



## **TP 2 Interface de commande**

### **Niveau de formation**

Première S Sciences de l'Ingénieur

### **Centres d'intérêt**

CI-1 Fonctionnalité, architecture et structure d'un système pluritechnique  
CI 3 Motorisation, conversion d'énergie

### **Référence du programme**

AF1 CdC Fonctionnel  
AF2 FAST  
E4 Architecture Puissance – rendement  
E5 liaison chaîne d'énergie chaîne d'information  
E7 Chaîne d'énergie directe et inverse  
I5 Commande chaîne d'énergie

### **Savoir et savoirs faire associés**

+Puissance / Pertes / rendement  
+Notion de commande hachée : Modulation de Largeur d'Impulsion (MLI/PWM) et rapport cyclique  
+Notions de thermique : énergie nécessaire pour chauffer un liquide.

***Compétence attendue***

En présence de tout ou partie d'un produit réel, instrumenté si nécessaire, étant à disposition et/ou défini par un dossier, son cahier des charges fonctionnel et les documents techniques étant donnés :

Analyser l'interface commande / puissance du système (sous-fonctions communiquer et distribuer).

***Durée de l'activité***

**2 Heures 30**

***Nombre d'élèves***

**2**

***Prérequis***

**Analyse fonctionnelle interne**

**Puissance / Pertes / rendement**

**Notion de Modulation de largeur d'impulsion d'un signal (MLI ou PWM en anglais)**

***Environnement matériel et logiciel***

- Système Shirodara
- Doseur permettant de verser 300ml d'eau.
- Oscilloscope.
- L'environnement multimédia pédagogique du Shirodara.

### *Les intentions pédagogiques*

**Problème technique posé : comment distribuer de la puissance électrique à des convertisseurs de puissance en minimisant les pertes.**

- Formulation du cahier des charges global du système puis approche fonctionnelle externe puis interne (FAST) pour ce qui concerne l'interface communiquer / distribuer de la chaîne fonctionnelle.
- Etude de la commande de la pompe à eau : cahier des charges et conformité
- Etude de la commande de l'élément chauffant :
  - Relevé de puissance instantanée lorsque la température est stabilisée avec l'environnement multimédia pédagogique (EMP). On a simultanément un relevé de la tension aux bornes de l'élément chauffant avec un oscilloscope.
  - Mise en évidence de la Modulation de Largeur d'Impulsions (M.L.I. / PWM-Pulse Width Modulation) de la puissance et de la tension. Mise en relation des deux grandeurs. Mise en évidence du rapport cyclique sur des courtes durées.
- Conclusion : avantage et inconvénients d'une commande de type MLI (PWM)
  - Pertes potentiellement nulles au niveau de la fonction distribuer tout en modulant le niveau de puissance transmise.
  - Risque de perturbations CEM et interface plus complexe.