

Système pluritechnologique : Hémomixeur

Performance : Effort de clampage (*) du tuyau

(*) pincement



1. Prise en main du système pluritechnologique

Procédure de mise en marche :

- **maintenir** la touche "ON" appuyée pendant une seconde.
- **vérifier** que :
 - les voyants rouge et vert clignotent ;
 - le clampeur passe en position haute ;
 - le plateau effectue un cycle d'agitation et se remet à l'horizontale.

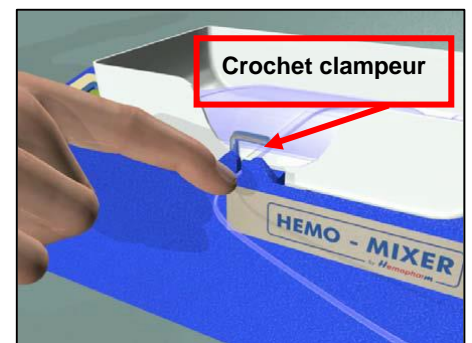


Figure 1 : l'hémomixeur

Durant les trois phases précédentes, l'afficheur indique successivement :

- le type d'automate (HX-006);
- le numéro de série (SN-xxxx);
- la version du logiciel (V8.0.x).

Lorsque l'hémomixeur est prêt à fonctionner, il indique alternativement la tension de sa batterie et le volume de prélèvement programmé.

2. Performance attendue

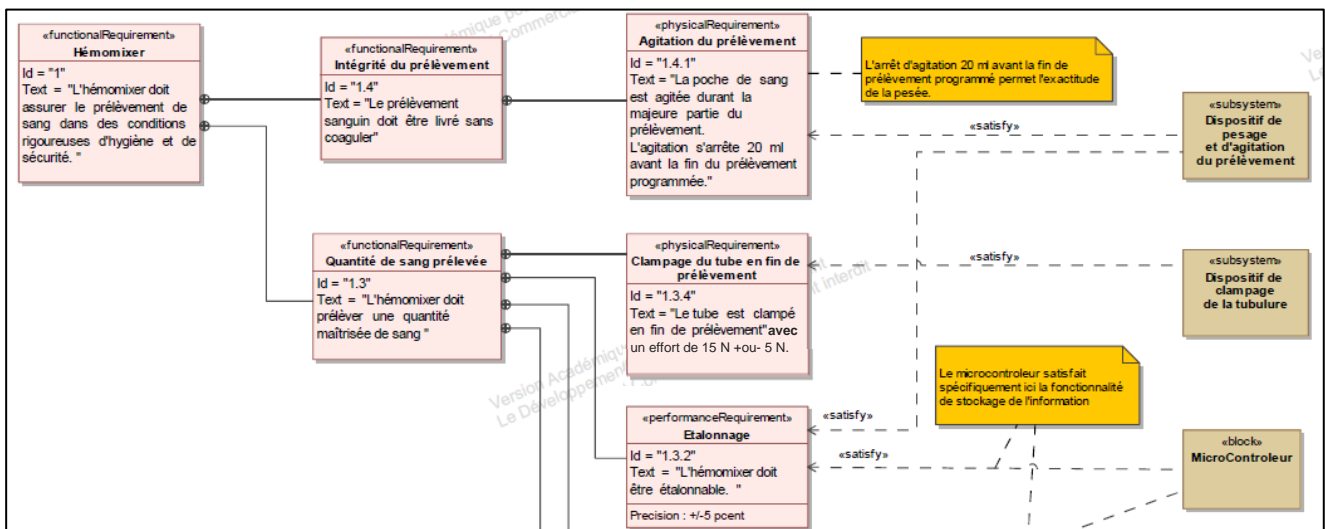


Figure 2 : Extrait du diagramme des exigences

3. Performance mesurée

Mise en place du protocole expérimental

Sont à disposition l'hémomixeur et un dynamomètre. Le crochet clampeur doit être en position haute.

- **insérer** le crochet du dynamomètre sous le clampeur comme illustré figure 3 ;
- **mettre** le clampeur en position basse en appuyant sur la touche « CLAMP BAS » ;
- **effectuer** une traction progressive sur le dynamomètre en restant perpendiculaire à la table jusqu'à obtenir le décollement du crochet clampeur ;
- **relever** la valeur lue sur le dynamomètre.



Figure 3

4. Performance simulée

Pour déterminer, par simulation, l'effort de pincement sur le tuyau, un modèle multiphysique de la chaîne d'information et de la chaîne d'énergie de la fonction clamage (figure 4) est utilisé.

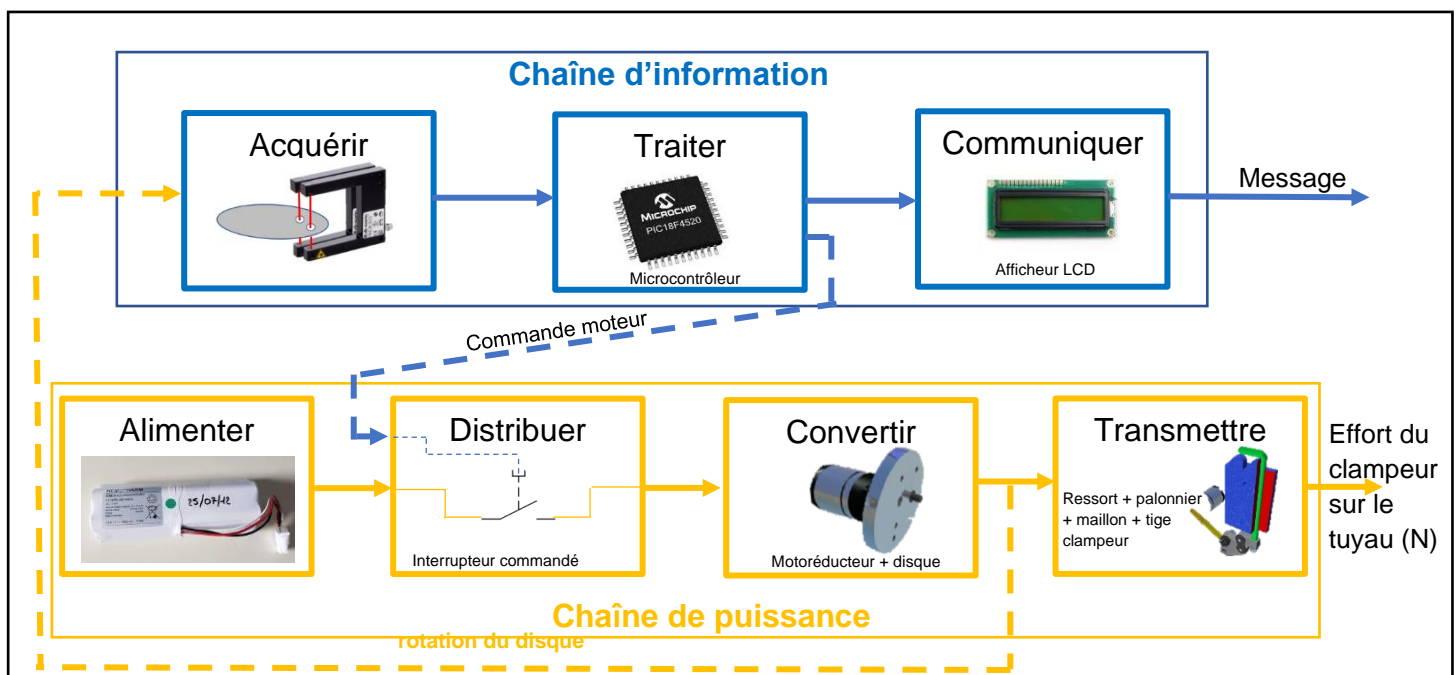


Figure 4 : chaînes d'information et de puissance

Description de la chaîne de puissance :

La fonction « **Alimenter** » est assurée par une batterie dont la valeur nominale est de 12 V et la capacité 3,8 Ah.

La fonction « **Distribuer** » est réalisée par un transistor MOS canal N. Sur la chaîne d'énergie (figure 4), il a été modélisé par un interrupteur commandé.

La fonction « **Convertir** » est réalisée par le motoréducteur (D) et le disque (C). Ce disque est couplé, en son centre, à l'arbre de sortie du motoréducteur. Le motoréducteur est constitué d'un moteur à courant continu (**vitesse à vide 5 980 tr/min**) et d'un réducteur (**rapport de réduction 500**). Le disque est doté de perçages (J) qui permettent à la chaîne d'information de détecter sa position angulaire.

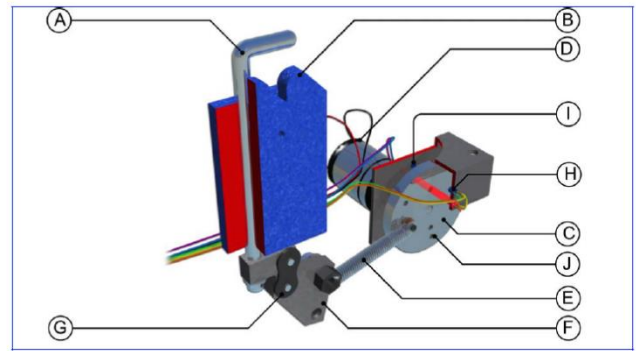


Figure 5 : mécanisme du dispositif de clampage

La fonction « **Transmettre** » est réalisée par l'ensemble ressort (E), palonnier (F), maillon (G) et tige clampeur (A). Le ressort (Longueur libre initiale $L_0 = 68 \text{ mm}$; Raideur $k = 1,06 \text{ N/mm}$) est, d'un côté, fixé au disque (C) et de l'autre au palonnier. La rotation du disque exerce une traction sur le ressort qui entraîne à son tour le palonnier. Ce dernier, combiné au maillon, provoque la descente de la tige clampeur. Dès lors que la tige clampeur atteint la position basse, le palonnier se bloque. Le ressort toujours entraîné par le disque en rotation s'étire.

Les fonctions « Convertir » et « Transmettre » sont illustrées dans la vidéo :

« Hmx clampeur.mp4 ».

Description de la chaîne d'information :

La fonction « **Acquérir** » est réalisée par deux émetteurs-récepteurs infrarouges (H). Ils permettent, grâce aux perçages présents sur le disque, de capter sa position angulaire et notamment sa position maximale qui correspond à la position basse du clampeur avec maintien de la pression sur le tuyau.

La fonction « **Traiter** » est réalisée par un microcontrôleur dont le programme commande l'alimentation du motoréducteur. Un état bas du signal « Commande moteur » ordonne à la fonction « Distribuer », d'alimenter le motoréducteur. Lorsque la fonction « Acquérir » indique que la position angulaire maximum du disque est atteinte, le signal « Commande moteur » passe à l'état haut.

Prise en main du modèle :

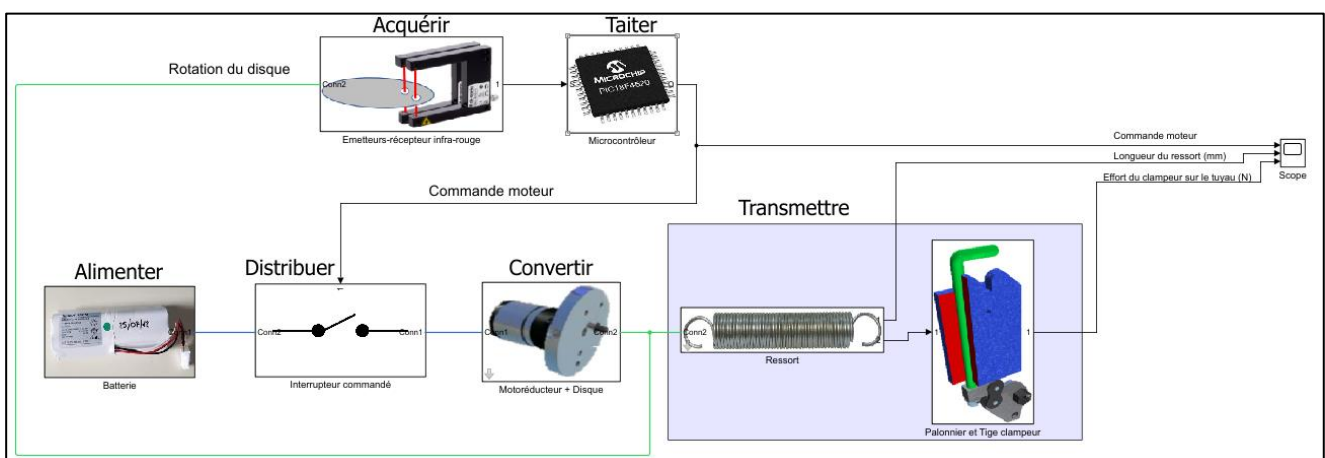



Figure 6 : modélisation multiphysique d'une partie des chaînes d'information et d'énergie

Protocole de simulation :

- **ouvrir** le fichier Matlab Simulink « Clamage_eleve.slx. *Le modèle de la figure 6 apparaît.*
- **paramétrer** les blocs Motoréducteur et Ressort conformément aux spécifications données dans la description de la chaîne d'énergie (*nb : Il suffit de double cliquer sur l'élément pour que la fenêtre de paramétrage s'ouvre*).
- **lancer** la simulation en cliquant sur « Run ». 
- **afficher** les résultats de simulation en double cliquant sur le bloc « Scope ».
- **relever**, à l'aide du curseur vertical, la valeur de l'effort appliqué sur le tuyau.

La simulation débute à un moment précis où le palonnier se bloque et le ressort commence à s'étirer.

- **relever**, à l'aide du curseur vertical, la valeur de l'effort appliqué sur le tuyau.