



TP 3 Influence des paramètres sur les performances

Niveau de formation

Terminale S Sciences de l'Ingénieur

Centres d'intérêt

CI-1 Fonctionnalité, architecture et structure d'un système pluritechnique

CI 3 Motorisation, conversion d'énergie

CI.8 Pilotage, contrôle et comportement d'un système pluritechnique

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

I13 Comportement d'un système pluritechnique (écart entre comportement spécifié...)

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.

Compétences attendues

Mettre en œuvre un modèle numérique associé à un système pluritechnique connu (en aucun cas le créer ou le programmer).

Effectuer un aller-retour entre le système réel et son modèle numérique.

Intégrer l'approche fonctionnelle consistant à utiliser une « boîte noire » caractérisé par ses entrées, sorties et paramètres.

Durée de l'activité

2 Heures 30

Nombre d'élèves

2

Prérequis

Activité de prise en main préalable du système

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
- L'environnement multimédia pédagogique du Shirodara.
- Logiciel Matlab Simulink + modèle numérique du système fourni par Didastel

Les intentions pédagogiques

**Problème technique posé : déterminer à l'aide d'un logiciel de simulation quels sont les paramètres qui influent sur les performances de système.
Valider les limites de fonctionnement.**

Cette étude se déroulera selon les étapes suivantes :

- 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 :
 - Simulation de la montée en température avec les paramètres de base.
 - Mise en évidence du retard dans la mesure de température par rapport au résultat attendu.
 - Analyse des performances en simulation en fonction de tous les paramètres
 - Validation des limites de fonctionnement (T° d'air minimum par exemple).
- Conclusion : avantage et inconvénients des différents types de commande.