



Réseaux



Bulletin du chapitre français de l'IEEE PES

n°4 Octobre 2006

Editorial

Cher lecteur,

Voici la cinquième édition de *Réseaux*, journal du chapitre français PES de l'IEEE.

Avant de vous faire part des différentes rubriques qui composent ce numéro, nous voulons renouveler notre souhait que *Réseaux* devienne le bulletin de tous les membres IEEE. N'hésitez donc pas à nous faire parvenir vos contributions, que ce soit un point de vue sur un sujet technique ou une conférence, une expérience que vous avez envie de partager, des informations utiles à d'autres ou tout simplement quelques lignes sur des questions d'actualité. Votre contribution est attendue et sera appréciée !

Au menu de *Réseaux 4*, nous avons le plaisir de vous proposer:

- des nouvelles du bureau ;
- des nouvelles des hommes et femmes de l'IEEE PES ;
- quelques actualités ;
- des comptes rendus de conférences, workshops, manifestations... ;
- des résumés de thèses ;
- des nouvelles des centres de recherche et du 7^{ème} PCRD ;
- des informations sur les thèses en cours, les publications IEEE, les futurs congrès, les activités du bureau PES.

Bonne lecture !

Et n'hésitez pas à nous faire parvenir vos remarques et propositions d'amélioration!

Marie-Pierre Bongrain (RTE)

Présidente du Bureau du chapitre français PES de l'IEEE

Des nouvelles du Bureau du chapitre français PES de l'IEEE

Quelques nouveaux changements dans la composition du bureau....

Réseaux 3 vous avait fait part de l'arrivée parmi nous de Juan Perez et Hubert Libens.

Cet été, suite à mutation récente en Italie, Medhi Lebiad a quitté notre bureau. Tous nos meilleurs vœux à Medhi dans ses nouvelles fonctions ; merci à lui pour l'aide apportée pendant plus de deux ans et espérons que cette nouvelle aventure sera le démarrage de relations étroites avec nos collègues PES italiens.

Pour renforcer les liens avec les étudiants, faire connaître l'IEEE, favoriser les vocations pour notre domaine

scientifique, nous avons accueilli Xavier Guillaud, professeur à l'Ecole Centrale de Lille. Bienvenue à lui !

Enfin, le bureau est également à la recherche d'un représentant des constructeurs afin de développer les liens entre IEEE et le monde industriel. N'hésitez pas à nous faire parvenir votre candidature si vous correspondez au profil recherché et si vous souhaitez participer aux actions de notre bureau.

Marie-Pierre Bongrain (RTE)

Présidente du Bureau du chapitre français PES de l'IEEE

Pour nous contacter : coordonnées des membres du Bureau du chapitre français PES de l'IEEE

marie-pierre.bongrain@rte-france.com	tél. 01 39 24 39 80
anne-marie.denis@rte-france.com	tél. 01 39 24 41 14
regine.belhomme@edf.fr	tél. 01 47 65 38 60
xavier.guillaud@ec-lille.fr	tél. 03 20 33 53 87
nouredine.hadjsaid@ieg.ensieg.inpg.fr	tél. 04 76 82 71 52
hlibens@libertysurf.fr	tél. 01 45 01 26 63
juan.perez@rte-france.com	tél. 01 41 02 25 45
jean-michel.tesson@rte-france.com	tél. 01 41 02 26 49

Pour en savoir plus sur l'IEEE :

IEEE : <http://www.ieee.org/>

PES : <http://www.ieee.org/portal/site/pes/>

Hommes et femmes de l'IEEE PES

Yvon Bésanger, Maître de Conférences à l'INPG de Grenoble, a été promu Senior Member de l'IEEE.

Alain Bravo a été nommé à la Présidence de la SEE (Société de l'Electricité, de l'Electrotechnique et des Technologies de l'Information et de la Communication).

Pierre Bornard a reçu l'Ordre National du Mérite.

Arun Phadke, Professeur Emérite de l'université Virginia Tech, a reçu la distinction de Docteur Honoris Causa de l'Université de Grenoble (Arun était venu présenter une conférence à Paris en 2005 sur les WAMS - cf. *Réseaux 2*).

Jean-Michel Tesson a publié dans la revue REE de la SEE (numéro 8 de septembre 2006) un article sur l'expérience de RTE en matière d'audit et de reporting public sur la sûreté du

système électrique français. Une communication sur ce thème vient également d'être acceptée pour publication dans la revue IEEE « Power & Energy Magazine ».

Pour les numéros suivants de *Réseaux*, merci de nous transmettre toute information sur les hommes et femmes de l'IEEE PES France : nominations, promotions à des grades de l'IEEE, présentations de conférences dans des instances IEEE, publications parues dans des revues IEEE, etc.

Annonces de nouvelles manifestations (workshops, congrès...) :

Prochaine soirée débat organisée par le Club 15 de la SEE et le Bureau du chapitre français PES de l'IEEE : 21 novembre 2006

Chacun de vous est invité à la soirée débat du 21 novembre sur le thème de la participation de la demande aux marchés de l'électricité. Deux conférenciers sont invités : Daniel Kirschen (Université de Manchester) et Alioune Diop (EDF R&D). Rendez-vous à 17h45 dans l'auditorium de RTE à La Défense. Le formulaire d'inscription est disponible en fin de *Réseaux 4*.

Congrès et workshops IEEE

Réseaux vous propose d'entretenir votre anglais en lisant les annonces suivantes et consultant les adresses web fournies :

2006 Power Systems Conference & Exposition: New solutions for new challenges in power systems operation, planning, policy, markets, analysis and Control : building on the success of the inaugural event in 2006, the 2006 IEEE Power Systems Conference & Exhibition will take place in Atlanta, Georgia, USA, October 29 - November 1, www.pscexpo.com

2007 PES General Meeting, 24-28 June, Tampa, FL, USA
<http://ewh.ieee.org/r3/floridawc/pesias/>

Power Tech 2007. Lausanne, Switzerland, July 1-5, 2007. The Technical Program will focus on the following broad topics:

- power system analysis, design, construction, control and operation;
- monitoring and diagnostics;
- information technologies, as they are implemented in electric energy systems;
- electric energy economic considerations;
- public policy implications on the planning and operation of modern power systems.

Deadline for submission of extended abstracts: December 1st, 2006.

IEEE 8th Conference on Human Factors and Power Plants (HFPP). 26-31 Aug. 2007, Monterey, CA, USA

2008 Transmission & Distribution Conference and Exposition. 20-23 April 2008, Chicago, Illinois, USA

Jean-Michel Tesson (RTE)
Editeur de *Réseaux*

Hommes et femmes de l'IEEE : Arun Phadke

Le professeur Arun G. Phadke a été honoré par l'INPG de Grenoble, qui lui a décerné le titre du « Doctor Honoris Causa » pour ses travaux de recherche exceptionnels et ses liens privilégiés avec l'INPGrenoble.

La cérémonie de remise de ce titre a été organisée lors du lancement de Minatech (centre des micro et nano technologies de Grenoble) le 29 mai 2006 à Grenoble.

A. G. Phadke is an Emeritus University Distinguished Professor at Virginia Tech in Blacksburg, Virginia, USA. His primary research area is the microcomputer based monitoring, protection, and control of power systems. He is a co-author of two books on relaying: *Computer Relaying for Power Systems*, and *Power System Relaying*, and he is the editor of and contributor to the book *Handbook of Electrical Engineering Computations*.



Arun is a Fellow of IEEE and was awarded the IEEE Third Millennium Medal in 2000, named the Outstanding Power Engineering Educator by the IEEE in 1991, and received the Power Engineering Educator Award of the EEI in 1986. He received the IEEE Herman Halperin Transmission and Distribution award in 2000. He was a founder with INPGrenoble of the international Institute for Critical Infrastructures (CRIS

Institute). He is past president and current member of the Board of Directors for the CRIS Institute, a former Chairman of the Technical Committee of USNC CIGRE, and past Editor-In-Chief of the IEEE Transactions on Power Delivery. Dr. Phadke was elected to the US National Academy of Engineering in 1993.

Dr. Phadke has established a long relationship with INPGrenoble in the area of Power Systems and WAMS (Wide Area Measurement System). Since 1994, he was visiting INPGrenoble every year working on common projects and giving outstanding seminars. He has also launched a joint INPGrenoble, Virginia Tech and University of Wisconsin at Madison international course on various aspects of power systems. The course was organized on a yearly basis and held in Grenoble from 1997 to 2002.

Nouredine Hadjsaid (INPGrenoble)

Comptes rendus d'événements organisés par l'IEEE PES France et le Club 15 de la SEE

La période écoulée depuis la parution du dernier numéro de *Réseaux* a été riche en manifestations organisées conjointement par le Chapitre IEEE PES France et le Club 15 « Réseaux d'énergie électrique » de la SEE.

Nous ne saurions trop vous inciter à participer à ces soirées débat. Elles sont toujours l'occasion d'assister à des exposés très intéressants, de participer aux débats dans une bonne ambiance, et de faire la connaissance de personnes passionnées, tout cela pour un prix toujours très modique. Nous nous demandons même si les destinataires des invitations ne doutent pas du niveau des soirées au vu de ce prix trop bas, et s'il ne faudrait pas relever les prix. Qu'en pensez-vous ? Ces soirées débat mériteraient une audience encore plus large. Demandez l'avis de ceux et celles qui ont eu la chance d'y assister, et jugez-en par vous-mêmes avec les comptes rendus qui suivent !

Soirée IEEE PES France du 29 août 2006 (« Wind Energy Development » and « The future challenge in power industry »)

Le Bureau du chapitre français PES de l'IEEE organise chaque année une conférence fin août, période qui coïncidait cette année avec la Session Plénière du CIGRE à Paris.

C'est ainsi que le 28 août, dans l'auditorium RTE de La Défense, Hervé Laffaye a pu introduire deux thèmes différents qui constituent des défis certains.

Le premier thème portait sur le développement de l'énergie éolienne dans le monde.

La parole a été d'abord donnée à Charles Smith, Executive Director à UWIG (Utility Wind Integration Group), pour présenter les problématiques liées à la politique de développement de l'éolien aux Etats-Unis, au raccordement et à l'intégration des éoliennes dans les réseaux, aux coûts et aux perspectives de marché. Par de très beaux transparents, l'orateur s'est employé avec conviction à démontrer que des ressources potentielles considérables sont disponibles dans les différents Etats des USA, que compte tenu des incitations économiques le revenu tiré de l'éolien par un « farmer » américain est loin d'être négligeable par rapport à ce qu'il retire de ses céréales et de ses troupeaux, que l'évolution technologique permet d'espérer à l'horizon 2010 des éoliennes d'une puissance de 5 MW pour un rotor de 100 m de diamètre. Pour améliorer l'intégration de l'énergie éolienne dans la tenue de l'équilibre offre-demande, des travaux de modélisation sont en cours sur divers plans, allant de la représentation des machines à la constitution de chroniques météorologiques et de chroniques de production, en passant par la contribution des machines aux services système fréquence / puissance et tension / réactif. Ceci a permis à l'orateur de conclure en exprimant toute sa confiance dans le développement de l'énergie éolienne.

Régine Belhomme (EDF R&D) a alors pris le relais pour exposer plus particulièrement comment se présente la situation en Europe et en France. En 2005, la puissance

installée en Europe est de l'ordre de 40 GW, avec en tête l'Allemagne, l'Espagne et le Danemark qui à eux trois font 30 GW, la France étant à 756 MW. L'Europe et la France ne sont pas en retard par rapport aux Etats-Unis sur l'appréciation des gisements géographiques. Régine Belhomme a également présenté les producteurs d'énergie éolienne, où l'Europe présente des situations très contrastées : Iberdrola (Espagne) est le premier producteur avec 3600 MW, tandis que pour l'Allemagne et le Danemark on trouve de très nombreux petits propriétaires ; pour la France, EDF EN est en tête pour le nombre de MW. Après avoir également exposé les questions à résoudre pour une meilleure intégration de l'énergie éolienne dans le système électrique, Régine Belhomme a conclu en présentant les projections de l'EWEA (European Wind Energy Association) sur la puissance éolienne installée en Europe : 75 GW en 2010, 180 GW en 2020 et 300 GW en 2030.

La deuxième partie de la soirée a été consacrée à un exposé de Wanda Reder, IEEE PES President-Elect et vice-présidente de S&C Electric Company, sur les défis immenses posés dès aujourd'hui pour attirer les ressources humaines nécessaires au développement des activités « power engineering ». Wanda a indiqué que sa présentation était basée sur des investigations et statistiques effectuées aux Etats-Unis, mais que la situation est présumée être similaire en Europe et en France. Le constat de départ est implacable, si l'on compare l'âge croissant des personnes travaillant dans le domaine « power engineering » (où, en 2010, une personne sur trois aura plus de 50 ans aux USA), les besoins grandissants en nombre d'ingénieurs, et au contraire la réduction du nombre de ces derniers. L'oratrice a présenté les investigations confiées à un groupe de travail pour approfondir les constats, mieux situer les secteurs les plus touchés, identifier les risques principaux, dégager des perspectives d'action et évaluer leurs coûts. Des transparents saisissants ont présenté le défi immense posé par la transmission des connaissances entre la génération sortante des « baby boomers » et les nouveaux de la « generation X » ; le moins qu'on puisse dire est qu'il y a là un sérieux problème d'adaptation d'impédance à résoudre par les électriciens. Très pragmatiques, nos amis Américains n'ont pas manqué de mener des analyses poussées pour analyser la situation dans les divers pays du monde, et (comme pour l'énergie éolienne) les ressources potentielles. On pourrait en déduire que les futurs ingénieurs ne devraient pas avoir trop de mal à trouver du travail. Cependant la concurrence joue au niveau international ; une carte a montré que la Chine, l'Inde et la Corée du Sud diplômèrent respectivement 650 000, 300 000 et 53 500 « engineering bachelor degrees » par an (ceci est d'ailleurs perceptible dès aujourd'hui lorsqu'on regarde l'évolution de la nationalité des auteurs d'articles dans les IEEE Transactions on Power Systems). Les travaux ont montré que la relève du défi demande une très grande anticipation, pour atteindre à temps les classes d'âge nécessaires, et désormais un lobbying actif s'effectue aux USA pour promouvoir, dès le stade équivalent à celui de nos collègues, l'enseignement de connaissances techniques et mathématiques sans lesquelles il sera impossible plus tard de disposer des ingénieurs indispensables.

En résumé, un exposé passionnant, qui pourra avoir des prolongements en France dans des sociétés telles que la SEE.

Jean-Michel Tesseron (RTE)

Soirée débat «Services système» du 27 avril 2006

L'auditorium RTE de La Défense avait également accueilli le 27 avril les participants à la soirée débat « Services Système » organisée par le Club 15 « Réseaux d'Énergie Électrique » de la SEE et le Bureau du chapitre français PES de l'IEEE.

Les services systèmes sont au cœur des enjeux de la sûreté de fonctionnement des systèmes électriques interconnectés ou insulaires. Pour tenir la fréquence et la tension dans un contexte re-régulé, les gestionnaires de réseau développent de nouvelles approches et contractualisent les participations des producteurs.

RTE SA, le gestionnaire de réseau de transport français, a entamé la soirée en présentant le cadre des services systèmes, qui sont des mécanismes de prescriptions techniques mis en œuvre par des accords bilatéraux avec les producteurs qui concernent les réglages fréquence / puissance et tension / puissance réactive. Ils sont complétés d'un suivi régulier particulier du contrôle des performances de chaque unité de production suite à leur contractualisation, les écarts étant sanctionnés financièrement. Les dispositifs de régulation concernent le maintien de la fréquence du réseau interconnecté et le respect des échanges d'énergie aux frontières conformément aux règles d'interopérabilité édictées par l'UCTE (l'Union pour la Coordination du Transport de l'Électricité). En vue d'un plan de tension en très haute tension variant selon les régions, ces services contribuent à la fourniture/absorption d'énergie réactive. Ils sont fournis aussi conformément aux obligations légales des producteurs (cf. décrets).

Dans un second exposé, EDF Réseau de Distribution a mis l'accent sur les enjeux du réglage de tension en présence de producteurs raccordés sur un réseau de distribution desservi par un réseau interconnecté. La tension jusqu'à présent était régulée grâce aux régleurs en charge des transformateurs 63 kV / 21 kV, voire au passage de prises à vide en distribution, et surtout avec l'enclenchement des batteries de condensateurs. Au niveau des consommateurs, le tarif inclut un seuil de fourniture gratuite de puissance réactive selon une bande de tangente par période. L'apport d'énergie réactive est assuré de plus en plus par les groupes de production raccordés à ces niveaux de tension (éoliens par exemple), les besoins en niveau et modes de régulation étant déterminés par les gestionnaires de réseau dans les limites constructives. Une facturation s'applique aux producteurs pour les cas de sortie des zones prévues de fonctionnement. Avec le développement de la production distribuée, la généralisation d'un plan de tension permettra la maîtrise des situations contraignantes (faible consommation, forte production) avec la variation de réactif des groupes, contribuant à stabiliser la tension et aussi à limiter les pertes.

Dans le troisième et dernier exposé, avant que tous les participants ne se retrouvent pour discuter autour d'un verre, EDF Système Électrique Insulaire a développé les différences d'approche entre les exigences en terme de sûreté d'un grand système réputé plus stable et celles retenues pour un petit système insulaire, ainsi que les résultats obtenus. Les systèmes électriques de Corse, Guadeloupe, Martinique, Ile de la Réunion, Guyane et de St Pierre et Miquelon ont la caractéristique commune d'être des îles électriques et de disposer de groupes de productions dont la plus grosse unité peut représenter selon les îles jusqu'à près de 10% de la consommation. Par exemple, lors de la perte sur le réseau européen de l'UCTE d'une unité nucléaire de 1300 MW, la vitesse de variation de fréquence du réseau peut être de l'ordre de 60 mHz par seconde. En comparaison, la perte en Corse de la station de conversion de la liaison à courant continu Italie - Corse de 50 MW conduit à la valeur de 2,8 Hz/s.

La problématique réside dans le maintien de l'équilibre production - consommation, c'est-à-dire du maintien de la fréquence, et dans le rôle essentiel des limiteurs de puissance des groupes pour le réglage primaire. Selon la petite taille des systèmes, tout défaut électrique sera vu par l'ensemble des groupes de production et aura des répercussions sur la fréquence, du fait de l'impact des variations de tension sur les variations de la puissance active appelée.

En conséquence la qualité d'alimentation reste aléatoire avec un recours au délestage pour la régulation de l'offre-demande, la réserve de puissance étant insuffisante. La sécurité d'alimentation de la Corse a été renforcée début 2006 par la construction d'une ligne à courant alternatif Sardaigne - Corse s'inscrivant dans le bouclage Italie - Corse - Sardaigne - Italie.

Jean-Yves Delabre (RTE)

Secrétaire du Club 15 de la SEE

Soirée débat « Bilans offre - demande d'électricité » du 18 Mai 2006

Le 18 mai suivant, la soirée était consacrée aux bilans énergétiques français et européen pour l'équilibre offre-demande d'électricité à moyen et long terme.

L'orateur était Jean Verseille, Directeur à RTE du Département Développement et Optimisation du Patrimoine, et Membre expert pour ces questions auprès des associations de gestionnaires de réseaux de transport européens UCTE et ETSO.

Jean Verseille a introduit le sujet en rappelant que la sécurité d'approvisionnement n'a été perçue comme un enjeu majeur que tardivement, comme en témoignent des événements récents tels que la crise californienne et l'incident Suisse-Italie du 28 septembre 2003. Le concept de « sécurité d'approvisionnement » est désormais défini au niveau européen, et une directive européenne est parue le 18 janvier 2006. Elle ne va pas jusqu'à demander l'élaboration d'un bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande au niveau européen. Ce point est plus avancé en France, où la loi du 10 février 2000 a confié à RTE la mission d'élaborer au moins

tous les deux ans un tel bilan, sur lequel le Ministre de l'Énergie s'appuie pour élaborer la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production. Mais l'enjeu de tels bilans prévisionnels devient de plus en plus reconnu au niveau européen, et l'orateur a fait le point sur l'organisation des études menées par l'UCTE, l'ETSO, et l'Energy Forum.

Dans une seconde grande partie de son exposé, Jean Verseille a présenté les tendances qui se dégagent aux horizons 2006-2008, 2008-2010 et 2010-2015. Pour finir, des zooms ont détaillé la situation dans diverses parties de l'Europe : France bien sûr, mais aussi Belgique, Allemagne, Pays-Bas, Italie, bloc Espagne + Portugal, CENTREL, Bulgarie + Roumanie, Sud-Est de l'UCTE, Grande-Bretagne, NORDEL.

Ces présentations fournies ont été attentivement suivies par les participants, venus nombreux de plusieurs pays et de multiples affiliations (RTE, CRE, CNR, Poweo, Total, EDF, SNET, Umicore, Euriware, Dalkia, Cegelec, Microener, ENEL, Gaselys, ICE, Ormazabal, Supelec...).

Jean-Michel Tesseron (RTE)

Soirée débat « Contrôle de la tension » du 28 septembre 2006

Hervé Laffaye, Président du Club 15 de la SEE, était à nouveau chef d'orchestre pour diriger les débats qui se sont tenus le 28 septembre dans l'auditorium RTE sur le thème du contrôle et du réglage de la tension des réseaux électriques.

Avec la fréquence, la tension constitue l'un des paramètres les plus importants qu'il faut maîtriser pour assurer la sûreté d'un système électrique. Même si les phénomènes correspondants sont en premier abord locaux et régionaux, leur mauvaise maîtrise peut conduire à des situations très dégradées, et même à l'effondrement d'une partie importante du réseau électrique. Pour ceux qui seraient tentés de ne voir là que propos de circonstances, il suffira de se pencher sur ce qui s'est passé en France le 12 janvier 1987, au Japon le 23 juillet 1987 (défaut réseau au pays du zéro défaut), ou, bien plus récemment, en Grèce le 12 juillet 2004 et en Pologne le 26 juin 2006.

Maîtriser la tension ne peut pas se faire en improvisant au gré des circonstances, et il est impératif de se reposer sur un noyau conceptuel et théorique. Ce sont ces bases qui ont été présentées dans le premier volet de la soirée par Hervé Lefebvre, Ingénieur Chercheur au Département Méthodes et Appui de RTE, qui a une expérience reconnue dans le domaine. Par un exposé remarquablement clair et pédagogique, et au prix de quelques équations, il s'est employé à rendre simples les chutes de tension, les transits de réactif, la notion de puissance maximale transmissible, les facteurs constituant les moteurs des effondrements en tension, les différents niveaux de réglage (primaire, secondaire et tertiaire). Sans se limiter à l'exposé des problèmes, il a aussi dégagé les pistes pour parvenir à leur maîtrise. Ceci a permis à Hervé Lefebvre de conclure qu'une telle maîtrise est l'affaire de tous les acteurs du système électrique : non seulement gestionnaires de réseau de transport, mais aussi gestionnaires de réseau de distribution, producteurs, législateurs et tarifificateurs - même si de

nouvelles technologies apparaissent sur les réseaux de transport..

En effet, la maîtrise des effondrements en tension fait aussi appel aux solutions technologiques, d'autant que les réseaux électriques sont de plus en plus chargés et qu'un peu partout la construction de nouvelles lignes ne s'annonce pas des plus faciles. C'est pourquoi la deuxième partie de la soirée a été confiée à Jean-Pierre Muratet (AREVA T&D), pour présenter les solutions à base d'électronique de puissance et plus spécialement les dispositifs appelés FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems). Ayant posé en préliminaire avec humour que de tels dispositifs sont peu employés en France, où le système électrique et la maîtrise de la tension sont réputés solides, Jean-Pierre Muratet a pu s'appuyer sur l'expérience internationale du constructeur AREVA pour aider les participants à discerner les avantages respectifs des dispositifs appelés MSCDN, MSC, SVC, RSVC, FSC, TCSC, SSSC, UPFC, IPFC (il est bien entendu impossible de détailler ici ces appareils, et nous espérons que cette énumération alléchante laissera bien des regrets aux lecteurs qui ne seront pas venus participer à la soirée). Dans la dernière partie de son exposé, Jean-Pierre Muratet s'est plus spécialement attaché à décrire d'une part les SVC (Static Var Compensator - en bon français Compensateurs Statiques de Puissance Réactive ou CSPR), qui sont d'un usage assez répandu, et d'autre part les STATCOM, plus complexes mais pour lesquels l'orateur a avoué éprouver une affection toute particulière. Enfin, des tableaux synthétiques ont été présentés pour comparer les avantages respectifs des différentes solutions vis-à-vis des problèmes différents auxquels sont confrontés les exploitants de réseau.

Au total, on peut sans hésiter conclure que cette soirée a été passionnante et instructive, avec un très bon équilibre entre théorie du comportement des réseaux et aspects technologiques, entre visions des gestionnaires de réseau et des fabricants de matériels, qui permet de partir en ayant une bonne vision du sujet. Un type de duo à reproduire pour de nouvelles soirées débat.

Jean-Michel Tesseron (RTE)

Soirée débat « Pertes des réseaux électriques » du 19 octobre 2006

Quelques jours seulement avant le bouclage de ce numéro, *Réseaux* avait dépêché ses reporters pour vous donner la primeur des débats tenus sur le thème des pertes des réseaux électriques.

Ils avaient réussi à trouver une place dans un auditorium RTE bondé, la soirée ayant intéressé des participants nombreux venus de RTE, EDF, Electrabel, Areva, ELIA, Supelec, Vialis, Sipperec, Arteria, Ormazabal, de la CRE et du Ministère de l'Industrie et des Finances. Y aurait-il eu autant de monde si la SEE avait organisé une telle soirée il y a une dizaine d'années ? En tout cas, la question aurait sans doute été traitée tout différemment, même si les aspects électrotechniques restent immuables. Dans la nouvelle organisation du secteur électrique français, les mécanismes de marché sont au cœur du traitement des pertes.

Pour aborder la question, la parole avait été donnée aux gestionnaires de réseaux, puisque c'est à eux qu'il revient, conformément à la loi française, de veiller à la compensation des pertes électriques résultant des transits.

La première partie de la soirée a concerné les pertes des réseaux électriques de distribution.

Le premier orateur, Yves Frelon (EDF), a présenté les principes d'estimation et d'achat des pertes distribution. Celles-ci constituent un enjeu non négligeable pour le Distributeur EDF, avec un montant en 2005 de 18,4 TWh, soit 5,3 % des injections totales sur les réseaux de distribution. Environ un tiers, appelé « pertes non techniques », regroupe les fraudes, dysfonctionnements de comptages et problèmes de bases de données ; les deux-tiers restants (essentiellement pertes par effet Joule et pertes fer) constituent les « pertes techniques ». L'achat des pertes distribution est une charge du distributeur, qui est couverte pour lui par le tarif, tandis qu'il doit s'approvisionner en recourant au marché. De ce fait, le Distributeur EDF a dû définir de nouveaux métiers depuis le 1^{er} juillet 2004, de façon à être en mesure d'estimer les pertes à couvrir, définir la doctrine de planification et d'exploitation des pertes techniques, maîtriser et réduire les pertes non techniques, prévoir et acheter l'ensemble des pertes. Une difficulté notable vient du fait que le Distributeur EDF ne dispose pas de compteurs mesurant les flux par pas de temps fin en courbe de charge, et que la majorité des compteurs sont à index, et relevés à intervalle d'un à six mois. Ceci a demandé de développer un modèle, qui après avoir été admis par la CRE et les acteurs du secteur électrique, permet d'estimer les pertes au pas horaire.

Le deuxième orateur, Bruno Nitrosso (EDF), a développé la problématique de l'achat des pertes distribution. Il a présenté les principes de prévision aux différents horizons, en faisant le lien avec les risques météo qui sont le facteur d'incertitude le plus fort. Une prévision à moyen terme, faite à température normale, sert à élaborer les budgets et fixe des objectifs de contractualisation à prix ferme ; des prévisions à moyen terme autour de scénarios déterminent des flexibilités à assurer, qui sont indexées au marché spot ; les prévisions de court terme permettent à météo mieux connue de préparer les livraisons et d'exercer les flexibilités réservées. Ces principes ont ensuite été exposés plus en détail, avant d'aborder en quelques transparents la politique de risques de marchés, les modalités d'achat, la chaîne de décision et de contrôle.

La deuxième partie de la soirée a été consacrée aux pertes des réseaux de transport, avec pour conférencier Luc Guérin (RTE CNES). L'exposé a tout d'abord abordé les questions de la connaissance, de la maîtrise et de la réduction des pertes ; le volume annuel des pertes transport est de l'ordre de 12 TWh, dont 78 % par effet Joule sur les lignes, 8 % par effet couronne, 6 % par effet Joule sur les transformateurs et 5 % par pertes à vide des transformateurs ; la consommation a bien sûr un impact important, qui varie selon la météo et la saison, mais d'autres facteurs sont sensibles, tels que la localisation de la production, les transits transfrontaliers, le plan de tension et la topologie du réseau ; il peut en résulter une grande volatilité d'un jour à l'autre. Contrairement aux

réseaux de distribution, RTE dispose de compteurs télérelevés, qui lui permettent de calculer les pertes par différence entre injections et soutirages. Comme les résultats issus des compteurs ne sont disponibles qu'a posteriori, RTE a développé un outil pour disposer d'estimations plus proches du temps réel ; RTE a ainsi un cycle de prévisions couvrant les horizons pluriannuel, annuel, mensuel, hebdomadaire et journalier. Pour terminer, Luc Guérin a exposé la problématique de l'achat des pertes transport par RTE, en développant la politique de couverture et de gestion de portefeuille, les types de produits achetés, l'élaboration de la stratégie d'achat, l'organisation des appels d'offres.

A l'issue de chacun des exposés, et en fin de soirée, Hervé Laffaye et Jean-Yves Delabre, Président et Secrétaire du Club 15, ont organisé les débats entre les conférenciers et l'assistance, qui s'est montrée active et passionnée. Les questions posées ont porté sur des points de compréhension, mais aussi sur des aspects à enjeux qui montraient que de nombreux participants étaient loin d'être néophytes. Tout cela a contribué à faire du 19 octobre une référence de soirée-débat très vivante.

Jean-Michel Tesseron (RTE)

Compte rendu du Séminaire du Pr Khaparde (Indian Institute of Technology – Bombay)

La chapitre français de l'IEEE PES, en liaison avec le Laboratoire d'Electrotechnique de Grenoble – INPGrenoble, a organisé un séminaire le 26 juin 2006 à l'ENSIEG. Deux thèmes scientifiques ont été présentés par le Professeur Khaparde lors de ce séminaire : 1) Future Power system control centers, 2) Optimisation approach to real power tracing

Environ 50 personnes ont assisté à ce séminaire, où ont été exposés les points principaux suivants.

Future Power system control centers

The power system control centers of today have strong binding of the software and hardware which makes it extremely difficult to update or expand both hardware and software. There is no choice for approaching a new vendor. The power systems are in a state of flux undergoing fundamental changes. In this new environment of restructuring, "change" will be regular feature. Change is due to new rules, new requirements, opportunities, change in participants etc. If control centers are not able to cope up with the changes, they will be obsolete and keeping pace with frequent changes looks a formidable task. Open architecture control centers provide solution and address this challenge effectively.

The information and communication technologies (ICT) has progressed in leaps and bound while control centers with their legacy devices are lagging far behind. The ICT world has moved toward distributed intelligent systems with web services and grid computing. Researchers have also worked on how web services can be used in control centers. Grid computing supports distributed computing by dynamically sharing resources. Open architecture concept involves

portability, interoperability, expandability, modularity and scalability. All enabling technologies which support these requirements will be discussed in brief.

Optimization Approach to Real Power Tracing

MW power flow tracing can assess the extent of network usage by the participants which can be effectively used for multiple objectives like transmission pricing, loss allocation, etc. MW power tracing, a post-facto analysis of power flow solution, is amenable to multiple solutions. This implies multiplicity of solution space of transmission cost and loss allocation problems. The conventional tracing methods enforce a 'proportionate sharing rule' to calculate the shares. These shares are sensitive to quantity and distance as against the postage stamp method which is immune to distance. Any of these methods will result in penalizing a set of constituents which raises a fairness issue. This is evident from the experiences of developing countries like India. We have proposed a new paradigm which attempts to capture best of the two methodologies by exploring multiplicity of the solution space of the tracing problem, within the given constraints. We have shown that tracing problem can be formulated as a linear constrained optimization problem. We have proposed a tracing compliant modified postage stamp allocation method which computes a traceable solution that minimizes overall deviation from the postage stamp allocation. Results on actual data of central transmission utility of Western Regional Grid of India have been obtained to demonstrate the claims. This talk is intended to give an idea about the new approach and its application.

Biographie du Professeur Khaparde

S.A. Khaparde is Professor, Department of Electrical Engineering, Indian Institute of Technology, Bombay, India. He received the Ph.D. degree (1981) from the Indian Institute of Technology, Kharagpur. He has authored more than 100 research papers. He has co-authored a book, "*Computational methods for large sparse power systems analysis: An Object oriented approach*" published by Kluwer academic publisher, 2001. He has also co-authored a book, "*Transformer Engineering*" published by Marcel Dekker Publisher, 2004. He is member of Advisory committee to Maharashtra electricity regulatory commission, India. He is on the editorial board of International Journal of Emerging Electrical Power Systems. His current research areas are restructured power systems and distributed generation.

Nouredine Hadjsaid (INPGrenoble)

Compte rendu du Workshop des 29 et 30 Mai 2006 « Robust methods for power state estimation and load forecasting : state of the art and prospects »

Les 29 et 30 mai 2006, l'université Virginia Tech, RTE et les chapitres PES de l'ouest de l'Europe ont organisé un workshop de 2 jours à La Défense sur l'estimation robuste.

Ce workshop a rassemblé les meilleurs spécialistes mondiaux du domaine et a permis de traiter les aspects théoriques et

pratiques du sujet. Notons que ces deux jours ont permis pour la première fois des échanges fructueux entre universitaires, chercheurs, GRTs, constructeurs sur les questions d'estimation d'état dans les dispatchings et sur les prévisions de consommation, deux domaines d'importance dans un contexte où il est nécessaire d'avoir une vision des réseaux au delà des frontières et où les prévisions sont de plus en plus complexes.

Ce séminaire a été l'occasion de nouer de nombreux contacts entre des spécialistes et des utilisateurs éparpillés à travers le monde. Soixante-dix orateurs et participants en provenance des Etats unis, du Canada, d'Amérique latine et d'Europe ont ainsi pu initier des collaborations et des travaux communs sur des sujets cruciaux pour l'avenir des réseaux.

Un grand merci à Lamine Mili, à Anne Marie Denis, à Patrick Panciatici pour l'organisation remarquable de ce workshop.

Une seule conclusion : à renouveler sur d'autres sujets !

Marie-Pierre Bongrain (RTE)

Compte rendu du General Meeting de l'IEEE tenu à Montréal (juin 2006)

Le « General Meeting » de l'IEEE s'est tenu à Montréal du 18 au 23/6/06, avec un programme très dense, une participation de 1700 personnes et de nombreux papiers d'Asie (Chine, Japon). Bruno Meyer, en qualité de « *Region Representative* », a participé à la réunion du *Board* de l'IEEE (composé de 20 personnes). Ce rôle de « *Region Representative* » consiste à animer l'activité de la trentaine de « chapitres » de la région 8 (répartis sur l'Europe, l'Afrique et le Moyen-Orient).

La Session Plénière du 18/6/06 matin a eu pour thème l'évolution et challenges à relever pour les Utilities dans les années à venir, avec notamment les présentations « Transmission Challenges in the next decade » par James Edison (Edison Electric Institute, CEO), et Michael Jesanis (National Grid, CEO) avec l'accent mis sur le vieillissement (« aging ») du parc existant (70 % des lignes et transformateurs ayant en moyenne 25 ans, 60% des disjoncteurs ayant plus de 30 ans, avec une sollicitation croissante - de 700 GW à 900 GW ces dernières années). Ainsi les investissements annuels aux US sont passés de 2 Billions USD, à 7 Billions USD, avec la nécessité de développer au niveau fédéral des corridors présentant un intérêt national au niveau du Transport Electrique, en relation avec le DOE (« Department of Energy »). A noter que c'est aussi un des enjeux majeurs identifiés par la Commission Européenne dans la plate forme « SmartGrids » pour les Réseaux du Futur, qui était présente lors de ce Meeting.

L'accent a été mis aussi sur les Energies Renouvelables, avec l'importance croissante des aspects « fiabilité » et les « conditions d'accès au Réseau ». A noter pour ce segment l'importance de la production pour les régions isolées, mais aussi de petites éoliennes pour le Marché de masse. Les intermittences (qui pourraient être gérées via les moyens de stockage) présentent actuellement des difficultés pour les

opérateurs, avec une augmentation des capacités installées de 20% par an et un coût d'environ 30 cents/kWh. Relativement à l'exploitation de la production décentralisée, on notera l'importance du programme de maintenance et la possibilité de définir une maintenance conditionnelle via un système de contrôle centralisé (« Remote maintenance center »).

A noter d'une façon générale, l'importance de l'Eolien, avec deux Panels Sessions et 3 Paper Sessions consacrés à ce sujet, avec plusieurs aspects abordés (prévision de vitesse de vent, contribution des fermes au réglage de tension et au réglage de fréquence, évolution des technologies des éoliennes, articles sur le «Fault Right Through », systèmes de SCADA, etc...). L'IEEE s'organise sur le sujet, avec la création du Wind Power Coordinating Committee (WPCC), de façon à coordonner les actions réalisées au sein des différents comités techniques de l'IEEE et assurer la liaison avec d'autres organisations traitant de l'éolien (AWEA, UWIG, CIGRE, EWEA, IEA, ...).

A noter aussi plusieurs Sessions sur l'« Asset Management/field expérience », avec la nécessité d'une gestion adaptée du Parc des matériels existants pour les entités suivantes : Clients, Régulateurs et Stakeholders. A titre d'exemple de sujets abordés, les surcharges conduisent à un vieillissement prématuré des matériels, notamment les transformateurs, d'où l'importance du suivi de la charge, de la température des points chauds, l'âge n'étant pas forcément le seul paramètre à suivre, et avec la nécessité de définir dans tous les cas une stratégie à moindre coût.

A noter enfin la présentation par la Corée du Sud d'un papier sur le petit Nucléaire, de puissance 10 ou 20 MW.

L'IEEE General Meeting, c'est aussi une opportunité pour les réunions de Task Forces (TFs) des « Committees » (Comités), avec en particulier lors de cette Session les sujets suivants « Practical Aspects (What is and what is not Ferroresonance)», TF « Dynamic Performance of Wind Power Generation » sur le développement de modèles génériques standard de turbines éoliennes.

Le Comité « Sub-synchronous Machine Committee » élabore actuellement un document intitulé « Guide for the Rewind of Synchronous Generators, 50Hz and 60 Hz, rated 1 MVA and above», avec pour Chairman (*W. Bartley/HBS*) et vice-Chairman (*J. Michalec/AEP*), qui devrait voir sortir une norme ANSI sur le sujet, le but étant de donner une marche à suivre pour les Utilities en vue du rebobinage de machines.

Le prochain « General Meeting » de l'IEEE aura lieu en juin 2007 à Tampa (FL, US).

Michel Rioual (EDF R&D)

Faits d'actualité

Philippe de Ladoucette, ancien Président de Charbonnages de France, a été nommé Président de la CRE, en remplacement de Jean Syrota.

Le Conseil d'Etat a annulé la déclaration d'utilité publique (DUP) du projet de construction de ligne à très haute tension entre les postes de Boutre et Broc Carros.

Le Président de la Commission Nationale du Débat Public et le Président de la Commission Particulière du Débat Public « THT Cotentin - Maine » ont présenté à la presse le 20 avril le compte rendu et le bilan du débat public « THT Cotentin - Maine »

RTE a publié son « Bilan 2005 de la sûreté du système électrique français », qui est disponible comme ceux des années précédentes sur son site web (<http://www.rte-france.com>). Si l'année 2005 révèle à nouveau la maîtrise de la sûreté, ce bon niveau ne résulte pas d'une fatalité inéluctable obtenue sans effort ; de façon croissante, l'exploitation du système électrique ne peut plus être préparée sur la base d'une extrapolation du passé, et le système électrique est de moins en moins prévisible ; l'année 2005 n'est d'ailleurs pas exempte de points d'alerte ; aussi, l'appréciation et la maîtrise par chaque acteur de sa contribution à la sûreté restent donc un enjeu essentiel.

A l'occasion de la Session Plénière 2006 du Conseil International des Grands Réseaux Electriques (CIGRE), un Workshop sur les grands incidents s'est tenu le 28 août dans une salle comble du Palais des Congrès du CNIT, devant un millier de congressistes.

Parmi les exposés, on notera pour l'année 2005 des incidents en Irlande le 28 août, en Allemagne le 25 novembre, au Japon le 22 décembre. Les effets désastreux des phénomènes météorologiques sur les réseaux ont également été présentés, avec une tempête en Suède en janvier et le cyclone Katrina pour la Louisiane et le Texas en août.

Alors que l'année 2006 n'était qu'à mi course, le Workshop était déjà l'occasion de présenter des incidents survenus en Afrique du Sud en janvier et février (par suite de brouillard conducteur) puis le 12 juin, un effondrement de tension en Pologne le 26 juin, et le blackout tout juste survenu au Japon le 14 août - un jour qui devient préoccupant pour les exploitants, après le blackout de 2003 aux USA.

Le gestionnaire du réseau de transport brésilien ONS a présenté pour sa part les vertus d'automates spécifiques face à « des blackouts qui ne se sont pas produits », quoique la succession des incidents spectaculaires mentionnés ait incité maint congressiste CIGRE à se demander si ce n'est pas simple partie remise - surtout si l'on faisait le rapprochement avec l'incident irlandais d'août 2005, qui trouvait sa source dans le fonctionnement intempestif d'un tel automate.

Enfin RTE pour la France a présenté la réalisation d'un exercice de crise effectué pour vérifier l'aptitude à faire face à une situation difficile d'équilibre offre-demande.

Jean-Michel Tesseron (RTE)

Smartgrids ou vers le 7^{ème} PCRD

Comme beaucoup de lecteurs de *Réseaux* le savent, la Commission Européenne subventionne depuis plusieurs années des programmes de recherche appelés PCRD.

Aujourd'hui nous en sommes au 6^{ème} dont le démarrage a eu lieu il y a quelques mois par la sélection d'un certain nombre de projets. Les projets de recherche sélectionnés et donc subventionnés sont en général des projets impliquant plusieurs centres de recherche européens dont l'objectif est d'atteindre des résultats plus rapidement grâce à une mise en commun de compétences et de savoir faire, en bref par l'atteinte d'une masse critique indispensable dans le monde de la recherche aujourd'hui.

Même si le 6^{ème} PCRD est loin d'être achevé, la Commission a démarré les réflexions pour préparer le 7^{ème}. Prenant note des difficultés précédemment rencontrées (programme morcelé, projets se recoupant, masse critique insuffisante sur certains sujets,...), la procédure mise en place cette fois a notablement évolué. Auparavant, les laboratoires soumettaient des projets de recherche et la commission décidait des subventions attribuées. Avec le 7^{ème} PCRD, la commission a souhaité procéder en plusieurs étapes. Au démarrage, plusieurs grands domaines ont été définis ; sur chaque domaine, des groupes d'experts ont élaboré une vision prospective et commune des besoins ; enfin, ces groupes d'experts ont défini les grandes lignes des projets à lancer afin d'atteindre des résultats tangibles dans les prochaines années.

Un domaine concerne les réseaux électriques. Il s'agit de la plate forme Smartgrids ou réseaux intelligents. Sur ce thème, un document de vision a été finalisé au premier semestre 2006 ; un document sur les grandes lignes des projets de recherche à mener est en cours de finalisation. Il paraîtra ces prochains mois et servira d'orientation aux laboratoires pour définir précisément et soumettre des projets. La commission pourra ainsi choisir de manière plus aisée des travaux en ligne avec les besoins émergents dans les différents états membres.

Pour finir, quelques mots sur les besoins qui ont été détectés dans Smartgrids. Les réseaux du futur auront à évoluer pour tenir compte de trois composantes : la sécurité d'alimentation, l'environnement, les marchés. De ce fait, ils devront accueillir de plus en plus de moyens de production basés sur les énergies renouvelables, devront faciliter le marché de l'électricité en Europe tout en continuant à garantir la sûreté du système. Sacré challenge technique mais surtout économique !

Pour en savoir plus, vous pouvez vous connecter au site de la Commission où vous trouverez des nouvelles de Smartgrids mais également des nouvelles des autres plate-formes technologiques en cours de définition.

Marie-Pierre Bongrain (RTE)

[Pôle de compétitivité Technologies Énergies Nouvelles Énergies Renouvelables Rhône-Alpes, Drôme, Isère, Savoie](#)

Cohérent avec les orientations gouvernementales concernant les défis de l'environnement et du changement climatique, le pôle de compétitivité Tenerrdis a pour ambition de

développer les nouvelles technologies de l'énergie, composante majeure du développement durable.

Deux objectifs pour l'atteindre : développer la production d'énergies renouvelables (et leur transformation sur des vecteurs d'énergie actuels - électricité et chaleur - et futurs - hydrogène) et optimiser l'utilisation de ces énergies.

Le pôle de compétitivité Tenerrdis sur le développement des nouvelles énergies a pour ambition de développer l'ensemble de la filière économique des nouvelles énergies en stimulant les partenariats de R&D entre entreprises, centres de recherche publics et privés, centres de formation, acteurs économiques et institutionnels, afin de générer des projets innovants porteurs de création d'activité et d'emplois.

Les cinq programmes d'action proposés par le pôle Tenerrdis (solaire et bâtiment, gestion des réseaux électriques, biomasse, hydrogène et piles à combustible, hydraulique) comportent des plate-formes de compétences, favorisant les échanges, la formation et la mise en commun de moyens technologiques performants. Plus d'une centaine de projets sont aujourd'hui portés par Tenerrdis. Certains auront des applications rapides, d'autres nécessiteront un plus long terme pour engendrer des innovations économiquement viables.

www.tenerrdis.fr

Nouredine Hadjsaid (INPGrenoble)

[Groupement de Recherche SEEDS](#)

Le Groupement de Recherche SEEDS (Systèmes d'Energie Electrique dans leur Dimension Sociétale) a été créé le 1er janvier 2006.

SEEDS fédère les communautés scientifiques concernées par les problématiques de la génération, de la distribution, de la transformation et de l'usage de l'énergie électrique ainsi que par les matériaux, méthodes et technologies qui concourent à la réalisation de dispositifs et systèmes électriques performants, sûrs et respectueux de l'environnement. Il représente un potentiel de recherche de plus de 350 permanents et d'autant de doctorants.

Entre autres actions (animation et prospective scientifiques, projets de recherche internes en particulier), SEEDS a vocation à réunir, coordonner et adapter les moyens et les compétences de plusieurs équipes et laboratoires en réponse à des appels d'offre ou à des sollicitations industrielles, lorsque l'ambition et la dimension des projets le nécessitent.

Jean-Pierre Rognon (INP Grenoble)
Directeur du GdR "SEEDS"

[Vie de l'IEEE : élections deadline 1er novembre](#)

Des élections internes à l'IEEE sont en cours. Cette année, elles concernent pour un grand nombre les autres Régions, et plus spécialement les Etats-Unis. Mais on trouve aussi l'élection du nouveau président, du vice-président pour les activités techniques, et du directeur de la Division VII « Energy and Power Engineering ». Les votes seront clos le

1^{er} novembre 2005. Rappelons que, conformément aux pratiques de l'IEEE, les candidats élus deviendront responsables « Elect » en 2007 et seront titularisés en 2008.

Deux candidats à la présidence ont été choisis par le « board » des directeurs :

John Vig (F'89) (Nominated by IEEE Board of Directors) est retraité de SiTime Corp dans le New Jersey.

Lewis Terman (LF'97) (Nominated by IEEE Board of Directors) est retraité de IBM Research Division.

Pour la vice-présidence aux activités techniques, le choix est à faire entre trois candidats :

Harold L. Flescher (F'98) (Nominated by Technical Activities) est consultant à HLFCS en Floride.

Robert C. Rassa (F'94) (Nominated by Technical Activities) travaille à Raytheon Space & Airborne Systems en Californie.

José R. Boisson de Marca (F'95) (Nominated by Technical Activities) est professeur à l'Université Pontificale Catholique de Rio de Janeiro.

Pour l'élection du directeur de la Division VII « Energy and Power Engineering », on trouve trois candidats :

James M. Howard (SM'91) (Nominated by Division VII) travaille à Lakeland Electric en Floride.

H. Peter Lips (LF'06) (Nominated by Division VII) est retraité de Siemens AG en Allemagne.

John D. Mc Donald (F'03) (Nominated by Division VII) travaille à KEMA en Georgie (USA).

[La rubrique étudiante de l'IEEE PES France](#)

[Résumés de thèses](#)

*Comme vous l'aviez constaté en parcourant les précédents numéros, nous cherchons dans **Réseaux** à rendre compte de la richesse de la vie étudiante.*

Dans cette perspective, les thèses constituent le couronnement de longues années d'études, et le Bureau du chapitre français PES de l'IEEE a estimé qu'il était intéressant de leur donner une publicité élargie, à la fois pour en valoriser les auteurs et leurs travaux, et pour que les membres IEEE plus âgés apprécient mieux l'évolution des champs de recherche universitaire dans leur domaine. Nous invitons donc étudiants et professeurs à nous faire parvenir des résumés des travaux ayant donné lieu à soutenance.

Pour le présent numéro, nous avons le plaisir de vous présenter le résumé d'une thèse préparée au Laboratoire d'Electrotechnique de Grenoble dans le cadre de l'Ecole Doctorale « *Electronique, Electrotechnique, Automatique et Traitement du Signal* », pour obtenir le grade de Docteur de l'INPG (Spécialité : « *Génie Electrique* »).

Thèse « Contrôle de performances de producteurs indépendants pour une meilleure sécurité des réseaux électriques »

Les réseaux électriques et les infrastructures associées (réseaux informatiques et de communication) interagissent de

plus en plus et la vulnérabilité globale s'amplifie. Du fait de la complexité et de l'interconnexion de ces réseaux, l'écroulement d'une seule infrastructure pourrait entraîner des effets en cascade. Les opérateurs des réseaux électriques gèrent la sécurité opérationnelle des systèmes électriques de puissance. Afin de la maîtriser de la meilleure manière possible, ces opérateurs utilisent comme outils les services-systèmes (fonctions supplémentaires exécutées par les unités de génération). Dans le contexte actuel de dérégulation, de nouveaux producteurs demandent l'accès au réseau et ils sont obligés de participer à certains services-systèmes. Afin de maintenir la sécurité des réseaux et de permettre le bon déroulement des transactions commerciales, les opérateurs de réseaux sont responsables de l'existence des services-systèmes dans des quantités appropriées et du contrôle des participations contractualisées des producteurs à ces services. Cette thèse propose une nouvelle méthode de contrôle de performances des producteurs en termes de services systèmes et de sécurité fondée sur l'estimation de paramètres à partir de mesures de perturbations.

Stefan Sterpu

Témoignage : l'IEEE vécu concrètement

*A côté d'informations pratiques sur le secteur étudiant, **Réseaux** se propose de publier également des témoignages, pour illustrer de façon concrète comment l'IEEE peut s'inscrire dans un parcours, et pour favoriser le lien entre les membres de l'IEEE PES France. N'hésitez pas à nous envoyer des propositions pour publication dans de prochains numéros de **Réseaux**!*

Pour ce numéro, voici le témoignage que nous avons reçu de Yann Rebours :

« Une fois mon diplôme d'ingénieur en poche, je voulais naturellement m'orienter vers l'industrie. J'étais donc à mille lieues de me voir en « thésard ». Cependant, suite à un coup de chance et après quelques entretiens, je commençais en mars 2005 une thèse avec l'Université de Manchester en collaboration avec EDF R&D.

L'objectif de cette thèse est d'éclairer la vision d'EDF sur les contributions aux réglages de la fréquence et de la tension, appelées services auxiliaires (*ancillary services*). La première partie de mon travail a été de comparer la situation française avec l'étranger (cf les deux articles présentés dans ce numéro). Je travaille actuellement sur les problèmes posés par les marchés des services auxiliaires, ainsi que sur les solutions disponibles. La suite de mes études se concentrera sur l'analyse d'une partie des coûts des services auxiliaires.

Dans mon travail, je passe une partie de mon temps à l'université et une autre partie à EDF (environ deux mois à chaque fois), ce qui me permet de bénéficier de deux approches complémentaires. Les échanges avec les doctorants et les professeurs au sein de l'université de Manchester en particulier, mais également les discussions avec d'autres universités, permettent de dégager de nombreuses idées innovantes. De son côté, EDF R&D

apporte une expérience industrielle pragmatique qui permet d'identifier les évolutions les plus prometteuses et de diriger les recherches de manière efficace en évitant de « réinventer la poudre ». De plus, cette alternance permet de garder un certain dynamisme et évite donc qu'une routine ne s'installe. Cette complémentarité entre industrie et université se retrouve à une échelle mondiale dans l'IEEE. C'est donc assez naturellement que j'y ai adhéré fin 2005. Mon expérience courte ne me permet pas de juger de tous les avantages de cette institution, mais j'y apprécie en particulier les discussions intéressantes qui peuvent s'initier ainsi que les différents niveaux de lectures qui sont proposés dans les publications, de la culture générale de *Spectrum* aux standards détaillés.

Je ne regrette donc vraiment pas de m'être lancé dans l'aventure de la thèse, bien au contraire !!! Et au vu des bénéfices mutuels, j'espère que les liens entre universités et entreprises françaises vont continuer à se développer ».

Yann Rebours (Université de Manchester et EDF R&D)
yann.rebours@ieee.org

[Vie de l'IEEE : Life Membership](#)

Peut-être avez-vous déjà été intrigués par les sigles LA, LM, LSM et LF qui apparaissent parfois dans les articles IEEE ? Ils font référence au statut de Life Member de l'IEEE. Deux nombres à connaître : 65, pour l'âge minimal ouvrant les portes, et 100 (total de l'âge et des années de cotisation) pour le critère d'accès. Pour en savoir plus, nous avons consulté Michel Poloujadoff (Professeur Emérite à Paris VI) qui nous a fourni l'article suivant.

The Privilege of Life Membership

Auteur: Julian J. Bussgang, LF, 2005 Vice Chair, IEEE Life Members Committee & Region 1 LM Coordinator

Aging has many positives. For IEEE members who have reached or are about to reach 65, becoming an LM is one of them.

The IEEE LM status is an automatic process. IEEE members become LMs when, their combined age and years of IEEE membership equal or exceed 100. Every member can eventually become an LM. Members who will be eligible on 1 January of the following year are notified by mail a month or two beforehand.

The grade of membership remains unchanged as one advances to life membership: an Associate Member automatically becomes a Life Associate (LA), a Member becomes a Life Member (LM), a Senior Member becomes a Life Senior Member (LSM), and a Fellow becomes a Life Fellow (LF).

The great privilege of being an LM, regardless of the particular grade, means that you are no longer required to pay annual dues and may receive reduced rates at IEEE conferences. Various IEEE Societies extend similar benefits. The demographic trend of longer life expectancy, as well as the high cost of mailing publications, particularly abroad, has

caused the IEEE Board of Directors to explore how to reduce the proportion of LMs within the IEEE and whether to redefine when one becomes an LM. The Board would be less likely to consider this proposal if LMs subscribed to electronic publications. However, most LMs still seem to prefer paper copies of *IEEE Spectrum*. If the Board of Directors decides to increase the age threshold and/or the combined age and years of membership so as to lower the cost of servicing, the current LMs will almost certainly be grandfathered.

Although the IEEE Board of Directors has not yet introduced a bylaw change tightening the LM definition, last year, they instituted a requirement that LMs reregister every year instead of continuing LM membership automatically. Many LMs failed to reregister. Thus, even without redefinition, the number of LMs dropped significantly.

Any change in policy aimed at decreasing the number of LMs must take into account that although LMs do not pay dues, they represent a valuable resource. Many make voluntary financial donations to the IEEE General Fund, the IEEE Foundation, the IEEE History Center Fund, the IEEE-USA Fund, and, of course, to the Life Members Fund.

LMs contributed US\$214,000 to the Life Member Fund in 2004. This fund supports such projects as IEEE Student Branch Regional meetings, various educational competitions for engineering students for best studies of different scientific topics, student fellowships and internship programs focusing on electrical engineering history, and engineering accreditation workshops. Beginning in 2006, an LM pin of the appropriate grade will be awarded to any LM who contributes US\$50 or more to the Life Member Fund.

LMs are encouraged to volunteer their services in schools. Some LM chapters operate special programs for assisting teachers and tutoring and mentoring students, e.g., the LM Fund helps to support Project RESEED (a Northeastern University program that involves retired volunteers with science and engineering backgrounds to assist middle school science teachers). LMs also represent an invaluable repository of personal experiences involving the history of topics of interest to the IEEE.

There is no end of worthy projects to support. The key is to encourage LMs to participate in activities, volunteer for projects, share their experiences with others, and facilitate their continued technical interests.

At the national level, the affairs of LMs fall under the jurisdiction of the IEEE Life Members Committee (LMC). The LMC is a joint committee of the IEEE Board of Directors and the IEEE Foundation. The committee has a broad representation with its members coming from different regions of the IEEE. The LMC meets twice a year at the IEEE headquarters in New Jersey, exchanges frequent e-mails, and holds telephone conferences. The LMC reviews applications for funding of projects of interest to LMs and authorizes disbursements from the Life Member Fund to support the projects it approves, such as recognition of electrical engineering milestones and support for various fellowships and awards. An important goal of the LMC is to encourage LMs to remain active in IEEE activities.

The LMC issues a newsletter, which is published twice a year and mailed to every LM or retired member age 62–64. The

newsletter reports on the activities of the LMC and carries "Tales from the Vault" (also known as "war stories"), which are brief accounts of unusual professional experiences submitted by the readers. To enable LMs to exchange stories and communicate with each other, IEEE recently established a special Online Community, which can be found at <https://www.ieeecommunities.org/lifemembers>.

In the past, LMs formed Chapters within a section to hold their own programs, just like Technical Society Chapters. This year, the IEEE Board of Directors decided that LM activities would come under the jurisdiction of the Regional Activities Board (RAB). Thus, while the IEEE Societies have Chapters within a Section, a Life Members Group (LMG) within a Section is now considered administratively as an "Affinity Group." While an Affinity Group is a local IEEE unit, it is not related to a particular Society. This relationship is similar to the Women In Engineering (WIE) Group, Consultants' Network, or GOLD (Graduates of the Last Decade).

Region 1 has approximately 4,800 LMs. Currently, only five of our 22 Sections have an LM Group. However, it takes only six LMs to sign a request to petition to form an LM Group within any Section or jointly with a neighboring Section if there are at least 20 LMs in total. A recent survey showed that the majority of LMs are unaware that they can form an LM Group within their Section. It also showed that some Section leaders often do not recognize the important asset that LMs represent, if organized.

Numbers vary every year, but typically, LMs have constituted roughly 7.5% of the total IEEE membership. According to the current statistics, the Boston Section has the largest number of LMs of any IEEE section. The 1,120 LMs of the Boston Section constitute approximately 12% of its entire 9,240-member Section.

The Boston LM Group is also one of the most active. Under the dedicated leadership of Dr. Edward Altshuler, the Boston LM Group runs well-attended, regular monthly meetings, which draw outstanding speakers on a variety of current topics as well as on the history of our field.

Meetings are generally held at 4 p.m., a convenient time for both retirees and those who are able to take time off at the end of their business day. LMs attend these meetings because they enjoy staying informed about current trends. They are interested in reviewing technical history, in which some of them may have been involved. Since most LMs are retired and miss the personal interactions they had when they were employed, they welcome an opportunity to socialize with professional colleagues.

Recently, the LMC recommended to the IEEE Board of Directors that all LAs be automatically elevated to LM status. RAB concurred with this proposal. Moreover, both RAB and the LMC are encouraging the Sections to take the initiative to help promote LMs to LSM. This would not be an automatic promotion, but, if members are qualified, the local Sections should assist them in locating the three needed references.

We welcome comments and suggestions coming from LMs, whether addressed to the LMC, to this newsletter, or posted on the LM Forum Web site.

Julian J. Bussgang

Références d'articles acceptés pour des congrès ou publications IEEE

Il nous semble intéressant de vous communiquer les synopsis de rapports acceptés pour des publications et congrès IEEE, en espérant qu'ils pourront vous donner envie d'en savoir plus. N'hésitez donc pas à nous fournir vos synopsis. Pour Réseaux 4, nous avons été informés de l'acceptation et / ou de la parution des communications suivantes :

Pour publication en 2007 dans IEEE Transactions on Power Systems :

A Survey of Frequency and Voltage Control Ancillary Services

Auteurs: Yann G. Rebours (University of Manchester), Daniel S. Kirschen (University of Manchester), Marc Trotignon (EDF R&D) and Sébastien Rossignol (EDF R&D)

This two-part paper surveys the frequency and voltage control ancillary services in power systems from various parts of the world.

Part 1: Technical Features

In the first part, the nomenclature used to describe active power reserves across eleven systems is first reviewed in order to facilitate the comparison of frequency control ancillary services. The essential technical features of frequency and voltage control ancillary services are then described. Finally, the technical requirements adopted in eight jurisdictions (North America, continental Europe, Germany, France, Spain, the Netherlands, Belgium and Great Britain) are compared.

Part 2: Economic Features

In the second part, essential economic features that must be taken into account when designing markets for ancillary services are first discussed. The methods adopted in eight different systems (Australia, France, Germany, Great Britain, New Zealand, PJM, Spain and Sweden) for trading frequency and voltage control ancillary services are then compared. Lastly, new indicators for comparing volumes and costs of ancillary services across systems are proposed and calculated for the systems included in this survey.

Pour publication dans la revue « IEEE Power & Energy Magazine » :

« Auditing and Reporting on Power System Reliability »

Auteur : Jean-Michel Tesserou (RTE)

Power system reliability is at the core of the responsibilities entrusted to RTE, the French Transmission System Operator. Considering the particularly important issue of operating reliability, RTE's Chief Executive Officer has set up an entity which reports to him directly on this subject. The two main activities of this entity involve drawing up the yearly system reliability report and carrying out audits devoted to reliability. After going over the principles governing the control of operating system reliability in France, the document presents the procedure underlying the drafting of the yearly reliability report and the procedure for scheduling and performing the reliability audits.

Activité du Bureau du chapitre français PES de l'IEEE (manifestations et réunions)

Mise à jour par Anne-Marie Denis et Jean-Michel Tesseron le 17 octobre 2006

Years 2005 - 2006 - IEEE PES French Chapter

EVENTS Topics	Duration	Dates	Location	Organized by	Number of participants
		2005			
Third meeting of the bureau	½ day	17/01/2005	La Défense - Paris - RTE	Bureau	7
Conference of Dr Hung-Po Chao (Stanford University): “ <i>Electricity sector and markets in USA: current status and future evolutions</i> ”	evening	27/01/2005	La Défense - Paris - RTE	SEE - IEEE	60
IEEE PES French Newsletter “Réseaux – 1”		08/04/2005			260 recipients (F, BE, SP)
Nomination of the French Chapter (PES Outstanding Chapter Award)		12/04/2005			
Fourth meeting of the bureau	½ day	23/06/2005	Lyon - Villeurbanne	Bureau	Members (7)
Visit of AREVA TD	½ day	23/06/2005	Lyon - Villeurbanne	Bureau	15
“WAMS in North America and Europe” Pr Arun Phadke (Virginia Tech) Juan Manuel Rodriguez Garcia (REE Sp)	evening	06/09/2005	La Défense - Paris - RTE	Bureau SEE invited	50
IEEE PES French Newsletter “Réseaux – 2”		21/10/2005			at least 260 recipients
		2006			
Fifth meeting of the bureau	½ day	20/01/2006	Versailles - RTE	Bureau	7
IEEE PES French Newsletter “Réseaux – 3”		April 2006			at least 260 recipients
Sixth meeting of the bureau	½ day	12/05/2006	La Défense - Paris - RTE	Bureau	7
Workshop on robust state estimation and load forecast (15 international speakers)	2 days	29-30/05/06	Tour Initiale – RTE La Défense - Paris	Bureau	Expected 50
Seminar by Pr Khaparde (1) Future power system control centers, 2) Optimization approach to real power tracing	1 day	26/06/2006	Grenoble	Bureau	50
Seventh meeting of the bureau	½ day	30/06/2006	EDF –RD Clamart	Bureau	7
“Wind energy development”, by C. Smith (UWIG) and R. Belhomme (EDF R&D) “The future challenge in power industry”, by W. Reder (IEEE)	evening	28/08/2006	La Défense - Paris - RTE	Bureau	60
Eighth meeting of the bureau	½ day	01/09/2006	La Défense - Paris - RTE	Bureau	8

Annonces de conférences à venir

Mise à jour par Anne-Marie Denis et Jean-Michel Tesseron le 17 octobre 2006

CONFERENCES-DATES	ADRESSES UTILES	LIEU
ESMO 2006 IEEE PES 11 th International conference on transmission and distribution construction, operation and live-line maintenance 15-19 Octobre 2006	www.esmoconference.com	Albuquerque (New Mexico)
PSCE 2006 IEEE PES Power system conference and exposition 29 Octobre- 1er Novembre 2006	www.psceexpo.com www.ieee.org	Atlanta (Georgia-USA)
CRIS 2006 Critical Infrastructures 24 -27 Septembre 2006	www.CRIS2006.com	Virginie (USA)

Conférence - dates	Adresses utiles	Lieu
CIREN 2007 19 th International Conference and Exhibition on Electricity Distribution 21-24 Mai 2007	cired@iee.org à confirmer	Vienne (Autriche)
2007 PES General Meeting 24-28 Juin 2007	http://ewh.ieee.org/r3/floridawc/pesias/	Tampa Floride - USA
Power Tech 2007 (IEEE Power Engineering Society) 1-5 Juillet 2007	Rien pour le moment	Lausanne (Suisse)
IEEE 8th Conference on Human Factors and Power Plants (HFPP) 26-31 Août 2007	Rien pour le moment	Monterey Californie - USA
2008 Transmission & Distribution Conference and Exposition 20-23 Avril 2008	Rien pour le moment	Chicago Illinois - USA
PSCC 2008 16 th Power Systems Computation Conference 1-5 Septembre 2008	www.psc08.org	Glasgow (Ecosse)



« Participation de la demande aux marchés de l'électricité »

Thème

Demand-Side Management (DSM): Energy efficiency or load management programs that help customers manage their use (demand) of electricity, and that avoid the necessity to build new generation (Harvard Glossary)

La maîtrise de la demande est un axe fort de la politique énergétique. L'accroissement régulier de la consommation conduit à construire de nouveaux besoins de production ou à les substituer par des énergies plus douces pour l'environnement sous forme de production décentralisée, comme l'éolien. Ces moyens répondent rarement aux besoins de pointe en hiver ou en période caniculaire. Dans tous les cas, il en résulte des besoins de renforcement des réseaux.

Une alternative à cet accroissement sans fin consiste à développer la maîtrise de la demande par des changements de comportements ou par une meilleure performance des équipements de consommation.

M. Diop nous dressera un glossaire des principaux termes employés et donnera quelques exemples des programmes d'accompagnement mis en place dans certains pays.

M. Kirschen nous montrera comment la demande qui joue d'habitude un rôle beaucoup plus passif que l'offre peut désormais influencer le marché en participant notamment au contrôle de l'équilibre offre-demande sur le réseau.

Organisation et Parrainage

Organisation :

- SEE (Société de l'Électricité, de l'Électronique et des Technologies de l'Information et de la Communication)
- Section France IEEE PES (Power Engineering Society)

« Participation de la demande aux marchés de l'électricité »

**Mardi 21 novembre 2006
de 17h45 à 20h00
RTE SA - Tour Initiale
1, terrasse Bellini
Paris – La Défense**

17h45

Accueil

INTERVENANTS

18h00

Introduction par Hervé LAFFAYE,
Président du Club 15, Directeur
*Délégué de la Direction Transport
d'Electricité à RTE SA*

18h05

M Alioune Diop - EDF R&D
*Terminologie de l'efficacité énergétique
dans le contexte de la demande
d'électricité*

18h30

**M. Daniel Kirschen – Université de
Manchester:**
*Participation de la demande au marché
de l'électricité.*

19h15

Discussions

19h30

Conclusions et pot de l'amitié

Lieu

RTE SA - Tour Initiale – 1, terrasse Bellini

Paris - La Défense

Métro ligne 1 – Station : Esplanade de la Défense

Renseignements et Inscriptions

(voir formulaire d'inscription au verso)

SEE

17 rue Hamelin - 75783 Paris Cedex 16

Tél. : +33 (0)1 56 90 37 09

Fax : +33 (0)1 56 90 37 19

e-mail : see@see.asso.fr

Web : www.see.asso.fr



BULLETIN D'INSCRIPTION A LA SOIRÉE DÉBAT Mardi 21 novembre 2006 – de 17h45 à 20h00

« Participation de la demande aux marchés de l'électricité »

Inscriptions On-line www.see.asso.fr ou à retourner par fax ou par courrier à :

SEE - 17 rue Hamelin - 75783 Paris Cedex 16 - Tél. : +33 (0)1 56 90 37 09 Fax : +33 (0)1 56 90 37 19

NOM (en capitales) et Prénom : _____
Société/Organisme payeur : _____
Adresse : _____
Fonction et/ou Service : _____ Nom du Responsable Paiement _____
Tél. : _____ Fax : _____
E-mail : _____

DROITS D'INSCRIPTION (TVA 19,6% comprise) (comprenant l'accès aux séances & le recueil des présentations)

	TARIFS EN EUROS TTC
Membre SEE, IEEE (et autres personnes retraitées)	60.00 € (30.00 €)
Non membre	100.00 €
Etudiant ou Thésard	15 € ou 0.00 € (*)

(*) Accès gratuit pour étudiant membre SEE ou accompagné
par un participant payant dans les limites du quota disponible à cet effet

⇒ cocher le tarif correspondant

PAIEMENT

par chèque bancaire ou chèque postal à l'ordre de la SEE

par virement bancaire (prière de joindre une copie du virement avec le nom des participants) à notre compte

BNP Paribas – Agence Paris Maine Montparnasse

Code Banque Guichet N° de compte RIB
30004 00274 00010336242 58 (frais bancaires à votre charge)

par virement SWIFT Code BNPA FRP PXXX

par prélèvement sur carte de crédit (Eurocard/Mastercard, American Express, Visa, Carte Bleue, Diners Club International)
n° (16 chiffres) _____ Date d'expiration _____

signature/autorisation

Lieu

Auditorium RTE SA - Tour Initiale – 1, terrasse Bellini - Paris - La Défense

Métro ligne 1 – Station : Esplanade de la Défense

Renseignements

Inscriptions et renseignements pratiques :

SEE – 17 rue Hamelin, 75783 PARIS Cedex 16 - Tél. : +33 (0)1 56 90 37 09 – Fax : +33 (0)1 56 90 37 19

e-mail : see@see.asso.fr

▪ Pour toute annulation d'inscription intervenant moins de 8 jours avant la manifestation, les droits d'inscription seront dus en totalité.

▪ Une convention de formation est disponible sur simple demande.