

## Ajustage rapide des paramètres de régulateur de position et de vitesse

### Introduction

La régulation de courant, de vitesse et de position doit être la plus précise possible afin d'augmenter la productivité des machines, ainsi que la précision des mouvements effectués et la compensation efficace des perturbations.

Pour chaque système à régler, correspondent des paramètres de régulateurs optimaux. Ces paramètres sont habituellement calculés par un opérateur ayant de bonnes connaissances en régulation, ce qui est très onéreux. C'est pourquoi, dans ce travail de diplôme, une technique d'auto-tuning est étudiée et implantée afin d'ajuster de manière automatique ces paramètres selon le système à régler.

Il existe différentes techniques d'auto-tuning, celle qui va être utilisée est appelée « iterative feedback tuning » (IFT, réglage par rétroaction itérative) où l'ajustage des paramètres du régulateur est basé sur la minimisation d'un critère.

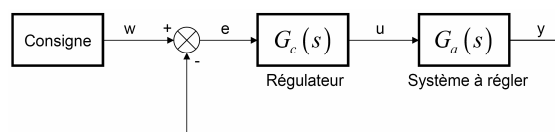
### Mandat

Ce travail, proposé par la société Baumüller Suisse SA, consiste à réaliser les points suivants :

- Etude mathématique de l'algorithme IFT
- Simulation Matlab/Simulink d'un exemple IFT
- Implantation de l'algorithme sur le banc de test
- Comparaison des performances avec d'autres méthodes

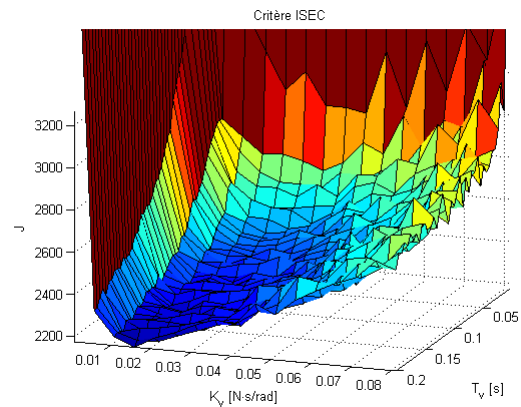
### Structure de régulation pour l'IFT

Afin de pouvoir appliquer l'algorithme IFT, il faut avoir la structure de régulation suivante :



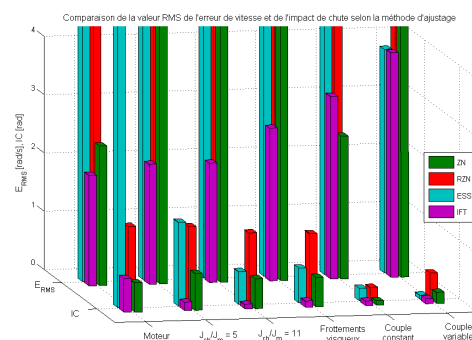
### Principe de l'IFT

Par une série de mesures, l'algorithme IFT permet de calculer le gradient d'un critère. De ce fait, il est possible de trouver la valeur des paramètres des régulateurs pour lesquels le critère est minimal.



### Résultats

La comparaison des performances des régulateurs obtenus par les procédés habituels, tels que Ziegler-Nichols (ZN), Ziegler-Nichols modifié (RZN) et essais successifs (ESS), ainsi que par l'IFT, montre que l'algorithme implanté donne le plus souvent les meilleurs résultats :



Plus la valeur RMS de l'erreur de régulation ( $E_{RMS}$ ) et l'impact de chute (IC) sont petits, plus la régulation est bonne.

Auteur: Simon Kissling  
Répondant externe: Piotr Myszkowski  
Prof. responsable: Ivan Vaclavik  
Sujet proposé par: Baumüller Suisse SA