



SOCIÉTÉ de l'ELECTRICITE, de l'ELECTRONIQUE et des TECHNOLOGIES de l'INFORMATION et de la COMMUNICATION.

17, rue de l'Amiral Hamelin, PARIS 75783 CEDEX 16
Tél : 01 56 90 37 00 Fax : 01 56 90 37 19
site web : www.see.asso.fr

La Revue 3EI
publication trimestrielle
du Cercle Thématique 13-01
de la SEE

SEE, association reconnue d'utilité publique par le décret du 7 décembre 1886
Siret 785 393 232 00042, APE 9412 Z, n° d'identification FR 44 785 393 232

3EI : Enseigner l'Electrotechnique et l'Electronique Industrielle

La Revue 3EI, Édition SEE,	Sommaire du n° 80
17 rue de l'Amiral Hamelin 75783 PARIS Cedex 16	Thème Réglages des procédés
Directeur de la publication François GERIN Président de la SEE	p. 2 Éditorial, p. 3 Publications,
Rédacteur en Chef Franck LE GALL	p. 7 Les enjeux de la conception en phase d'esquisse pour les systèmes du génie électrique : illustration sur le cas des systèmes énergétiques pour les bâtiments F. WURTZ ¹ , B. DELINCHANT ¹ , Xavier BRUNOTTE ² , Julien POUGET ³ , Dinh VAN BINH ¹ ¹ G2elab GRENOBLE ² VESTA-SYSTEM GRENOBLE ³ SNCF I&R PARIS
Adresser les propositions d'article à : revue3ei.art@voila.fr	p. 15 Les alternateurs : piliers du réglage de la fréquence sur les réseaux alternatifs M. PETIT Centrale Supélec Département énergie GIF SUR YVETTE
Communication Mr Jacques Horvilleur communication@see.asso.fr 01 56 90 37 09	p. 22 Amélioration de la qualité de l'énergie d'une éolienne à vitesse fixe en utilisant un STATCOM associé à des supercondensateurs F. BENSMAINE ^{a,b} , S. TNANI ^a , G. CHAMPENOIS ^a , O. BACHELIER ^a , E. MOUNI ^b ^a Université de POITIERS, ^b Moteurs Leroy Somer ANGOULEME
publicité au rapport	p. 28 Stratégies de commande optimale d'une génératrice à aimants permanents à double stator appliquée à l'extraction d'énergie des courants marins J. ZHANG, L. MOREAU, M. MACHMOUM Université de Nante s SAINT NAZAIRE
Abonnement (4 numéros par an) Janvier, Avril, Juillet, Octobre 2015.	p. 36 Simulation temps-réel des systèmes électriques – Implantation sur cible FPGA du simulateur temps réel d'un redresseur MLI triphasé M. DAGBAGI, L. IDKHAJINE, E. MONMASSON Université CERGY PONTOISE
tarifs TTC : (revue papier)	p. 43 Séance d'Essais systèmes en BTS Electrotechnique sur le thème "Asservissement & LabView d'une MCC" J-P ILARY, F LE GALL VERSAILLES
Individuel :	Hors Thème
France et CEE.....40 €	p. 47 Optimisation de la masse d'un véhicule électrique à faible consommation (vélo, vélo-mobilité, voiture électrique). A. SIVERT ⁽¹⁾ , F. BETIN ⁽¹⁾ , T. LEQUEU ⁽²⁾ , B. VACOSSIN ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ IUT de l'Aisne SOISSONS ⁽²⁾ IUT de TOURS
Pays hors CEE.....50 €	p. 57 Détermination expérimentale des coefficients d'échange thermique en mode de convection naturelle: Application à une machine électrique intégrée dans son environnement B. ASSAAD ² , G. FRIEDRICH ¹ , K. EL KADRI BENKARA ¹ , S. VIVIER ¹ , R. KHLISSA ¹ , A. MICHON ² ¹ LEC COMPIEGNE ² CETIM SENLIS
Collectivités	p. 64 Application de la calorimétrie I.R. à la mesure des pertes dans les systèmes et composants de puissance E. OBAME ⁽¹⁾ , C. RIZET ⁽²⁾ , S. VIGHETTI ⁽²⁾ , O. GALLOT-LAVALLÉE ⁽³⁾⁽⁴⁾ , F. AITKEN ⁽³⁾⁽⁴⁾ ⁽¹⁾ Dpt. IEM, Gabon ; ⁽²⁾ SIREPE SAS, GRENOBLE ; ^{(3)et(4)} Université et CNRS GRENOBLE
France et CEE.....57 €	p. 70 Etude expérimentale de la perte et la restauration du rémanent dans les génératrices asynchrones N. ONDO, A. MOUKENGUE IMANO université de DOUALA CAMEROUN
Pays hors CEE.....70 €	p. 75 Identification et prédiction non intrusive de l'état des charges dans les bâtiments résidentiels à partir de mesures compteur à échantillonnage réduit V. DEBUSSCHERE, K. BASU, S. BACHA G2elab GRENOBLE
Réalisation et impression Repro-Systèmes 23, rue de Verdun 77181 Le Pin	
Routage et Expédition Départ Presse ZI les Richardets 93966 Noisy le Grand	
Dépôt Légal : Avril 2015	
Commission Paritaire 1217 G 78028 ISSN 1252-770X	

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente édition, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'oeuvre dans laquelle elles sont incorporées. Toutefois des copies peuvent être utilisées avec l'autorisation de l'éditeur. Celle-ci pourra être obtenue auprès du Centre Français du Droit de Copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris, auquel la Revue 3EI a donné mandat pour la représenter auprès des utilisateurs. (loi du 11 mars 1957, art.40 et 41 et Code Pénal art. 425).

La grande majorité des systèmes industriels modernes nécessitent la mise en œuvre de boucles d'asservissement, de régulation, ou plus généralement de systèmes d'optimisation. Il faut alors concevoir, réaliser puis tester pour obtenir les performances attendues dans le cahier des charges initial. Dans ce nouveau numéro de la revue 3EI, nous vous proposons d'explorer les différents aspects de ce thème que nous regroupons sous le titre de "Réglages des procédés".

L'article de M. Wurtz et de ses co-auteurs, qui ouvre le thème de ce numéro d'avril, expose "les enjeux de la conception en phase d'esquisse pour les systèmes du génie électrique" en se concentrant sur le cas des systèmes énergétiques pour les bâtiments.

Les réseaux électriques sont bien connus pour la précision exemplaire de la régulation de leur fréquence. M. Petit, nous propose un article sur "Les alternateurs : piliers du réglage de la fréquence sur les réseaux alternatifs". Il nous permet de bien comprendre que le maintien de la fréquence repose sur une régulation de la puissance mécanique transmise par les turbines aux alternateurs. L'article proposé par l'équipe de M. Bensmaine viendra utilement compléter le précédent, car il traite de "l'amélioration de la qualité de l'énergie d'une éolienne à vitesse fixe en utilisant un STATCOM associé à des supercondensateurs".

En ces jours où les grands médias relaient les scénarii de l'ADEME concernant la possibilité d'une production d'énergie électrique 100% renouvelable en France, l'article de M. Zhang et de ses collègues, qui traite des "Stratégies de commande optimale d'une génératrice à aimants permanents à double stator appliquée à l'extraction d'énergie des courants marins", viendra alimenter le débat sur le degré de maturité de ces énergies.

Autre aspect du réglage des procédés : la "Simulation temps-réel des systèmes électriques". Cette approche, qui permet d'optimiser le coût et le temps de développement, est bien illustrée par l'article de M. Dagbagi et de ses collaborateurs sur "Implantation sur cible FPGA du simulateur temps réel d'un redresseur MLI triphasé".

Enfin, l'article de M. Ilary et M. Le Gall, qui décrit une "séance d'Essais systèmes en BTS Electro-technique sur le thème "Asservissement & LabView d'une MCC"", permettra aux collègues qui veulent se lancer d'utiliser les moyens proposés par National Instruments pour une mise en œuvre simple d'un asservissement de vitesse avec des étudiants non spécialistes de la l'informatique industrielle.

La partie hors thème de ce numéro débute par l'étude très intéressante de l'équipe de M. Sivert sur "l'optimisation de la masse d'un véhicule électrique à faible consommation (vélo, vélo-mobile, voiture électrique)".

Les deux articles suivants ont en commun de traiter de la thermique des systèmes électrotechniques. M. Assad nous décrit la "Détermination expérimentale des coefficients d'échange thermique en mode de convection naturelle dans le cas d'une application à une machine électrique intégrée dans son environnement" tandis que M. Obame nous détaille une méthode de "mesure des pertes dans les systèmes et composants de puissance" avec la calorimétrie I.R.

L'article de M. Ondo et de ses co-auteurs nous expose leur recherche sur "l'étude expérimentale de la perte et la restauration du rémanent dans les génératrices asynchrones". En effet, la dépendance de la magnétisation rémanente vis à vis des arrêts programmés ou non d'une génératrice asynchrone est mal connue. Cette étude est particulièrement intéressante dans le cas d'une génératrice asynchrone fonctionnant en mode isolé.

Enfin, M. Debusschere et son équipe nous exposent leurs travaux originaux, basés sur l'analyse statistique de données, sur "l'identification non intrusive des charges des bâtiments résidentiels à partir de mesures compteur à échantillonnage réduit" ainsi que la prédiction de leur état futur.

Bonne lecture.

Le Comité de Publication de la Revue3EI

La Revue 3EI

Comité de publication

Hamid BEN AHMED

Arnaud BRUGIER

Jacques COURAULT

Jean FAUCHER

Gilles FELD

Jean-Philippe ILARY

Chérif LAROUCI

Marie-Michèle LE BIHAN

Franck LE GALL

Denis LABROUSSE

Pascal LOOS

Marc PETIT

Sylvain PIETRANICO

Ovigliio SALA

Jean-François SERGENT

Jean-Claude VANNIER

**Faites connaître notre revue !
Vous en assurez ainsi la pérennité.**
