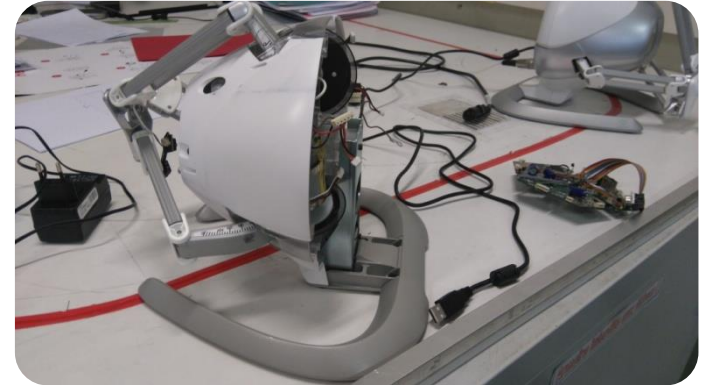


Robot Falcon



Sommaire

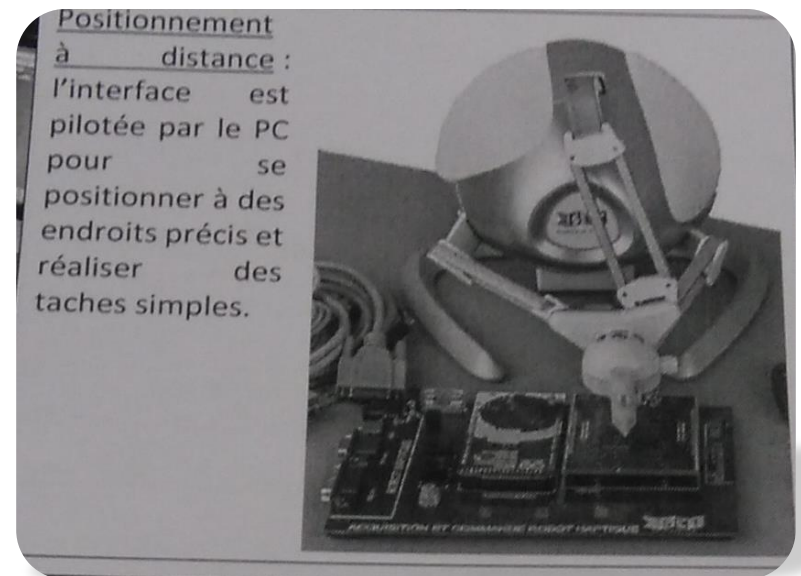
- I - Objectifs du système
- II - Analyse du système
 - 1) Présentation du système
 - 2) Essais expérimentaux
- III – Etude des performances « exigées-réelles »



I - Objectifs du système

- Le robot Falcon de la société Novint est un système asservis qui permet :

1) De modéliser dans l'espace un mouvement qui lui a été donné par l'utilisateur

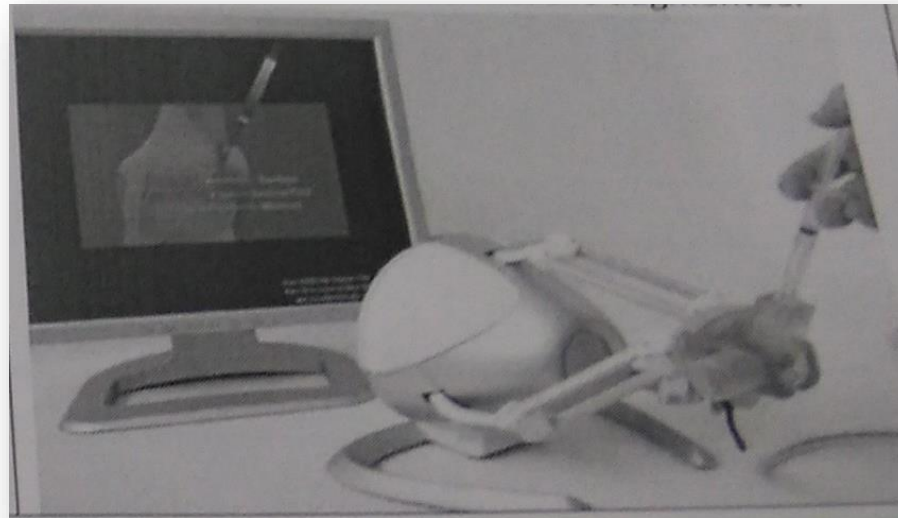




2) D'acquérir les déplacements de l'utilisateur dans trois directions de l'espace



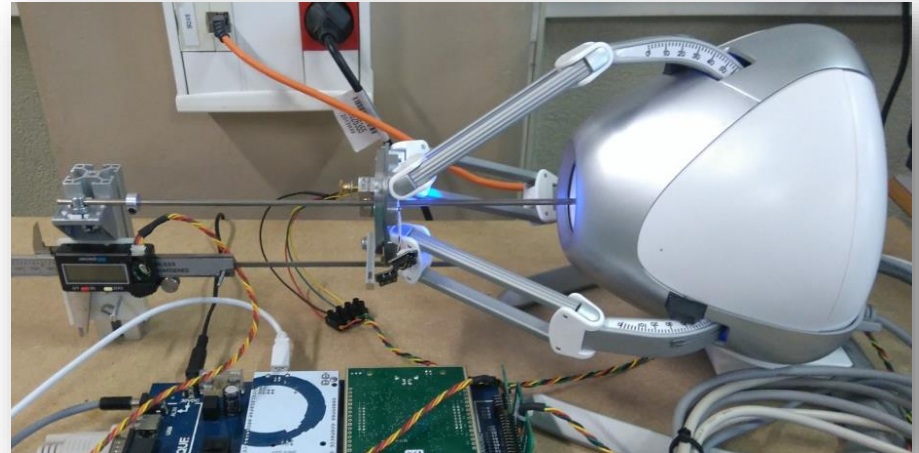
3) Et de restituer un effort à l'utilisateur



Le mouvement du robot est à trois mobilités, il peut être : de la gauche vers la droite, de l'avant vers l'arrière, et du bas vers le haut.

Maquette du robot Falcon

- Nous avons travaillé sur l'étude d'une maquette du robot Falcon.

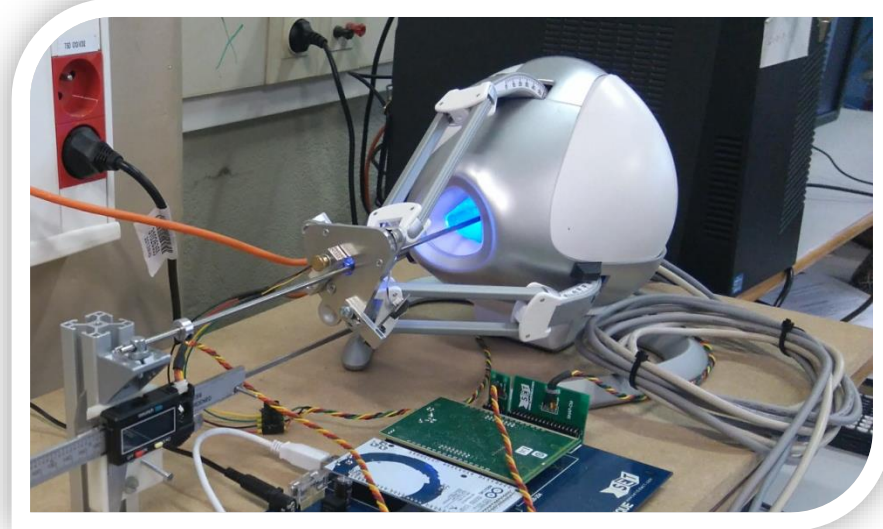


Cette maquette est un système simplifié de laboratoire qui simplifie les mesures.

Le mouvement se fera donc à une seule mobilité (avant-arrière), et notre étude portera uniquement sur l'usage « positionner l'effecteur » du robot Falcon.

Problématique

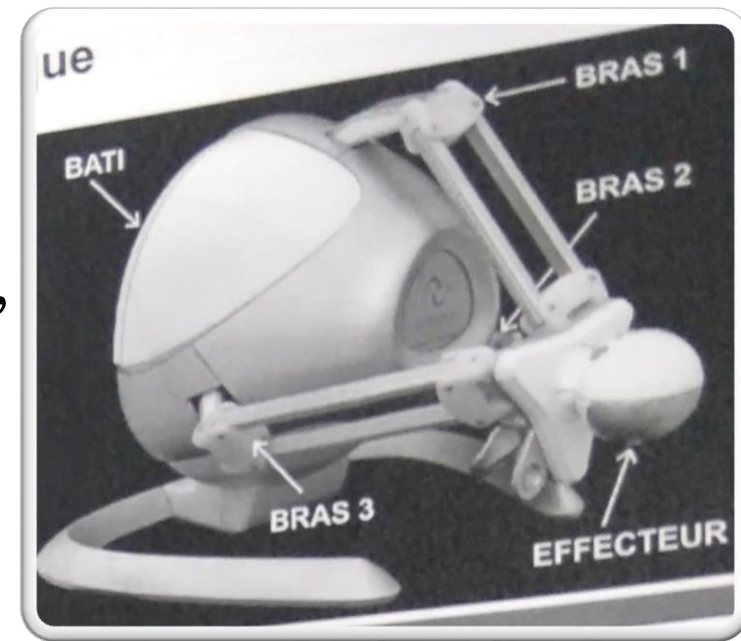
- Le système étudié est-il performant en termes de rapidité, précision, stabilité conformément au cahier des charges ?



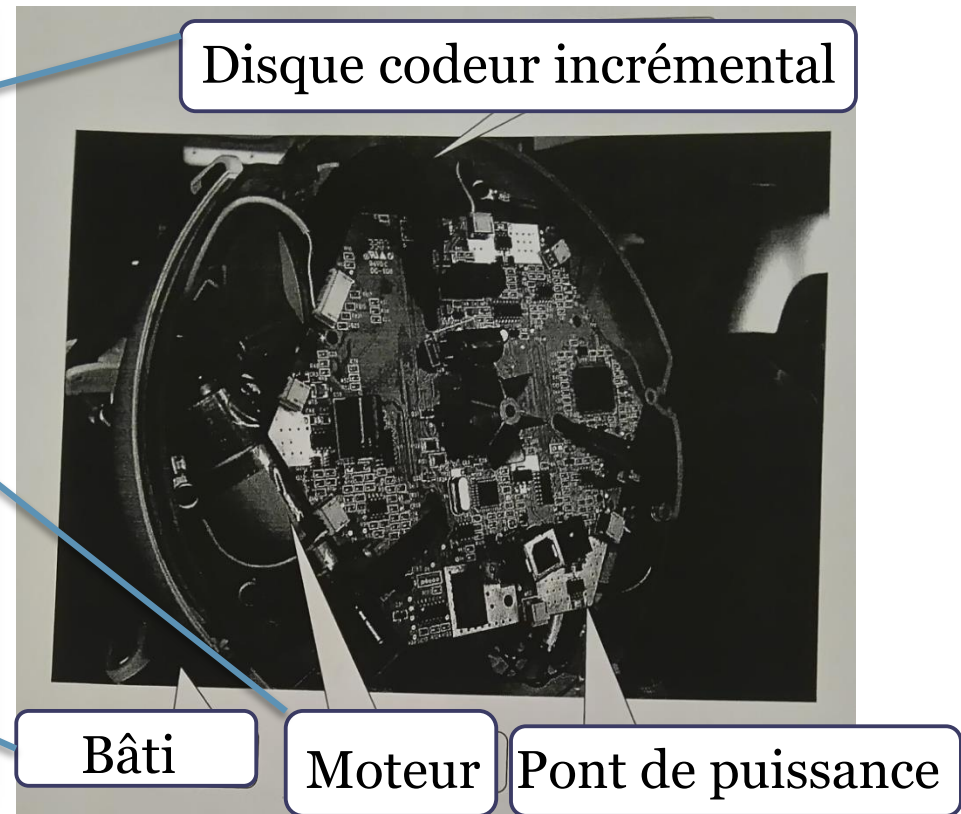
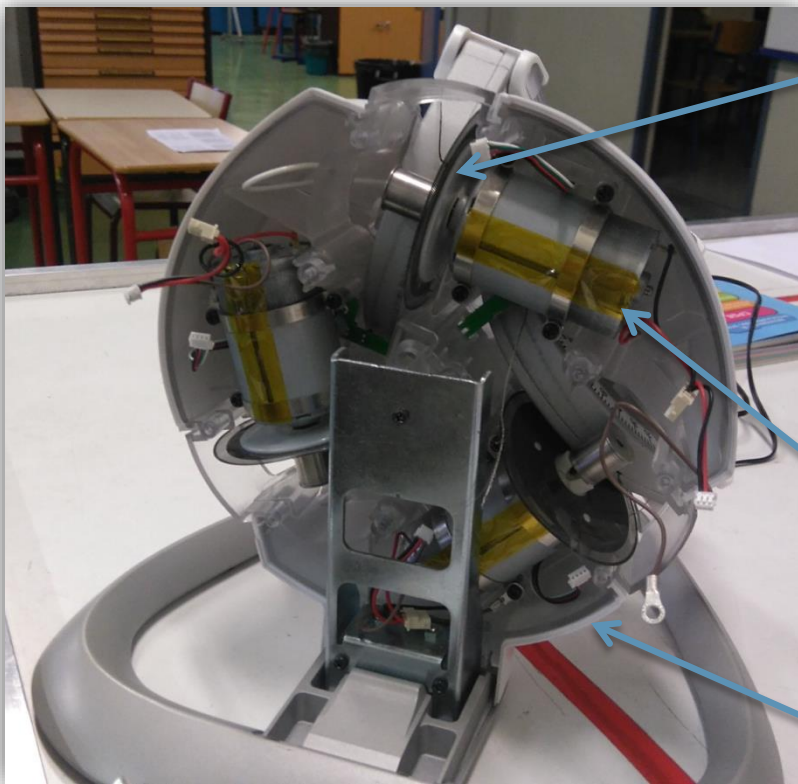
II - Analyse du système

1) Présentation du système

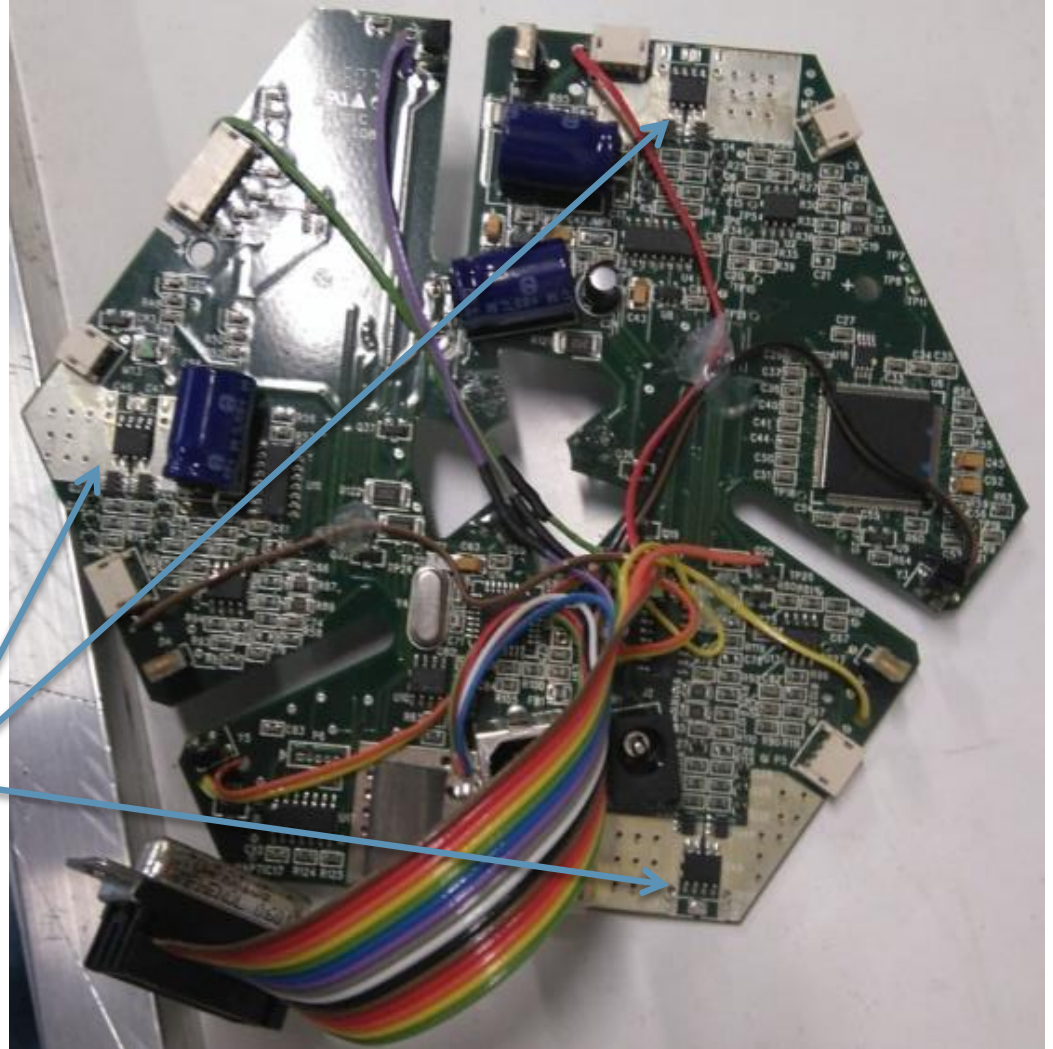
- La maquette possède trois bras, reliés entre eux par un effecteur. Ils sont actionnés indépendamment, et sont décalés d'un angle de 120° .



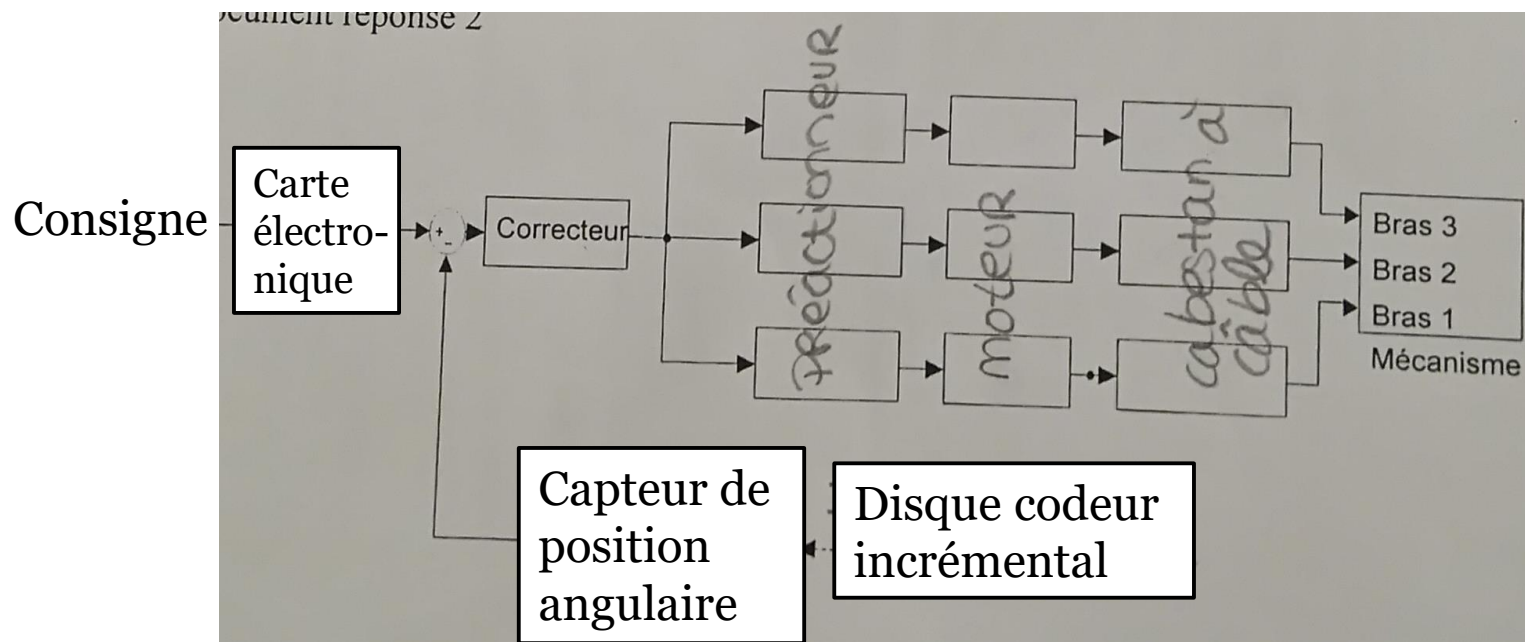
- Différents constituants du robot Falcon :



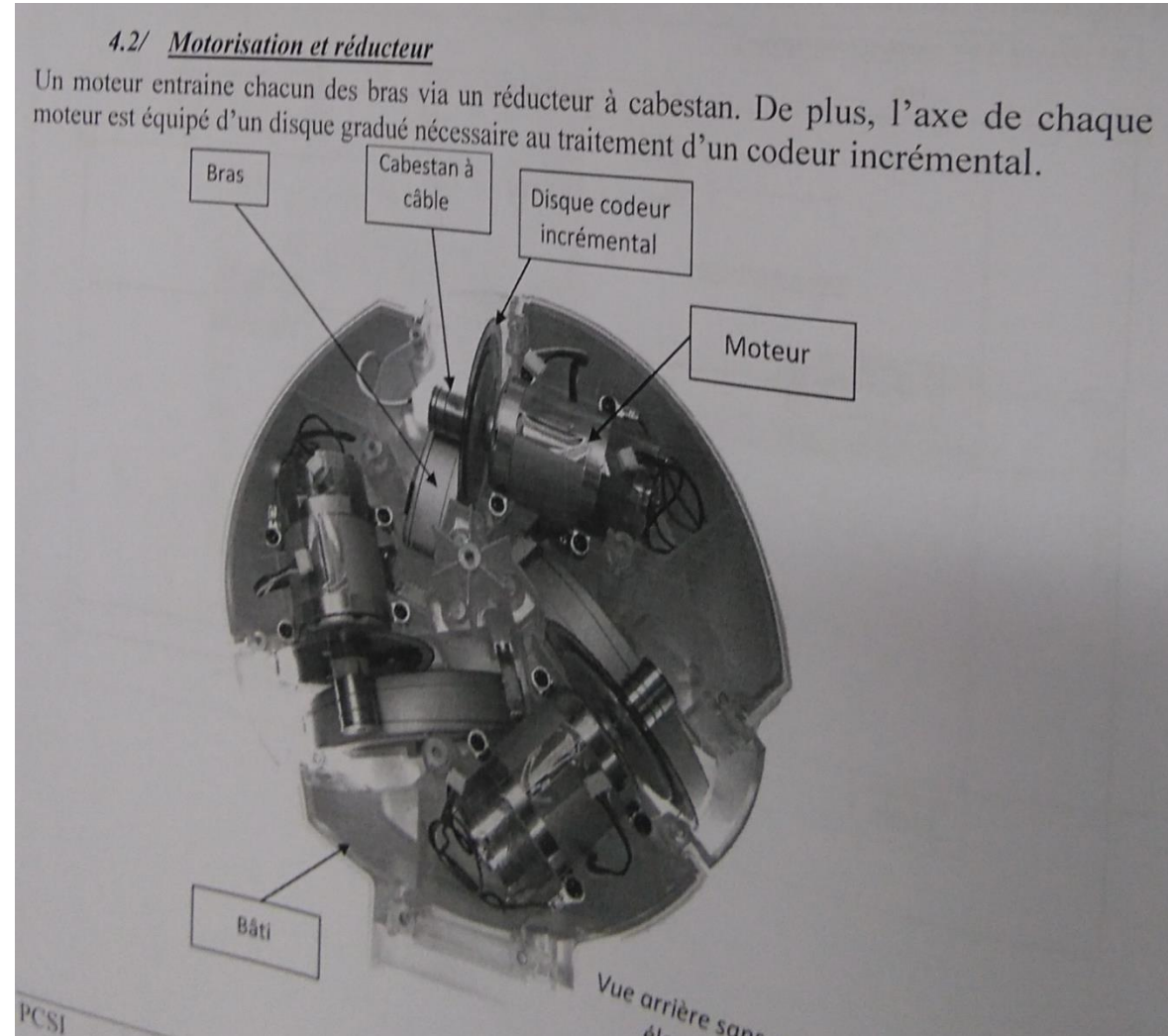
Ponts de puissance



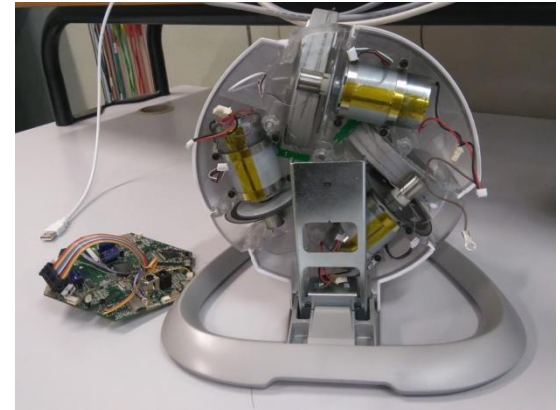
- Schéma bloc organique du système



Le cabestan est un treuil autour duquel un câble est enroulé, dans le but de tirer le bras du robot

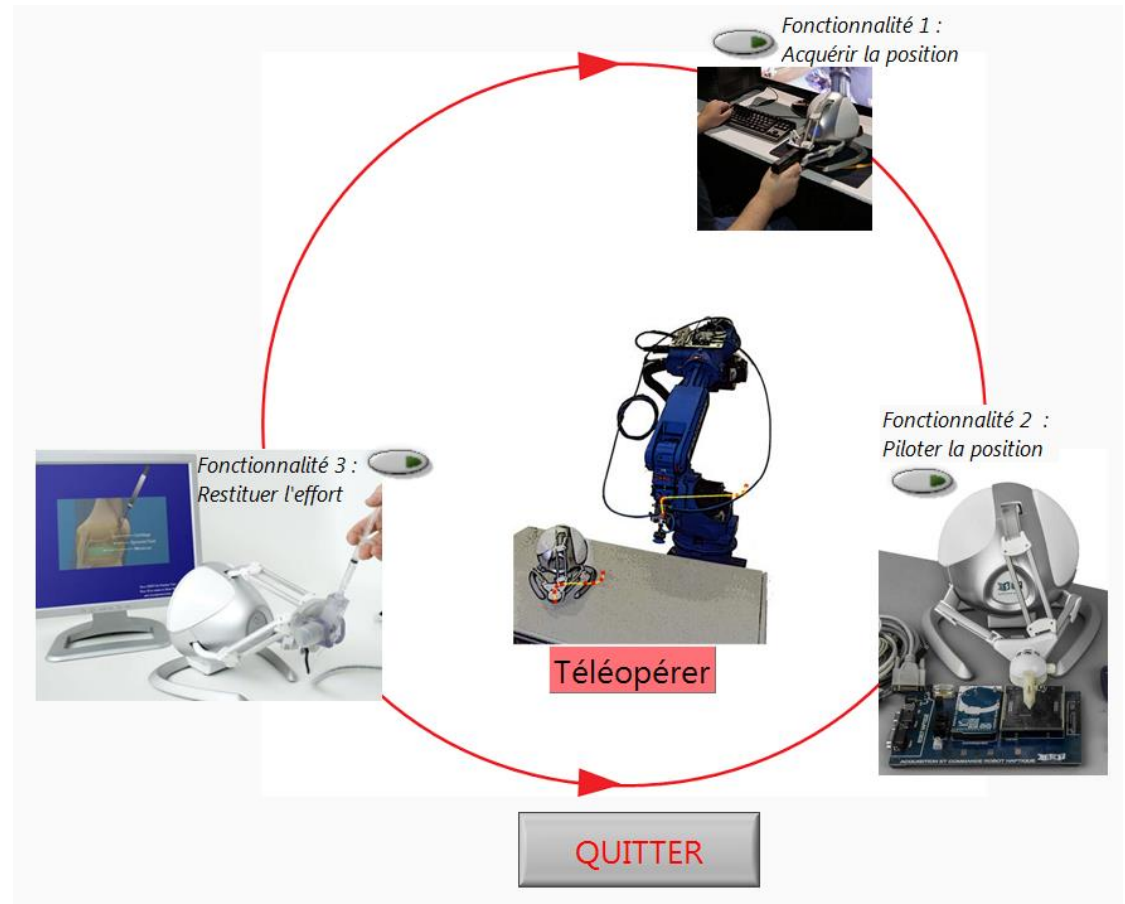


2) Essais expérimentaux



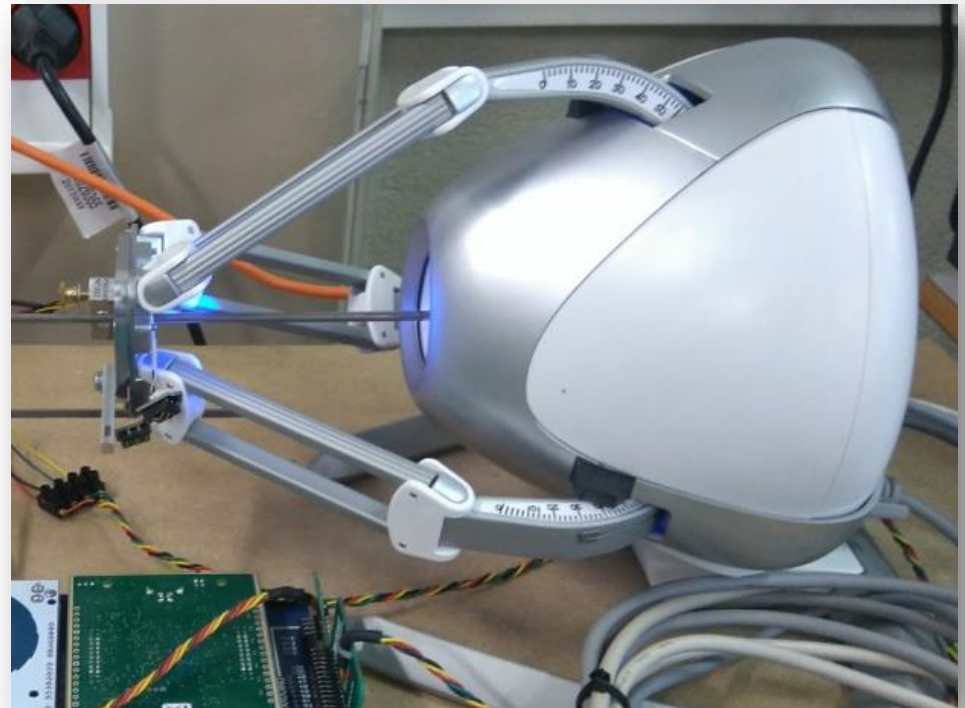
- Notre étude portait sur le pilotage de la position (angulaire) du robot. Afin de déterminer les performances réelles du système, nous avons réalisé une série de mesures de rapidité et de précision du système, à l'aide du logiciel « Falcon_pilotage ».

- Fonctionnalités du logiciel « Falcon_pilotage ».

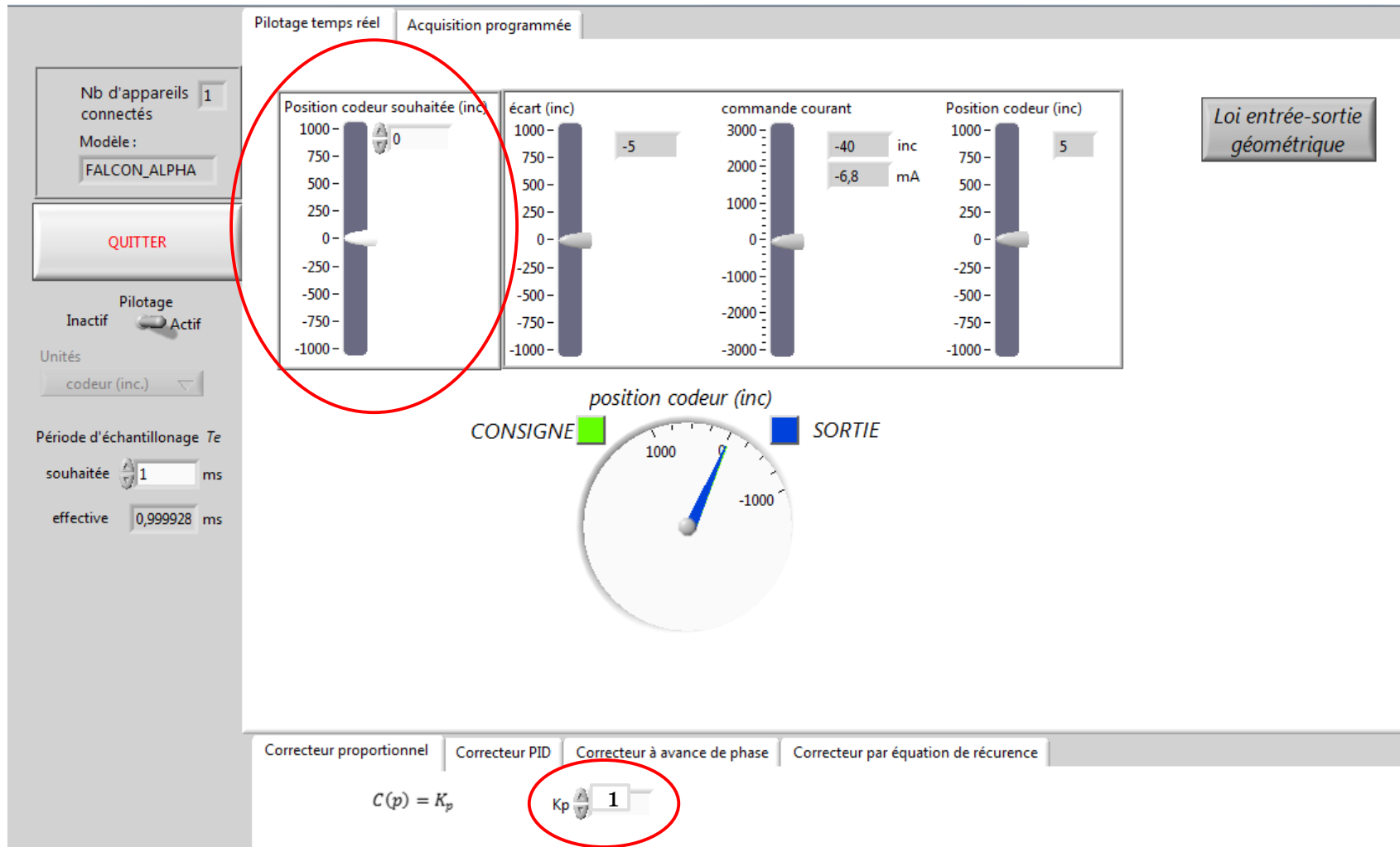


- On rappelle que l'interface ne peut se déplacer que selon l'axe avant-arrière.

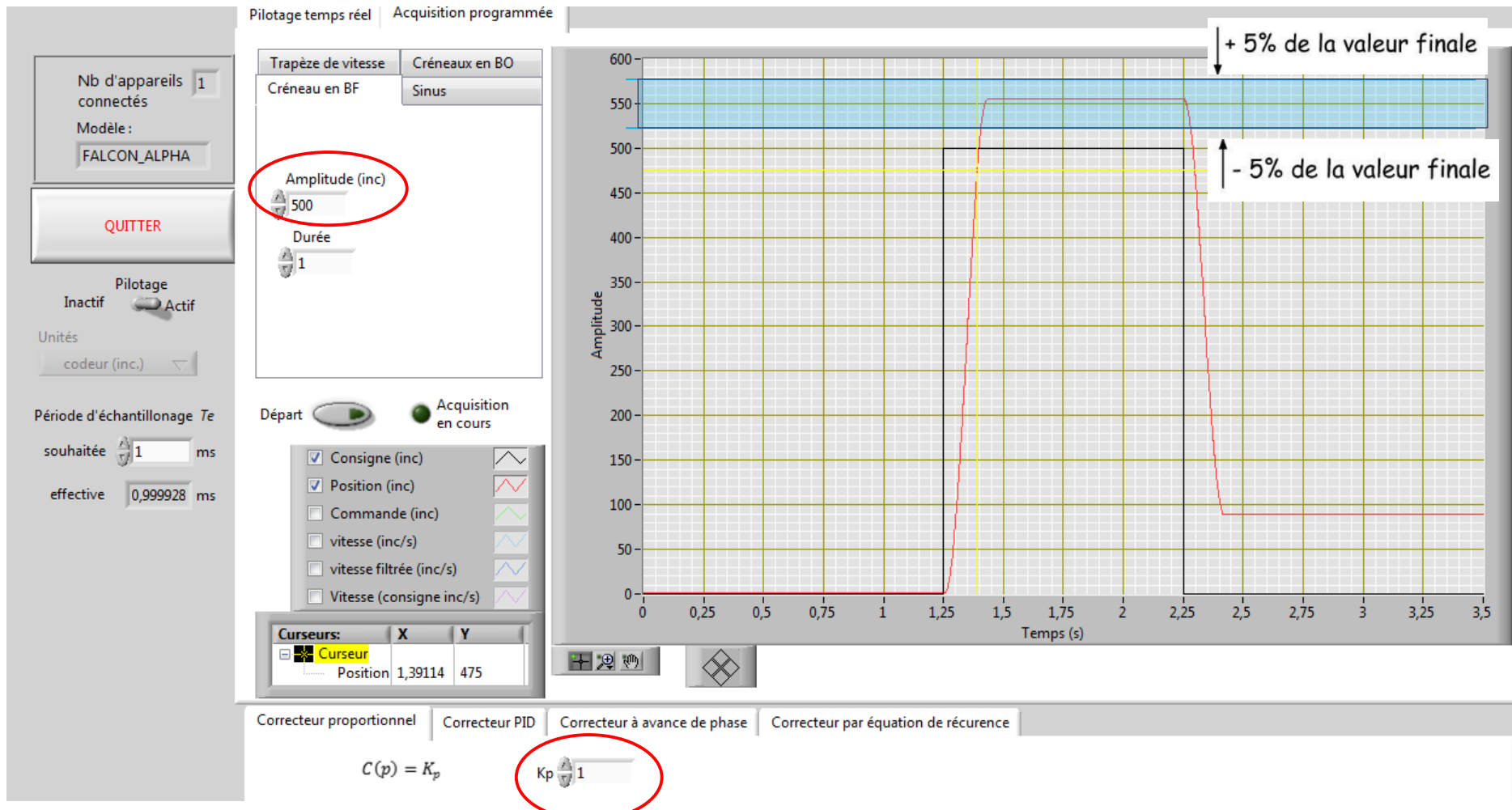
Robot en position 50° :



- Pour notre première mesure, nous avons placé le système à une position angulaire de $0^\circ = 0 \text{ inc}$, et avec un gain proportionnel $K_p = 1$.



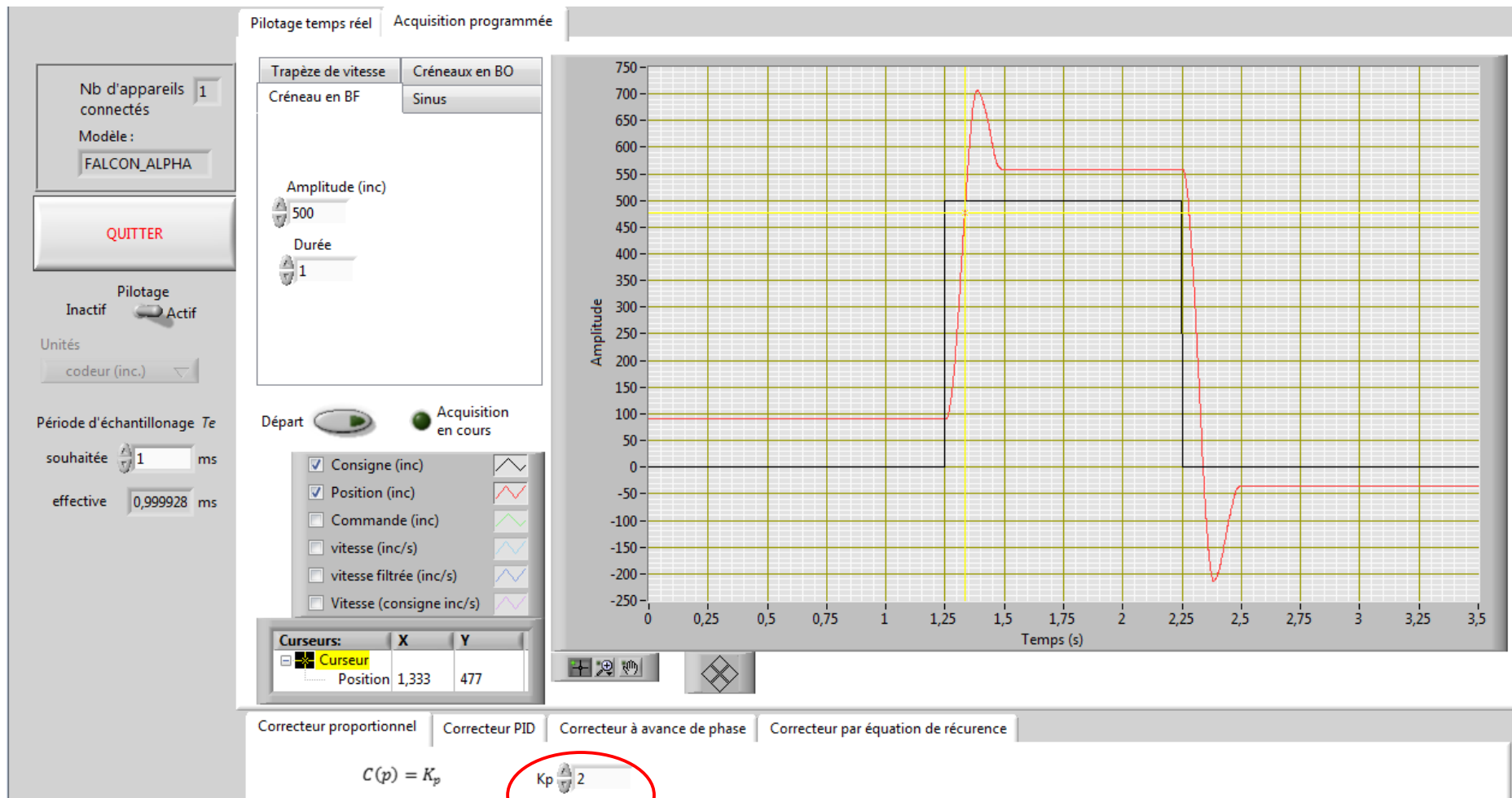
- Notre consigne était un échelon d'amplitude 500 inc. Après avoir lancé une acquisition programmée nous avons obtenu le graphique suivant :



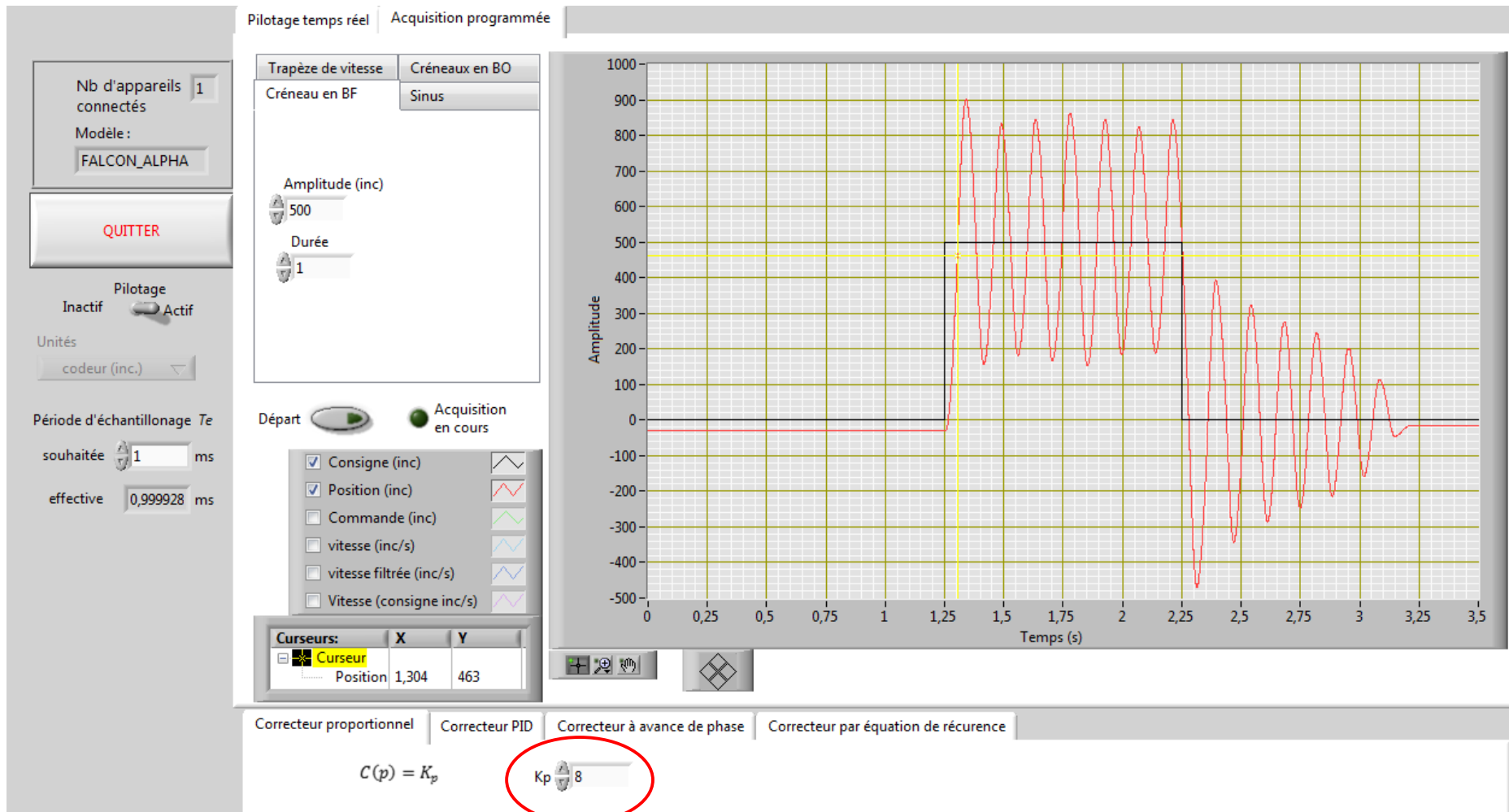
- L'erreur du système est alors : $\varepsilon = |e(t) - s(t)| = |500 - 560| = 60 \text{ inc}$, soit $(60 * 100) / 500 = 12\%$ d'erreur.
- Et son temps de réponse à 5% est 1,4 s d'après le graphique, car la valeur finale à 5% près est : $560 - 28 (5\%) = 532 \text{ inc}$.

- Nous avons ensuite chercher l'influence du correcteur proportionnel sur les performances temporelles du système. Pour cela nous avons donné une même consigne de position au robot, mais à chaque essai nous avons augmenté le correcteur proportionnel.

- Avec un correcteur proportionnel $K_p = 2$, le système est moins stable



- En augmentant encore le correcteur proportionnel à $K_p = 8$, le système est encore moins stable, pourtant lorsque $t \rightarrow \infty$ le système est quasi confondu avec la consigne.



III - Etude des performances

Cahier des charges du robot Falcon :

Fonction	Critère	Valeur
Acquérir la position	Degrés de liberté	3 en translation
	Résolution en position	400 dpi (points par pouce)
	Espace de travail	100 x 100 x 100 mm
Piloter la position	Précision	0.5 mm
	Rapidité	0.2 s
	Bande passante à -3dB	2 rad/s
Restituer l'effort	Direction de l'espace	3
	Force maximale	9N