

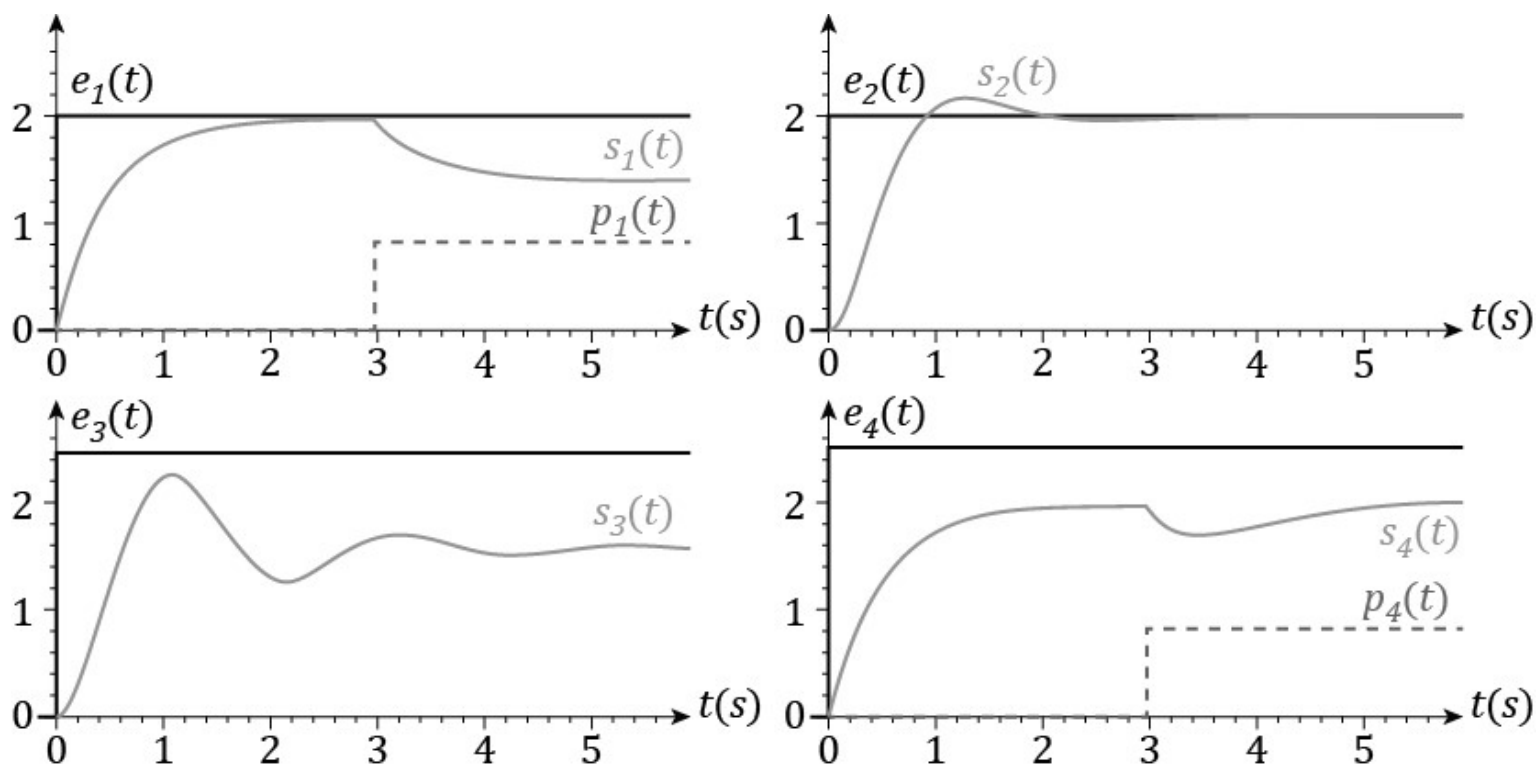
Structure des SLCI

1. Evaluation des performances

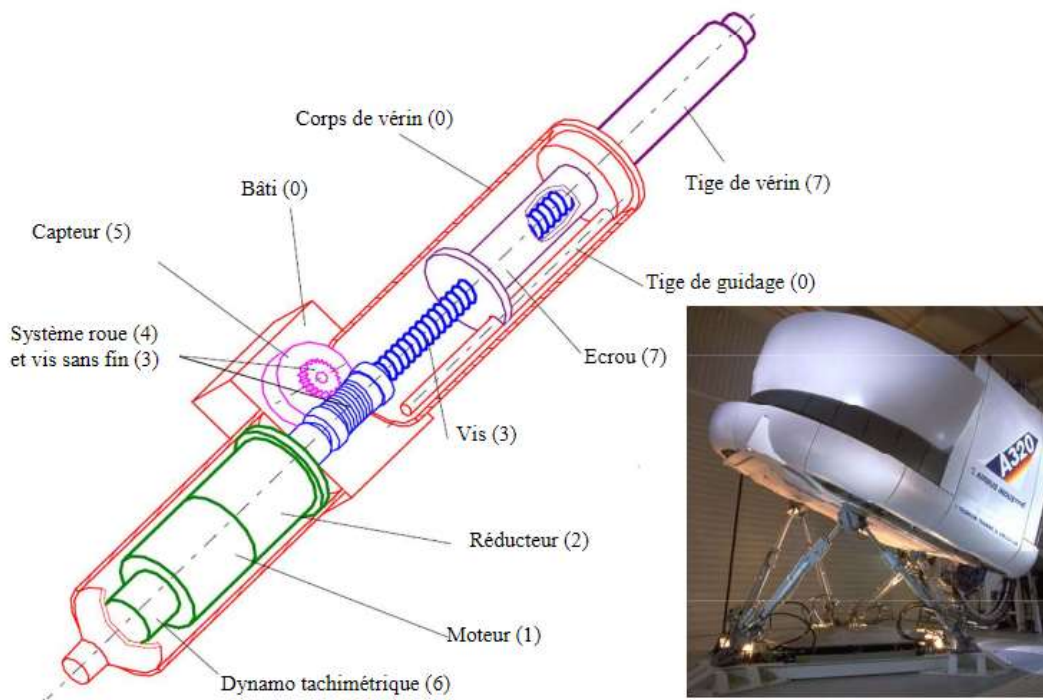
Les quatre graphes ci-dessous montrent la réponse $s(t)$ de différents systèmes à une consigne $e(t)$ et éventuellement à une perturbation $p(t)$.

Q.1. Déterminer pour chacun des graphes les performances atteintes en termes de :

- stabilité (stable ou non) ;
- précision (précis ou non, valeur de l'erreur) ;
- rapidité (temps de réponse à 5%) ;
- dépassement (valeur du dépassement en %) ;
- sensibilité aux perturbations (sensible ou non).



2. Vérin électrique asservi en position

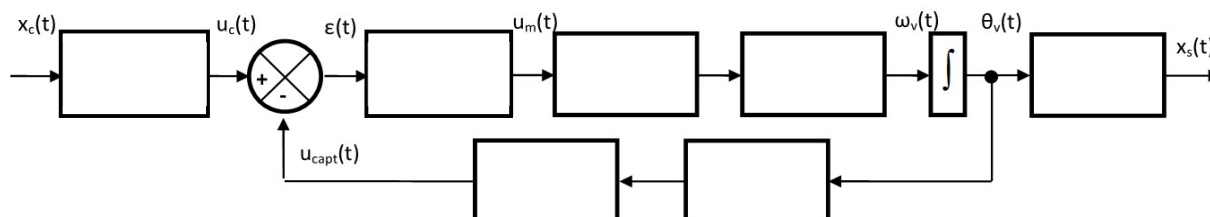


L'étude porte sur un vérin électrique asservi en position qui équipe un simulateur de vol. Un vérin électrique est un mécanisme de transmission de puissance qui permet la transformation du mouvement de rotation de l'arbre moteur en un mouvement de translation sur la tige de sortie. La commande du vérin est définie par l'utilisateur qui peut rentrer une valeur de longueur en millimètre x_c . Cette commande est convertie en tension par un adaptateur pour être comparée à la longueur mesurée par un capteur. Un correcteur permet de corriger cet écart.

La rotation de la vis (3) est obtenue à partir du motoréducteur (moteur (1) et réducteur (2)). Le moteur est un moteur à courant continu et le réducteur permet d'adapter la vitesse de rotation telle sorte que la vitesse de rotation de la vis ω_v soit 20 fois plus petite que la vitesse de rotation du moteur ω_m . La rotation de la vis (3) est transformée en un mouvement de translation grâce à l'écrou (7), ce qui permet d'obtenir, compte tenu de l'architecture du système, un mouvement de translation.

L'asservissement est réalisé par le capteur (5) qui mesure la vitesse de rotation de la vis par l'intermédiaire d'un système roue/vis sans fin.

Q.1. Compléter le schéma-bloc fonctionnel simplifié de ce système avec le nom des différents constituants et préciser les unités pour chaque grandeur d'entrée et de sortie.



3. RobuROC6

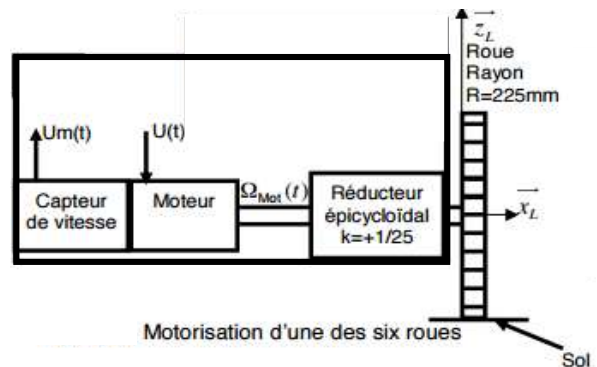
Le robuROC6 est un robot mobile conçu pour des applications de recherche et d'exploration en milieu extérieur. Il est équipé de 6 roues motrices indépendantes montées par paires sur 3 pods articulés en tangage et en roulis. La cinématique lui permet alors de se conformer au relief parcouru et de franchir les obstacles du type trottoirs, escaliers, ...

Chacune des roues est motrice et fait l'objet d'un asservissement en vitesse. Les microcontrôleurs de pilotage génèrent une vitesse de rotation de consigne à appliquer à chaque moteur. Cette vitesse de rotation est convertie en une tension de consigne. Un capteur de vitesse monté sur l'axe de chaque moteur fournit une tension mesurée, image de la vitesse de rotation réelle. Un correcteur adapte le signal écart entre la tension de consigne et la tension mesurée, ce qui permet de définir la tension d'alimentation à appliquer aux moteurs. Les moteurs entraînent ensuite les roues grâce à un réducteur.



Q.1. Construire le schéma-bloc fonctionnel montrant la structure de la commande en vitesse d'une roue (en indiquant les grandeurs physiques manipulées).

Q.2. Pourquoi peut-on dire que le système est asservi ? Quelle est la grandeur physique asservie ? Quelle réserve peut-on avoir sur cet asservissement ?

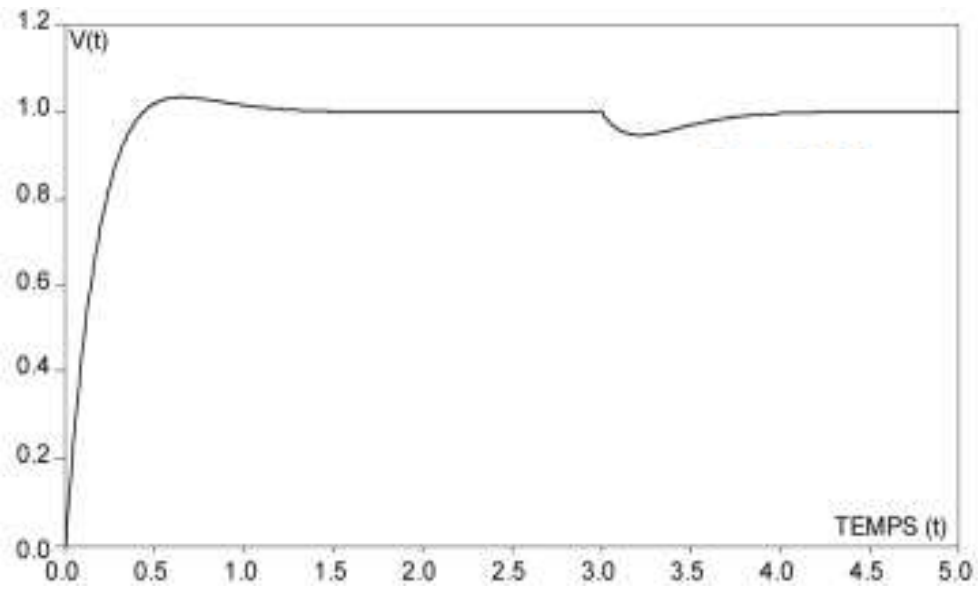


On donne ci-dessous un extrait du cahier des charges que le système doit respecter :

Fonction	Critères	Niveaux
Asservir en vitesse la plateforme par rapport au sol	Stabilité	
	Le système doit être stable	-
	Précision	
	Erreur statique à un échelon de vitesse	Nulle
	Influence d'un échelon en couple de perturbation en régime permanent	Nulle
	Rapidité	
	Temps de réponse à 5% (à une entrée échelon)	0,5 secondes

Pour vérifier le respect du cahier des charges d'un point de vue précision et rapidité, on a tracé la réponse temporelle suivante avec :

- une consigne de vitesse unitaire de la plateforme $V(t) = u(t)$ (avec $u(t)$ l'échelon unitaire) ;
- une perturbation sous la forme d'un échelon unitaire retardé de 3 secondes $C(t) = u(t - 3)$.



Q.3. Le cahier des charges est-il respecté ?