Soirée doctorants N° 2
Le 10 Février 2012

IEEE P&E S

Vendredi 10 Février 2012
17h30 – 19h30
RTE - Tour Initiale
1 Terrasse Bellini
Paris - La Défense

Protection contre les courts-circuits des réseaux à courant continu de forte puissance

---

Analyse de la flexibilité des usages électriques résidentiels

En ce début d'année 2012, le bureau du chapitre français de l'IEEE PES est heureux de vous proposer une soirée doctorants, seconde du genre dans un cycle inauguré le 15 Janvier 2010, et 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, l'une du G2Elab de Grenoble, l'autre de Mines-Paritech sur des thèmes d'actualité très différenciés.

Justine Descloux nous exposera le résultat de ses recherches sur la protection des réseaux à courant continu, élément clé de l'exploitation de ces futures infrastructures et complément indispensable aux futurs disjoncteurs à courant continu. Sa thèse s'inscrit dans le cadre du projet Européen TWENTIES[1] qui a pour vocation d'analyser les obstacles à l'intégration de volumes croissants d'énergie renouvelable, notamment d'origine éolienne dans le système électrique européen, et de proposer des solutions techniques pour lever ces obstacles.

David Da Silva quant à lui, nous parlera de ses travaux sur la flexibilité des usages électriques résidentiels. Après avoir analysé le potentiel de différents équipements de gestion de la demande, il nous présentera la méthodologie qu'il a développée pour concevoir des stratégies de contrôle efficaces et rendre ainsi « intelligents » les équipements a priori les plus ordinaires. Le contrôle à distance et le contrôle selon le tarif seront comparés en fonction de leurs répercussions sur un seul bâtiment, puis une analyse d'extension à plusieurs bâtiments et l'impact correspondant sur le réseau seront abordés.

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

17h30	**Accueil**
	Marie-Pierre BONGRAIN Présidente du Bureau IEEE - PES France RTE
17h35	**Justine DESCLOUX** G2 Elab – INP Grenoble
18h35	**David DA SILVA** Mines-Paristech
19h30	**Pot de l'amitié**

Organisation et Inscriptions

Organisation :

- Section France IEEE PES (Power & Energy Society)
- SEE

Inscriptions :

- Gratuit
- Confirmez au plus tôt votre participation à :

nathalie.faustin@rte-france.com

[1] **T**ransmission system operation with large penetration of **W**ind and other renewable **E**lectricity sources in **N**etworks by means of innovative **T**ools and **I**ntegrated **E**nergy **S**olutions, FWP7 ref 249812

Soirée doctorants N° 2
Le 10 Février 2012

Protection contre les courts-circuits des réseaux à courant continu de forte puissance

Dans le domaine du transport de l'électricité, les qualités intrinsèques des réseaux alternatifs s'estompent devant la difficulté imposée par le transport de la puissance réactive lorsque les lignes aériennes ou, plus particulièrement, les câbles souterrains ou sous-marins atteignent des longueurs critiques. Dans le cadre des réflexions visant à exploiter au mieux les énergies renouvelables d'origine éolienne off-shore ou hydrolienne, l'hypothèse de la création d'un réseau électrique à haute tension continue pour acheminer ces énergies jusqu'aux centres de consommation est considérée. Ce travail de thèse est en lien avec le projet européen TWENTIES[2], financé dans le cadre du programme FP7 de la Commission Européenne.

Notre présentation traite de la protection des réseaux à courant continu contre les défauts d'isolement dans les câbles et au niveau des jeux de barre. L'étude se concentre sur des réseaux multi-terminaux bouclés et/ou maillés, et propose d'étudier la faisabilité d'un plan de protection comportant un algorithme principal et un secours en cas de défaillance de celui-ci ou d'un disjoncteur.

Tout d'abord, nous présenterons les modèles retenus pour les éléments du réseau continu simulé sous EMTP-rv.

Dans un premier temps, l'influence des différents paramètres intrinsèques au réseau sur la contribution au courant de défaut sera exposée. Le temps maximum admissible pour l'élimination du défaut sera alors évalué en fonction de cette contribution en courant ainsi que de la tenue du matériel aux surintensités.

D'un autre côté, les performances de deux algorithmes seront explorées en termes de sélectivité. Faute d'avoir un algorithme sélectif ne nécessitant pas le recours à des moyens de communication, l'utilisation d'une fibre optique en parallèle de chaque câble de puissance sera considérée. Les principes différentiel et directionnel seront comparés. Cette démarche permettra d'obtenir un temps « incompressible » (ou minimum) requis par ces algorithmes pour identifier la zone à isoler suite à un défaut. Ensuite, nous comparerons ce temps total aux contraintes fixées par le système. La performance des disjoncteurs DC, toujours en phase de recherche et prototypage, sera aussi évoquée.

La chaîne de protection détection / identification de la zone du défaut à isoler / éliminer, sera simulée sous EMTP-rv pour différents types de défauts. Le principe de secours (protection de surintensité avec temporisation) sera exposé.

Tous ces éléments permettront de conclure sur la faisabilité de tels principes de protection qui constituent un élément clé pour l'exploitation des réseaux DC.

Pour terminer, la perspective d'un projet de démonstrateur de réseau à courant continu implanté au laboratoire L2EP à Lille sera exposée.

[2] **T**ransmission system operation with large penetration of **W**ind and other renewable **E**lectricity sources in **N**etworks by means of innovative **T**ools and **I**ntegrated **E**nergy **S**olutions, FWP7 ref 249812

IEEE P&E S
Vendredi 10 Février 2012
17h30 – 19h30
RTE - Tour Initiale
1 Terrasse Bellini
Paris - La Défense

Justine DESCLOUX

Justine Descloux a obtenu son diplôme d'ingénieur en 2010 à l'ENSE[3] (Ecole Nationale Supérieure de l'Energie, l'Eau et l'Environnement), école du groupe Grenoble INP (Institut Polytechnique de Grenoble).

Dans le cadre d'une convention CIFRE, elle est actuellement en deuxième année de thèse, et elle partage son temps entre le laboratoire de génie électrique de Grenoble G2Elab, et le département Contrôle Commande Local du Centre National d'Expertise Réseau de RTE (Paris la Défense).

Son domaine de recherche concerne les protections des réseaux à courant continu et la conception d 'algorithmes adaptés à ce type de réseaux.

Soirée doctorants N° 2
Le 10 Février 2012

IEEE P&E S
Vendredi 10 Février 2012
17h30 – 19h30
RTE - Tour Initiale
1 Terrasse Bellini
Paris - La Défense

Analyse de la flexibilité des usages électriques résidentiels

Au-delà de l'augmentation de la consommation de l'électricité, on observe dans le même temps, que les consommations pendant les périodes de pointe deviennent de plus en plus fréquentes et de plus forte intensité. Pour faire face à cette problématique, la présente thèse exploite la flexibilité que peuvent apporter au système électrique les différents usages électriques résidentiels.

Dans un premier temps, le potentiel des différents équipements pour la gestion de la demande est évalué en termes d'impact sur la consommation et d'appels de puissance caractéristiques de chaque équipement.

Dans un deuxième temps, une méthodologie basée sur un langage graphique est proposée pour repérer les stratégies possibles de contrôle. Cette méthodologie va permettre de définir l'ensemble des stratégies de contrôle applicables à un équipement et de voir de quelle façon un équipement ordinaire peut être modifié pour devenir « intelligent » (« Smart Appliance »).

Une méthodologie est ensuite développée pour analyser les différents impacts (positifs et négatifs) selon deux objectifs différents : le contrôle à distance et le contrôle en fonction de tarifs. Cette méthodologie permet de caractériser les effets positifs résultant de l'application d'une stratégie de contrôle donnée, en termes de puissance et énergie, mais aussi ses effets négatifs, les impacts sur le confort thermique et le possible recouvrement par le bâtiment ou l'équipement de l'énergie qu'il n'a pas consommée (cas des usages thermiques).

Enfin, cette méthodologie est appliquée à plus grande échelle (plusieurs bâtiments) pour quantifier la flexibilité apportée au réseau. Les contrôles seront analysés du point de vue du réseau électrique, mais aussi du point de vue du consommateur (par l'intermédiaire des gains ou pertes monétaires et de confort).

David DA SILVA

David DA SILVA a reçu son diplôme d'ingénieur en mécanique à la Faculté d'ingénierie de l'Université de Porto en 2008. Dans la même année il a réalisé un master recherche à l'Université Pierre et Marie Curie. Pendant ses études, il a réalisé un stage au centre énergétique et procédés (CEP) intégré dans un projet européen consacré à l'évaluation de l'impact de différentes solutions passives pour la réduction et / ou l'élimination des besoins de climatisation en Europe à travers des simulations dynamiques du bâtiment.

En 2008, il a commencé sa thèse à Mines-Paristech intitulée « Analyse de la gestion de la demande électrique des usages électriques résidentiels ». Sa thèse a été soutenue le 1er Décembre 2011. Dans ses travaux de thèse, David DA SILVA s'est intéressé aux différents impacts de la gestion de la demande résidentielle.

Au cours de sa thèse, il a présenté trois articles sur la gestion de la demande dans des conférences internationales.