



**Titre : Détection et estimation de perturbations sinusoïdales instationnaires pour la surveillance et le contrôle des systèmes.**

**Laboratoire : LIAS – ENSI Poitiers équipe Automatique et Systèmes**

**Encadrant(s) : Sébastien CAUET [sebastien.cauet@univ-poitiers.fr](mailto:sebastien.cauet@univ-poitiers.fr)  
Afzal Chamroo [afzal.chamroo@univ-poitiers.fr](mailto:afzal.chamroo@univ-poitiers.fr)**

**Mots clés : suivi de perturbations, Estimation de fréquences, identification de systèmes multi-fréquentiels harmoniques, commutation de modèle, observateurs à entrées inconnues, automatique, traitement du signal, systèmes électriques, NILM-non intrusive load monitoring.**

**Sujet :**

Dans de nombreuses applications, tels que le suivi énergétique des consommations électriques (suivi de signatures électriques- NILM), la stabilité du réseau électrique, l'extraction de perturbations harmoniques mécaniques et vibratoires, il est important d'extraire une information pseudo-sinusoïdale avec plusieurs composantes fréquentielles de manière instantanée.

Cette information est variante dans le temps (instationnaire) vis-à-vis de ses amplitudes, phases ou fréquences et peut apparaître transitoirement.

Dans certains cas, il est possible d'envisager une représentation de ce comportement par une commutation de modèles en définissant judicieusement le critère de commutation tout en conservant la continuité des sorties aux instants de commutation.

Cette information peut conduire à détecter des situations anormales : défauts mécaniques, électriques, mauvaises conditions de fonctionnement.

L'objectif de cette thèse consiste à développer et mettre en œuvre plusieurs stratégies d'extraction de ces signaux multi-harmoniques et instationnaires. L'étudiant.e commencera à partir de publications récentes dans le domaine et développera des outils d'analyse, de détection et d'observations afin de faire de l'estimation et du suivi de perturbations sur des cas concrets.

Dans le cadre de la surveillance des systèmes, il s'agira de séparer le comportement sain du système par du modèle, et d'isoler ce qui correspond à des perturbations ou un mauvais comportement (ex : défauts mécanique/ électrique ou limite de fonctionnement).

Les algorithmes mis en œuvre dans cette thèse seront validés expérimentalement sur les bancs du laboratoire LIAS et du Labcom- ANR Ionesco.