



Surveillance du fonctionnement des installations électriques par impédancemétrie et analyse des courants

Contexte du sujet de thèse :

La surveillance du fonctionnement des installations électriques est d'un intérêt majeur pour le monde économique, tant dans l'industrie, le commerce ou chez le particulier. Dans le domaine industriel, tout défaut ou dysfonctionnement non perçu d'un élément d'une chaîne de production est susceptible d'arrêter intempestivement l'outil de production ce qui a des conséquences financières dramatiques pour l'entreprise. Dans le cas d'un établissement commercial doté d'équipements de froid, une non détection immédiate d'une avarie desdits équipements conduit à la perte de leur contenu, ce qui est préjudiciable à l'établissement. Chez le particulier, tout dysfonctionnement électrique naissant peut être à l'origine d'un incendie. L'Observatoire national de la sécurité électrique estime en effet que 30% des 250 000 incendies domestiques répertoriés chaque année sont d'origine électrique.

Tous ces exemples illustrent la nécessité d'une surveillance fine du fonctionnement des installations électriques. L'objectif est d'être capable de détecter une usure, un dysfonctionnement ou défaut naissant dans l'installation.

Beaucoup de dispositifs de surveillance existent à ce jour. Cependant, ils ne cherchent pas à exploiter les formes d'onde des courants électriques ou les caractéristiques électriques physiques de l'installation, pourtant riches d'informations car potentiellement révélateurs de dysfonctionnement ou d'usure. Nous proposons dans ce travail de thèse d'approfondir ces deux axes pour la surveillance, dans les domaines du traitement du signal et du génie électrique.

Objectifs de la thèse :

Le travail demandé s'appuie sur les résultats de deux projets collaboratifs PRISME-GREMAN antérieurs. Le laboratoire PRISME a acquis une expérience dans la modélisation fine et la caractérisation des courants électriques à des fins d'identification des consommateurs présents sur le réseau, à partir d'un seul point de mesure de la tension et du courant (projet MDE-MAC3). Il s'agit ici de chercher à exploiter l'évolution des paramètres électriques (courant, tension et quantités déduites) pour déceler un défaut ou un dysfonctionnement. Le laboratoire GREMAN a développé une expérience dans la caractérisation des installations électriques, par mesure et identification des paramètres physiques par modèles RLCG ou modélisation multi trajet, avec pour objectif le diagnostic d'une communication par courant porteur de l'installation (projet CPLDIAG). Il s'agit ici d'évaluer l'apport de l'impédancemétrie pour la caractérisation des charges électriques, dans une optique de surveillance de leur fonctionnement. Les travaux seront menés conjointement sur les deux laboratoires pour pouvoir évaluer l'intérêt de l'une ou l'autre approche pour la surveillance, ceci au travers de l'évolution des mesures d'impédance d'une charge en fonctionnement (méthode passive courant/tension de PRISME vs méthode active impédancemétrie du GREMAN).

Pour parvenir à ces fins, des scénarios de dysfonctionnement, usure ou apparition de défaut seront investigués et mis en œuvre.

Profil du candidat:

Le candidat, de formation universitaire ou école d'ingénieurs, devra avoir de bonnes connaissances en traitement du signal et mesure paramètre S. Des compétences en électrotechnique seraient appréciées.

Contacts : jean-charles.lebunetel@univ-tours.fr, philippe.ravier@univ-orleans.fr

Site web : greman.univ-tours.fr