



Université Blaise Pascal

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

SUJET DE THESE

Titre de la thèse : Etude expérimentale du fonctionnement des appareillages de protection électrique de type fusible pour des défauts à di/dt élevés

Directeur de thèse : BUSSIERE William

Co-Directeur de thèse : ANDRE Pascal

Unité de rattachement : LAEPT, UFR Sciences et Technologies, UBP Les Cézeaux

Etablissement de rattachement : UBP

Courriel et téléphone : pascal.andre@univ-bpclermont.fr, 04 73 40 77 39

william.bussiere@univ-bpclermont.fr, 04 73 40 77 04

Co-encadrant : ROCHETTE David

Unité de rattachement : LAEPT, UFR Sciences et Technologies, UBP Les Cézeaux

Etablissement de rattachement : UBP IUT Montluçon

Résumé :

Les centres R&D des groupes industriels majeurs dans le domaine de la protection des réseaux de distribution – dont Ferraz-Shawmut du groupe Carbone Lorraine – initient des études prospectives dont le but est de trouver des solutions innovantes afin d’augmenter et d’élargir les performances des appareillages de protection, et en particulier des fusibles, ceci pour répondre à l’évolution programmée des réseaux de distribution (développement géographique et augmentation des puissances de transport) et au défi de la compétitivité.

La recherche de ces solutions implique d’étudier spécifiquement les mécanismes physiques fondamentaux qui supportent la création et le développement de l’arc électrique créé au sein du fusible, et son interaction avec l’isolant granulaire poreux dans le cas de forts di/dt. En raison de ces forts di/dt la description des mécanismes physique doit être revue à la fois pour l’arc électrique et le plasma d’interaction.

Pour répondre à cette demande l’approche expérimentale s’appuiera sur les acquis complémentaires du LAEPT et d’un autre partenaire dans le domaine des décharges impulsionnelles, en particulier la physique des plasmas d’interaction créés par amorçage capacitif sur fils fusibles (LAEPT), et l’aspect électro-mécanique (autre partenaire) pour les forts di/dt. Les aspects électro-dynamiques seront également pris en compte par chacune des parties afin de fournir les données de référence nécessaires à l’évolution des modèles développés par ailleurs.

L’étude expérimentale des mécanismes fondamentaux sera menée en deux étapes.

- *Lors de la première étape, le candidat sera amené à concevoir une station de décharge impulsionnelle 20 kV, 10 kA pour l’étude des fils fusibles soumis à des forts di/dt.*

Ecole Doctorale Sciences Fondamentales – 24, avenue des landais – 63177 AUBIERE CEDEX

CHIMIE – MATHÉMATIQUES – PHYSIQUE – SCIENCES DE L’UNIVERS

site web : <http://clrwww.in2p3.fr/EDSF/>

Directeur : Pr Pierre HENRARD

tél. 04.73.40.72.77

E-mail : henrard@in2p3.fr

Secrétariat : Sylvie DESMET

tél. 04.73.40.53.76

E-mail : Sylvie.DESMET@univ-bpclermont.fr

- Lors de la deuxième étape, l'étude expérimentale sur fils fusibles sera étendue aux éléments fusibles des fusibles industriels, d'une part sur la station d'essai 100 kVA du LAEPT, et d'autre part chez Ferraz-Shawmut qui dispose d'une station de forte puissance de 400 MVA.

En résumé, l'objectif de la thèse est d'accéder expérimentalement (identification et quantification) aux mécanismes physiques qui interviennent lors du fonctionnement d'un fusible soumis à des conditions de forts di/dt , étude capitale sur le plan international tant du point de vue industriel qu'au sein de la communauté scientifique des appareillages de protection.

Collaboration : Ferraz-Shawmut (Saint-Bonnet-de-Mûre)

Domaines de spécialité : arc électrique, plasma thermique, interaction plasma isolant, électronique de puissance, électrotechnique, instrumentation.

Lieu : Clermont-Fd – Laboratoire Arc Electrique et Plasmas Thermiques LAEPT

Durée : 3 ans