



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

# 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](http://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

<p><b>La Revue 3EI, Édition SEE,</b> 17 rue de l'Amiral Hamelin 75783 PARIS Cedex 16</p> <p><b>Directeur de la publication</b> François GERIN Président de la SEE</p> <p><b>Rédacteur en Chef</b> Franck LE GALL</p> <p>Adresser les propositions d'article à : <a href="mailto:revue3ei@gmail.com">revue3ei@gmail.com</a> ou sur le site <a href="https://www.see.asso.fr/3ei_rubrique">https://www.see.asso.fr/3ei_rubrique</a> "soumettre un article"</p> <p><b>Communication</b> Mr Jacques Horvilleur <a href="mailto:communication@see.asso.fr">communication@see.asso.fr</a> 01 56 90 37 09</p> <p>publicité au rapport</p> <p><b>Abonnement</b> (4 numéros par an) Janvier, Avril, Juillet, Octobre 2016.</p> <p>tarifs TTC : ( revue papier )</p> <p><u>Individuel</u> :</p> <table><tr><td>France et CEE</td><td>40 €</td></tr><tr><td>Pays hors CEE</td><td>50 €</td></tr></table> <p><u>Collectivités</u></p> <table><tr><td>France et CEE</td><td>57 €</td></tr><tr><td>Pays hors CEE</td><td>70 €</td></tr></table> <p><b>Réalisation et impression</b> Imprimerie JOUVE</p> <p><b>Routage et Expédition</b> Imprimerie JOUVE</p> <p><b>Dépôt Légal : Avril 2016</b></p> <p>Commission Paritaire 1217 G 78028 ISSN 1252-770X</p>	France et CEE	40 €	Pays hors CEE	50 €	France et CEE	57 €	Pays hors CEE	70 €	<p style="text-align: right;"><b>Sommaire du n°84</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Thème : Les micro-réseaux DC</b></p> <p>p. 2 Éditorial,</p> <p>p. 3 Bulletins d'abonnements,</p> <p>p. 6 Micro-réseau DC dédié aux infrastructures de recharge des véhicules électriques et hybrides M. SECHILARIU, F. LOCMONT Sorbonne Universités, Université de Technologie de Compiègne, Compiègne</p> <p>p. 16 Réseau local de distribution à courant continu et impact du rendement des convertisseurs de puissance : cas d'un micro-réseau intégré dans un bâtiment H. WU, M. SECHILARIU, F. LOCMONT Sorbonne Universités, Université de Technologie de Compiègne, Compiègne</p> <p>p. 22 Alimentations des variateurs de vitesse par bus à courant continu F. LE GALL Lycée Jules Ferry, Versailles</p> <p style="text-align: right;"><b>Hors Thème :</b></p> <p>p. 31 Etat de santé, diagnostic, durée de vie des batteries Lithium – Application à l'estimation de l'autonomie d'un véhicule électrique A.Sivert<sup>1</sup>, F.Betin<sup>1</sup>, B. Vacossin<sup>1</sup>, M.Bosson, T. Lequeu<sup>2</sup> <sup>1</sup> U.P.J.V Université de Picardie Jules Verne, Institut Universitaire de Technologie de l'Aisne GEII, 02880 Soissons, Soissons Laboratoire des Technologies innovantes (L.T.I), équipe Énergie Électrique et Systèmes Associés (EESA)</p> <p><sup>2</sup> Université François Rabelais de Tours, Institut Universitaire de Technologie, Département GEII, 37200 Tours, Tours.</p> <p>p. 42 Stockage d'énergie ; exemple d'une séquence en STIDD R. DAYA Lycée Jean Jaurès Argenteuil, Argenteuil</p> <p>p. 48 Thermique de l'habitat S. PIETRANICO Lycée le Corbusier Aubervilliers, Aubervilliers</p> <p>p. 55 Simulation thermique par éléments finis J-P. ILARY Lycée Jules Ferry Versailles, Versailles</p> <p>p. 58 Annonces, Publications,</p>
France et CEE	40 €								
Pays hors CEE	50 €								
France et CEE	57 €								
Pays hors CEE	70 €								

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'œuvre 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 notre publication d'avril traite des micro-réseaux DC. Avec la montée en puissance des sources de production d'énergies renouvelables, on observe un intérêt croissant porté sur les réseaux DC versus les réseaux AC. Outre la simplification des architectures, ces réseaux peuvent aussi jouer un rôle important dans le développement des structures de recharge pour véhicules électriques et hybrides.

L'article de Mme Sechilariu et de M. Locment présente l'architecture de puissance d'un micro-réseau DC pour la charge efficace des véhicules électriques et hybrides. Le micro-réseau DC proposé est composé de sources photovoltaïques, d'un stockage électrochimique et d'une connexion au réseau public. Ce système présente de bonnes performances en termes d'efficacité et un contrôle global simplifié.

A l'appui de ce premier article, on verra, dans le texte proposé par M. Wu et ses co-auteurs, que la comparaison macroscopique entre le rendement global d'un micro-réseau local CC et un micro-réseau local CA intégrés dans un bâtiment, est à l'avantage du micro-réseau CC dans le cas des bâtiments équipés en sources photovoltaïques.

L'article de M. Le Gall sur l'alimentation des variateurs de vitesse par bus à courant continu met quant à lui l'accent sur les aspects industriels des micro-réseaux DC et sur les contraintes de dimensionnement permettant d'en assurer sa stabilité et de limiter les perturbations.

Le hors thème rassemble quatre articles très variés qui pourront être utilisés à différents niveaux d'enseignement :

M. Sivert et ses collègues présentent un article sur la détermination du niveau de charge des batteries au Lithium. Pour l'application au véhicule électrique, ils proposent une application web d'estimateur de consommation du véhicule qui a été réalisée et testée avec succès !

Deux articles sont consacrés au thème de l'énergie. Le premier est celui de M. Daya, qui nous présente un exemple de séquence réalisée en STI2D. Dans le second, M. Pietranico nous donne les outils nécessaires pour comprendre le fonctionnement d'une pompe à chaleur.

Pour clore ce numéro, M. Ilary nous propose une brève introduction au logiciel libre FEMM 4.2 pour le calcul de simulation thermique par éléments finis.

**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

Oviglio SALA

Jean-François SERGENT

Jean-Claude VANNIER

Comme vous le savez déjà nous avons décidé de relancer les **journées 3EI**. Cette année, elle se tiendra le **jeudi 30 juin 2016** au :

CNAM Paris,  
Galerie d'honneur, accès 37  
2 rue conté  
75003 Paris

Le thème choisi est celui de la "**mobilité électrique**". Les détails de l'organisation sont donnés en page 5.

N'hésitez-pas à vous inscrire pour que cette journée soit un vrai moment d'échange entre nous.

Bonne lecture.

Le Comité de Publication de la Revue 3EI

---

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

---