

Soirée des doctorants n°3 **Le 29 Janvier 2013**

Modélisation du vieillissement thermique et mécanique des protections externes en EPDM des jonctions rétractables à froid pour liaisons HTA souterraines

Evaluation de la performance des réglages de fréquence des éoliennes à l'échelle du système électrique : application à un cas insulaire

En ce début d'année, le bureau du chapitre français de l'IEEE PES est heureux de vous proposer une soirée des doctorants qui a pour vocation de permettre à de jeunes chercheurs talentueux de venir présenter leurs travaux. Pour cette soirée à laquelle vous êtes tous chaleureusement conviés, nous donnerons la parole à deux jeunes chercheurs, sur des thèmes très différenciés. Pour la première fois cette année, les exposés seront introduits par les responsables industriels concernés qui viendront expliciter les enjeux et les implications des travaux présentés.

Mouna Ben Hassine nous exposera le résultat de ses recherches sur la modélisation du vieillissement de jonctions de câbles HTA (1-50 kV), élément clé de la rationalisation d'une stratégie de maintenance.

Yé Wang présentera ses études sur l'évaluation les possibilités de participation des éoliennes au réglage de la fréquence. En effet, l'intérêt d'une telle participation augmente fortement avec leur taux de pénétration.

La soirée se prolongera selon la tradition par un pot amical au cours duquel nous pourrions continuer à échanger avec les jeunes conférenciers.

IEEE P&E S

Mardi 29 Janvier 2013

17h30 – 19h30

RTE - Tour Initiale

1 terrasse Bellini

Paris - La Défense

17h30 **Accueil**

Sébastien HENRY

**Président du Bureau IEEE - PES
France**

**Directeur Département Expertise
Système – R&D RTE**

17h40 **Mouna BEN HASSINE**

**PIMM (Arts et Métier ParisTech)
LML (Lille 1)
Renardières (EDF R&D)**

Intro. : Responsable thèse (EDF R&D)

18h35 **Yé Wang**

**L2EP (Ecole Centrale de Lille)
ADEME
EDF R&D**

Intro. : Julien Pestourie (EDF R&D)

19h30 **Pot de l'amitié**

Organisation et Inscriptions

Organisation :

Section France IEEE PES
(Power & Energy Society)
SEE

Inscriptions :

Gratuit
Confirmer votre participation à :
lydie.pendu@rte-france.com

***Soirée des doctorants n°3
Le 29 Janvier 2013***

**Modélisation du vieillissement
thermique et mécanique des
protections externes en EPDM des
jonctions rétractables à froid pour
liaisons HTA souterraines**

Les réseaux souterrains de distribution d'électricité moyenne tension (HTA) ont connu plusieurs mutations importantes. En particulier, depuis une vingtaine d'années, les accessoires de raccordement synthétiques de type « Rétractables à Froid » (RF) ont été introduits en remplacement des premiers accessoires initialement rubanés ou encore thermo-rétractables. En dépit de leur introduction massive dans le réseau français, il n'existe pas, à l'heure actuelle, d'outil permettant de prédire précisément leur durée de vie. En effet, durant l'exploitation, un vieillissement de nature thermo-chimique, couplé à la légère expansion sur câble, est susceptible de conduire à une diminution de la pression à l'interface câble/accessoire ou encore à une fissuration superficielle du matériau.

Ce travail de thèse a pour objectif d'étudier les protections externes en EPDM (éthylène-propylène-diène monomère) des jonctions RF et de proposer un outil, couplant dans une même modélisation les effets mécaniques et thermo-chimiques, et ayant pour vocation de prédire leur comportement à long terme, et in fine, leur durée de vie.

Dans un premier temps, nous présenterons les travaux dédiés à la prédiction de la diminution de pression. Tout d'abord, l'analyse détaillée de l'effet du vieillissement thermique sur la structure chimique du matériau sera exposée. Ensuite, les conséquences du vieillissement thermo-chimique sur la relaxation viscoélastique des contraintes mécaniques seront discutées. Enfin, les éléments clefs de l'outil de modélisation que nous avons développé seront exposés. Nous montrerons, en particulier, comment l'outil développé réalise une connexion entre la microstructure du matériau, sa cinétique d'altération et le comportement mécanique macroscopique.

IEEE P&E S

Mardi 29 Janvier 2013

17h30 – 19h30

RTE - Tour Initiale

1 terrasse Bellini

Paris - La Défense

Dans un deuxième temps, nous présenterons les travaux dédiés à l'étude du comportement de la protection externe à la fissuration et l'influence du vieillissement sur l'amorçage et la propagation de la fissure, à partir de l'approche de la mécanique de la rupture.

Mouna BEN HASSINE

Mouna Ben Hassine a obtenu son diplôme d'ingénieur en 2010 à l'INSAT (Ecole Nationale des Sciences Appliquées et de Technologie) de Tunis en Tunisie. Elle effectue ensuite un Master 2 Recherche en polymères fonctionnels à l'Université Paris-Est Créteil. Dans le cadre d'une convention CIFRE avec EDF, elle est actuellement en troisième année de thèse, et elle partage son temps entre le Laboratoire Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux (PIMM) des Arts et Métiers ParisTech, le Laboratoire de Mécanique de Lille (LML) à l'Université Lille 1 Sciences et Technologies, et le site d'EDF R&D des Renardières.

Soirée des doctorants n°3
Le 29 Janvier 2013

Evaluation de la performance des réglages de fréquence des éoliennes à l'échelle du système électrique : application à un cas insulaire

L'intégration croissante de la production éolienne ne participant pas au réglage de fréquence induit de nouvelles difficultés dans la gestion des systèmes électriques. Ces problèmes sont d'autant plus significatifs que le réseau est plus faible. Il apparaît que l'insertion massive des éoliennes ne pourra se poursuivre qu'à condition qu'elles puissent participer au réglage de fréquence comme le font les producteurs classiques. Dans ce contexte, la présente thèse vise à évaluer la performance et la fiabilité du service de réglage de fréquence rendu par les éoliennes à l'échelle du système électrique. Les études sont appliquées sur un réseau insulaire.

D'abord, l'impact d'un fort taux de pénétration de la production éolienne sur l'allocation de la réserve primaire et sur le comportement dynamique du réseau est caractérisé. Il est montré que la participation des éoliennes au réglage de fréquence est techniquement indispensable pour le maintien de la sûreté du système électrique à partir d'un certain taux de pénétration instantané « critique ».

Deux solutions permettant aux éoliennes de contribuer au réglage de fréquence sont ensuite étudiées par simulations dynamiques. La performance d'une inertie émulée est caractérisée en considérant l'impact du point de fonctionnement initial des éoliennes et des paramètres du contrôleur. La contribution de la réserve éolienne à l'amélioration de la performance dynamique du système est ensuite identifiée. Le potentiel de la combinaison des deux réglages est également exploré.

IEEE P&E S

Mardi 29 Janvier 2013

17h30 – 19h30

RTE - Tour Initiale

1 terrasse Bellini

Paris - La Défense

Afin d'évaluer le potentiel et la fiabilité de la réserve éolienne, la dernière partie de ce travail est consacrée aux études statistiques prenant en compte la variabilité et l'incertitude de la prévision de la production. Deux stratégies du placement de réserve sont proposées et comparées. Des méthodologies ont également été développées pour caractériser le potentiel de la réserve éolienne instantanée et le placement de réserve en pratique. L'impact des erreurs de prévision sur le potentiel du réglage primaire des éoliennes est mis en évidence. Enfin l'énergie réglante d'une ferme et la plage de réglage du système éolien sont caractérisées.

Yé Wang

Ye WANG a obtenu son diplôme d'ingénieur à l'Ecole Centrale de Lille en 2009. Dans la même année il a réalisé un master recherche à l'Université Lille 1.

Il a commencé en octobre 2009 sa thèse dans le laboratoire L2EP (Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance de Lille). Ce projet de recherche a été cofinancé par EDF R&D et ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Il a soutenu sa thèse le 20 novembre 2012.

Son domaine de recherche concerne l'analyse de la dynamique du système électrique, l'étude sur les réseaux insulaires et l'intégration des énergies renouvelables.