

CLASSE DE PROBLÈMES ING-SYS

ANALYSER ET DÉCRIRE LES SYSTÈMES INDUSTRIELS

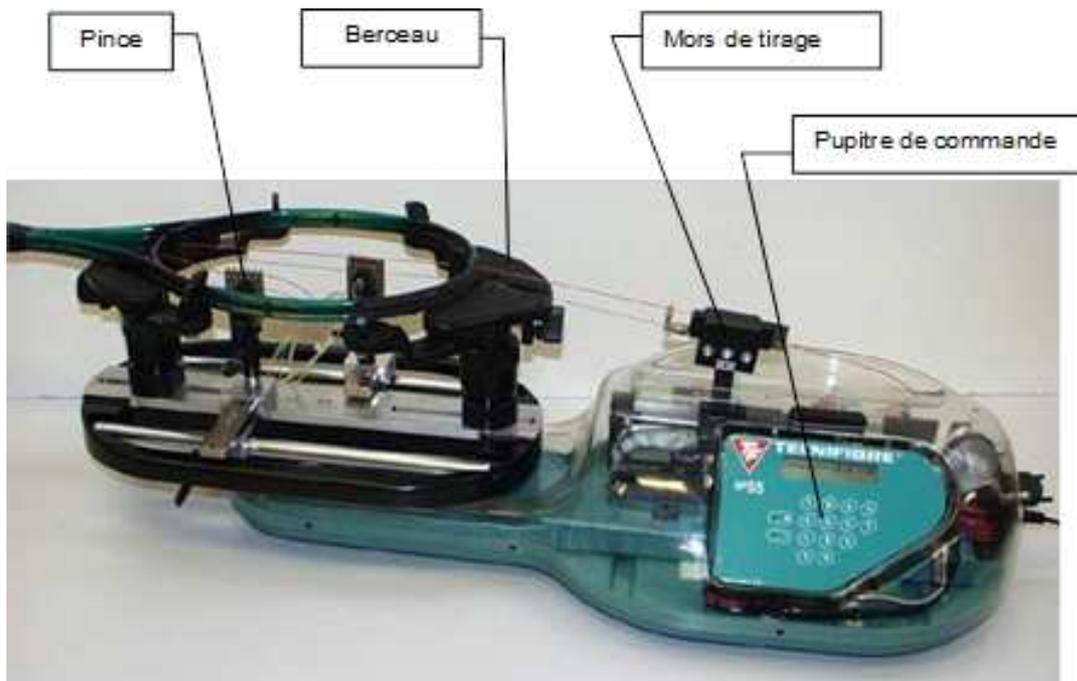
DÉCRIRE UN SYSTÈME. ASSOCIER PUIS VALIDER DES CRITÈRES DE PERFORMANCE.

1 Introduction

1.1 Problématique

Le cordage d'une raquette de tennis ou de badminton nécessite de nombreuses manipulations manuelles. La partie automatisée de la machine permet d'assurer la réalisation précise de la tension de chaque brin. L'ensemble présenté ici permet de réaliser ces fonctions.

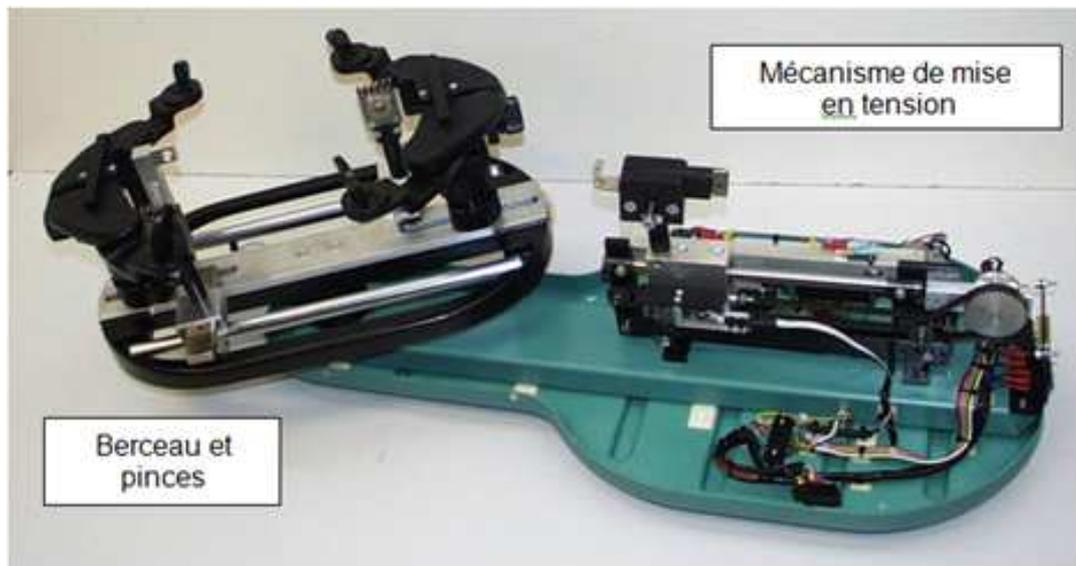
La figure ci-dessous met en évidence les éléments de la structure de la machine (modèle SP55). Le berceau reçoit le cadre de la raquette sur lequel il est fixé efficacement. L'extrémité de la corde est attachée sur le cadre puis glissée dans le mors de tirage. L'opérateur met la machine sous tension électrique. Celle-ci, asservie en effort, ajuste la valeur de la tension, pré-réglée sur le pupitre de commande. Des pinces maintiennent la corde pendant que l'opérateur la retire du mors, la glisse au travers des œilletons du cadre et retourne le berceau pour pouvoir la saisir à nouveau et la tendre.



1.2 Description

La structure de la machine peut être découpée en deux zones :

- le berceau et les pinces permettant respectivement de fixer la raquette et maintenir la tension de la corde. Cette zone correspond à des opérations manuelles de la part du cordeur
- le mécanisme de mise en tension : cette partie, entièrement automatisée, permet d'obtenir de façon précise la tension souhaitée dans la corde.



1.3 Berceau et pinces

Le berceau permet d'immobiliser le cadre de la raquette. Pour s'adapter aux différentes dimensions de raquettes, le berceau est équipé :

- de deux colonnes en liaison glissière sur l'embase du berceau. Ces deux colonnes permettent d'effectuer un pré réglage en fonction de la dimension longitudinale de la raquette ;
- d'un mécanisme de serrage qui réalise la fixation de la raquette.

L'ensemble est mobile en rotation pour permettre le cordage alternativement des montants (sens longitudinal) et des travers (sens transversal).

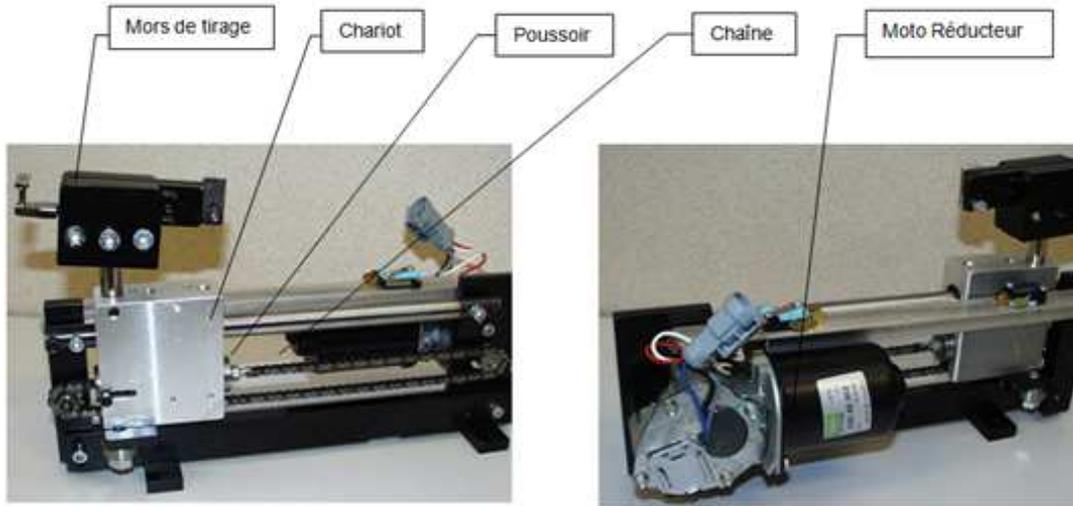
Deux pinces assurent le maintien en tension de la corde pendant le retournement du berceau. Le pincement est réalisé par un mécanisme à genouillère et l'immobilisation de la pince sur le berceau se fait par un double arc-boutement.

1.4 Mécanisme de mise sous tension de la corde

Les photographies ci-dessous permettent de mettre en évidence le module de mise en tension. Il est constitué principalement d'un moto réducteur et d'une transmission par chaîne. Elle assure le déplacement du chariot portant le mors de tirage dans lequel sera fixée la corde à tendre.

Le brin tendu de la chaîne est attaché à un poussoir en appui sur le chariot par l'intermédiaire d'un ressort calibré.

Lors de l'opération de tension de la corde, le poussoir se déplace vers la droite par rapport au chariot en écrasant le ressort. Ce déplacement est mesuré par un potentiomètre linéaire qui envoie un signal, image de la tension dans la corde, à la carte électronique. Celle-ci gère alors la commande du moteur nécessaire à la réalisation précise de la tension.



1.5 Asservissement en effort

Le schéma bloc ci-dessous permet de mettre en évidence la structure asservie du mécanisme de tension composée d'un comparateur, d'une chaîne d'action et d'une chaîne de retour.

La tension de consigne étant donnée, la carte de commande gère la tension du moteur et donc son couple pour ajuster la valeur effective de la tension de cordage. Le retour d'information est réalisé par le ressort calibré et le potentiomètre linéaire, l'ensemble constituant un capteur d'effort.

