



La Revue 3EI

publication trimestrielle
du Cercle Thématique 13-01
de la SEE

SOCIÉTÉ de l'ÉLECTRICITÉ, de l'ÉLECTRONIQUE 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

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,
17 rue de l'Amiral Hamelin
75783 PARIS Cedex 16

Directeur de la publication
Paul FRIEDEL
Président de la SEE

Rédactrice en Chef
Marie Michèle LE BIHAN

Adresser les propositions d'article à :
revue3ei.art@voila.fr

Communication
Micheline BERTAUX
communication@see.asso.fr
01 56 90 37 17

publicité au rapport

Abonnement (4 numéros par an)
Janvier, Avril, Juillet, Octobre 2012.

tarifs TTC :

Individuel :

France et CEE.....38 €
Pays hors CEE.....48 €

Collectivités

France et CEE.....54 €
Pays hors CEE.....67 €

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 2012

Commission Paritaire 1212 G 78028
ISSN 1252-770X

Sommaire du n° 68

Thème : Défaillance et durée de vie du matériel électrique

- p. 2 Éditorial,
- p. 3 Publications, Informations,
- p. 4 Vieillessement des isolants dans les systèmes électriques : Effets des décharges électriques
N. LAHOUD Centre Universitaire JF Champollion Equipe DPH ALBI
- p. 10 Dégradations et défaillances d'origine thermomécanique de modules de puissance à semi-conducteur
S. LEFEBVRE SATIE, ENS de Cachan, S. POMMIER LMT, ENS de Cachan,
Z. KHATIR LTN IFSTTAR
- p. 16 Introduction au vieillissement des batteries Lithium-ion et aux protocoles expérimentaux de test de durée de vie
S. PELISSIER IFSTTAR – Laboratoire Transport et Environnement BRON
- p. 23 Vieillessement des condensateurs et des supercondensateurs
P. VENET Laboratoire AMPERE UMR CNRS 5005, Université de LYON
- p. 32 Vieillessement et fatigue des roulements
O. WONG-HEE-KAM, X. HERNOT, A. DESMARS, IUT de RENNES
C. KERZREHO ENS Cachan – Antenne de Bretagne

Hors Thème

- p. 40 De la modélisation causale à la commande d'un système électrique
F. GIRAUD, A. BOUSCAYROL, W. LHOMME Université LILLE
- p. 46 Régulation de vitesse d'un moteur à courant continu alimenté par un variateur industriel DMV2342
JM ROUSSEL, P REBEIX, B EMILE IUT de l'Indre, Département GEII CHATEAUROUX
- p. 51 Modélisation et dimensionnement des convertisseurs AC/DC à filtrage capacitif
J-C. GUIGNARD et M.I GUILLET ANGERS
- p. 59 Modélisation thermique d'un Busbar dans un convertisseur d'Electronique de Puissance
LEBEL Om Rajanarayanan SEMIKRON FRANCE
- p. 65 Ballast électronique pour éclairage par tube fluorescent, Eléments de correction
HOANG FELF département EEA ENS CACHAN

Histoire des sciences

- p. 67 Georges Claude, l'inventeur oublié du tube néon
L. SIMONOT École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de POITIERS

Et Demain ?

- p. 71 Et demain ? Tour d'horizon des avancées technologiques

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).

*Le thème de ce numéro de printemps est paradoxalement consacré au **Vieillessement et à la durée de vie du matériel électrique**.....*

*Plusieurs domaines sont successivement abordés : celui des **composants de l'électronique de puissance** si nécessaires aux convertisseurs, celui des **isolants** soumis à rude épreuve dans les machines tournantes alimentées par ces mêmes convertisseurs, celui des **condensateurs et supercondensateurs** pour lesquels on cherche à établir des modèles de vieillissement, puis vient le domaine clé des **batteries** pour toutes les applications embarquées et enfin le domaine de la mécanique avec l'étude des **roulements** dont on peut prévoir la fatigue et la durée de vie. Gageons qu'avec tout cela, on arrivera bien à faire des voitures électriques infatigables*

*Merci à tous les auteurs d'articles et à **Hamid Benahmed** qui a coordonné ce travail.*

*Merci à tous les auteurs d'articles spontanés qui assurent dans ce numéro la diversité et la qualité des articles hors thème, ainsi que l'alimentation de la rubrique **Histoire des Sciences et Techniques***

Les thèmes prévisionnels des prochains numéros sont :

- **Bâtiment du futur** en Juillet 2012
- **Pratiques pédagogiques** en Octobre 2012

Continuer à nous envoyer des articles pédagogiques : fiches de TP, TD, cours... Nous sommes toujours très intéressés par des articles présentant des études de systèmes avec une approche pluridisciplinaire et nous serons heureux de les recueillir dans la boîte aux lettres dont l'adresse e-mail est revue3ei.art@voila.fr. Nous sollicitons également la participation des amoureux de l'histoire des Sciences ; les articles permettant d'enrichir cette rubrique sont les bienvenus.

Bonne lecture.

Le Comité de Publication de la Revue3EI

Nous comptons sur vous pour faire connaître notre revue afin d'assurer sa pérennité.

La Revue 3EI

Comité de publication

Hamid BEN AHMED

Jean BONAL

Arnaud BRUGIER

Jean FAUCHER

Gilles FELD

Jean-Philippe ILARY

Chérif LAROUCI

Marie Michèle LE BIHAN

Franck LE GALL

Pascal LOOS

Oviglio SALA

Jean-François SERGENT

Jean-Claude VANNIER

Pierre VIDAL