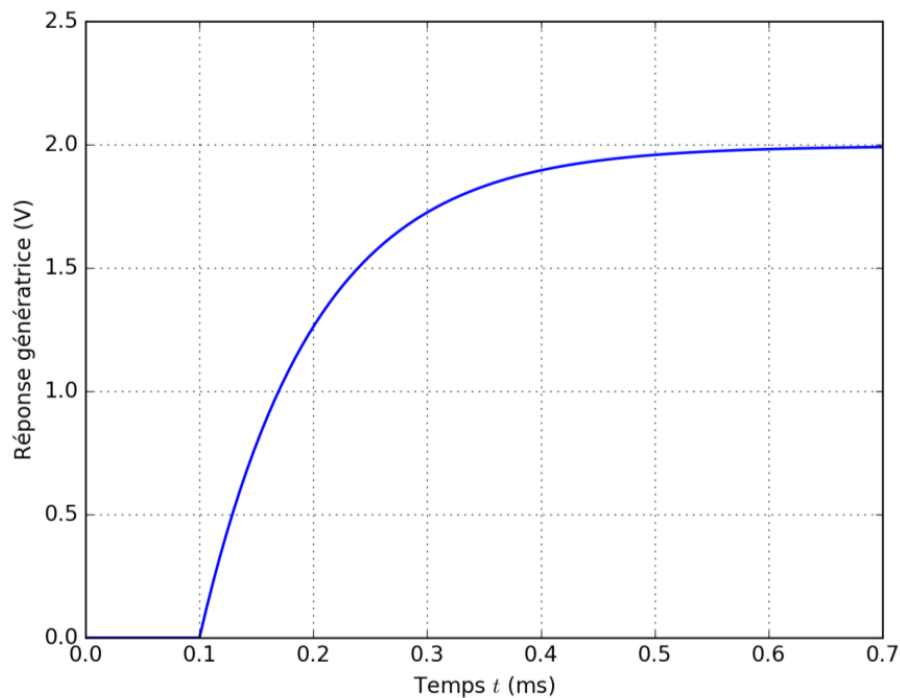
$$\frac{\Omega_m(p)}{U_m(p)} = \frac{131}{50 + p}$$

**Question 1 :** Prévoir la performance de stabilité de ce moteur.

**Question 2 :** Prévoir la performance de rapidité de ce moteur.

**Question 3 :** Prévoir la performance de précision de ce moteur.

Lorsque le moteur tourne à vitesse constante (10,5 rad/s), on ferme un interrupteur situé à l'entrée du capteur de vitesse. On soumet ainsi le capteur à un échelon d'amplitude 10,5 rad/s. L'enregistrement de la **réponse en tension du capteur** est donné ci-dessous.



**Question 4 :** Indiquer l'ordre du modèle auquel le capteur peut être identifié. Justifier.

**Question 5 :** Proposer un modèle de comportement de ce capteur.

**Question 6 :** Déterminer la fonction de transfert de l'ensemble moteur + capteur. Après avoir comparé les constantes de temps du moteur et du capteur, justifier que l'ensemble moteur + capteur peut être modélisé par un premier ordre, et par conséquent que le capteur seul peut-être modélisé par un gain pur. En déduire la fonction de transfert simplifiée de cet ensemble.

**Question 7 :** En utilisant le modèle ainsi défini pour l'ensemble, tracer les tensions d'entrée et de réponse pour une entrée définie ainsi :

- à  $t=0,1$  s, échelon de tension d'amplitude 6V ;
- à  $t=0,2$  s, échelon de tension d'amplitude -3V. La tension finale est donc de 3V.