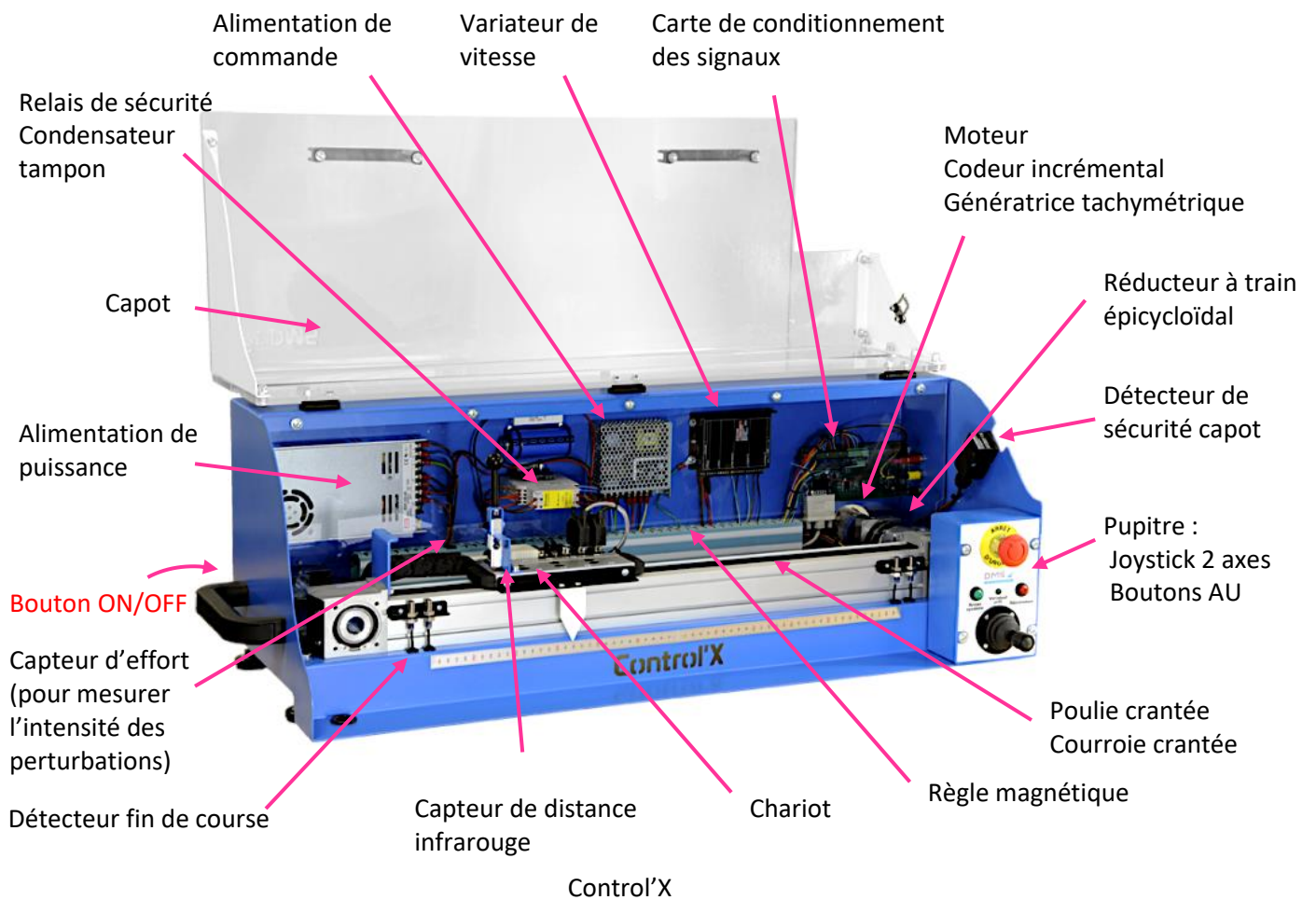


# Fonctionnement



## A - MISE EN MARCHÉ

- Appuyer sur le bouton "ON/OFF" au dos du carter pour mettre le système sous tension.
- Vérifier que le chariot ne recouvre pas les détecteurs fin de course. Ni à gauche, ni à droite. Sinon placer manuellement le chariot au milieu.
- Fermer le capot du carter.
- Vérifier que le bouton d'arrêt d'urgence n'est pas enclenché.
- Appuyer sur le bouton poussoir noir "Armer système" du pupitre.

La diode verte "Variateur prêt" du pupitre s'allume. Il faudra réarmer le système en cas d'ouverture du capot.

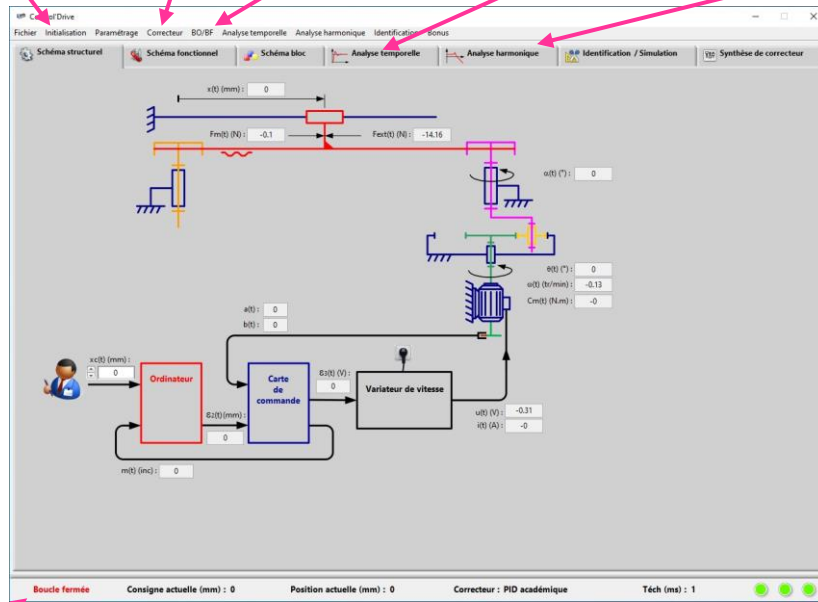


- Lancer le logiciel "Control'Drive"

Le chariot du Control'X doit s'initialiser à gauche sur le capteur de fin de course "logiciel", sauf s'il ne l'est déjà.

L'interface homme machine suivant apparaît :

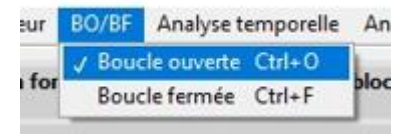
- Choix position zéro du chariot
- Paramétrer correcteur
- Changement BO/BF
- Commander le système et analyse temporelle
- Analyse fréquentielle



Réglages actuels

## B – COMMANDE BO

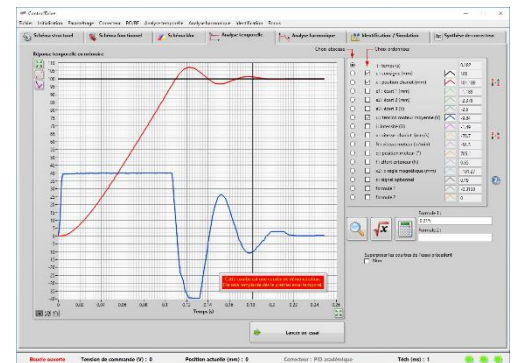
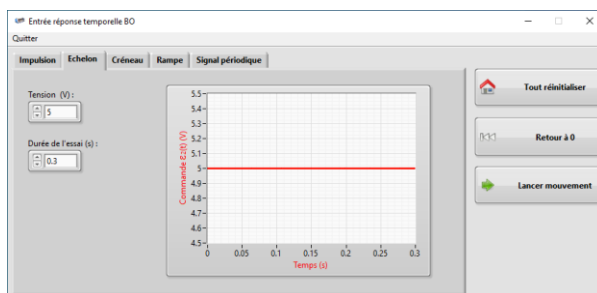
- Dans le menu, cliquer sur "BO/BF" et sélectionner Boucle Ouverte.



Le système est maintenant commandé directement à partir du signal de commande [V] et n'est pas corrigé.

- Dans l'onglet, analyse temporelle, cliquer sur les ordonnez que vous souhaitez, par exemple : Consigne, Position chariot, Tension moteur moyenne.
- Cliquer sur le bouton "Lancer un essai".

L'interface suivant apparaît :



- Choisir la fonction échelon, sa valeur de tension ainsi que la durée de cet échelon.

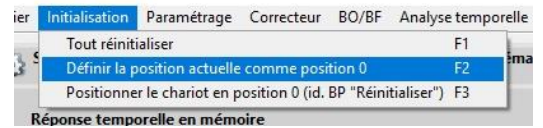
Tension de consigne $U_0$	5 V
Durée de consigne $T_0$	0,3 s

Si la durée du mouvement est trop importante alors le système s'arrêtera en fin de course, mais cela ne pose pas de problème.

- Appuyer sur le bouton "Tout réinitialiser" pour remettre tous les paramètres à zéro et envoyer le chariot à l'extrémité gauche.
- Appuyer sur "Lancer mouvement" pour démarrer le mouvement.

Si vous avez besoin, il est possible de définir n'importe quelle position comme la position zéro, pour cela :

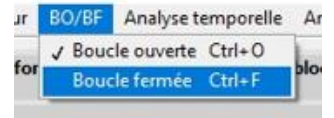
- Ouvrir le capot.
- Placer manuellement délicatement le chariot à la position souhaité.
- Dans le menu, cliquer sur Initialisation, puis "Définir comme position zéro".
- Fermer le capot.



Le bouton "Retour à zéro remettra alors le chariot à la position défini.  
Le bouton "Tout réinitialiser" efface de la mémoire cette position initiale.

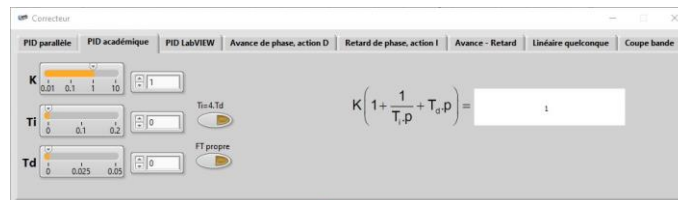
## B – COMMANDE BF

- Dans le menu, cliquer sur "BO/BF" et sélectionner Boucle Fermée.



Le système est maintenant asservi à partir de sa valeur de consigne et est corrigé.

- Dans le menu, cliquer sur "Correcteur".
- Choisir le type de correcteur : "PID académique".



- Sélectionner les valeurs suivantes :

Correcteur proportionnel $K_p$	1
Correcteur intégral $T_i$	0 s
Correcteur dérivé $T_d$	0 s

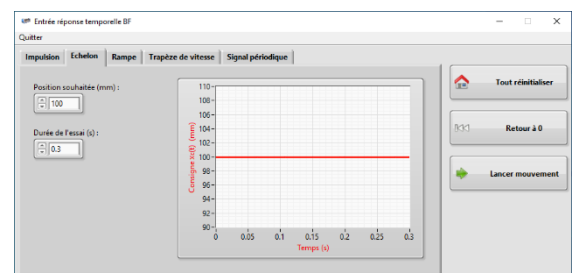
**ATTENTION :** Le système peut être instable en cas de mauvais réglage, particulièrement pour des valeurs du correcteur proportionnel ou intégral élevé. Lisez bien les valeurs indiqués, soyez prudent dans vos choix de valeurs. En cas d'instabilité, appuyez sans hésiter sur le bouton d'arrêt d'urgence !

- Dans l'onglet, analyse temporelle, cliquer sur les ordonnez que vous souhaitez, par exemple : Consigne, Position chariot, Tension moteur moyenne.
- Cliquer sur le bouton "Lancer un essai".

L'interface suivant apparaît :

- Choisir la fonction échelon, sa valeur de consigne ainsi que la durée de cet échelon.

Position linéaire de consigne $X_0$	100 mm
Durée de consigne $T_0$	0,3 s

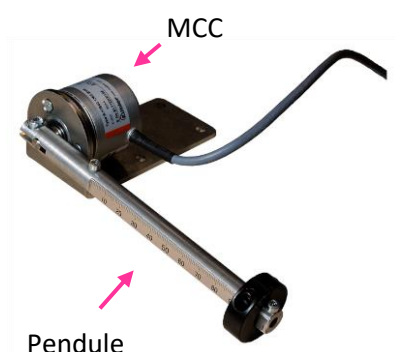


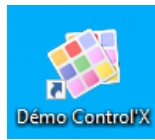
- Appuyer sur le bouton "Tout réinitialiser" pour remettre tous les paramètres à zéro et envoyer le chariot à l'extrémité gauche.
- Appuyer sur "Lancer mouvement" pour démarrer le mouvement.

## C – MODULE PENDULE INVERSE

Si vous souhaitez passer du module du chariot standard au module pendule inversé pour une étude, appeler le professeur.

**ATTENTION :** L'utilisation du mode pendule inversé ne s'effectue qu'en présence du professeur.

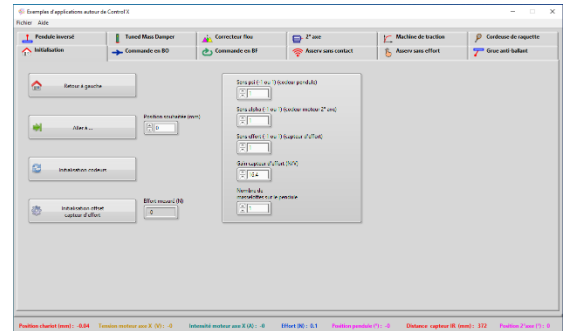




- Lancer le logiciel "Démonstration Control".
- Cliquer sur l'onglet "Initialiser".

L'interface suivante apparaît :

- Appuyez sur le bouton "Retour à gauche".
- Placer le chariot au milieu de la règle graduée à 0mm à l'aide du bouton "Aller à...".
- Une fois le chariot au milieu de la règle graduée, appuyer sur le bouton "Initialisation codeurs" pour définir cette position comme le zéro et vérifier dans la barre d'état en bas à gauche que la position du chariot est bien à environ 0mm.
- Patienter le temps que le pendule se stabilise vers le bas et reste immobile, vérifier sa position à 180° dans la barre d'état.



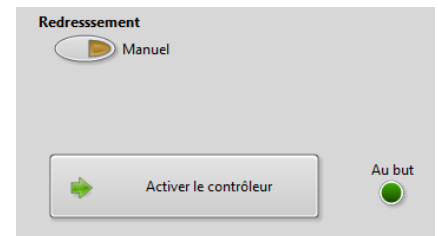
**ATTENTION :** Pour la suite, le pendule doit être au milieu du système et immobile vers le bas, il ne doit pas osciller.

- Cliquer sur l'onglet "Pendule inversé".

**ATTENTION :** Lire toute la suite avant de continuer.

**ATTENTION :** Pour la suite, le système risque des instabilités, positionner une main proche du bouton d'arrêt d'urgence.

- Activer le mode automatique.
- Cliquer une fois sur le bouton "Activer le contrôleur". Le système va chercher à redresser le pendule verticalement vers le haut. S'il n'y arrive pas, réappuyez une seconde fois sur le bouton "Activer le contrôleur". En cas de problème appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence.
- Observer le pendule vertical vers le haut.
- Appuyer une seconde fois sur le bouton "Activer le contrôleur" pour éteindre le système.



Si le système n'a pas réussi, reprendre les étapes à partir de l'onglet Initialisation.

## Acquisition

### ANALYSE DES DONNEES

Lors des mesures de la fiche Fonctionnement, à chaque essai l'acquisition se fait automatiquement et la courbe s'actualise.

- Dans l'onglet "Analyse temporelle", cocher la case "superposer les courbes de l'essai précédent" pour avoir vos deux derniers essais simultanément.
- Choisir une nouvelle abscisse, par exemple, afficher Vitesse chariot =  $f(\text{vitesse moteur})$  pour avoir la loi entrée sortie cinématique.



- Cliquer sur l'icône pour définir une formule à partir analyser une grandeur particulière.
- Dans l'onglet "Analyse fréquentielle" sont affichés les diagrammes de Bodes, cliquer sur "Lancer l'analyse" pour avoir l'analyse des marges de stabilités.
- Vous pouvez exporter des points en cliquant dans le menu sur "Analyse temporelle", puis "Sauvegarder essai temporel en mémoire".

