



SOCIÉTÉ de l'ÉLECTRICITÉ, de l'ÉLECTRONIQUE et des TECHNOLOGIES de l'INFORMATION et de la COMMUNICATION.

17, rue de l'Amiral Hamelin, 75116 PARIS
Tél : 01 56 90 37 17
site web : www.see.asso.fr

La Revue 3EI
publication trimestrielle
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

<p>La Revue 3EI, Édition SEE, 17 rue de l'Amiral Hamelin 75116 PARIS</p> <p>Directeur de la publication François GERIN Président de la SEE</p> <p>Rédacteur en Chef Franck LE GALL</p> <p>Adresser les propositions d'article à : revue3ei@gmail.com ou sur le site https://www.see.asso.fr/3ei rubrique "soumettre un article"</p> <p>Communication : Mme. Mélisande DE LASSENCE Communication1@see.asso.fr 01 56 90 37 17</p> <p>Promotion et Abonnements : (4 numéros par an) Janvier, Avril, Juillet, Octobre 2020. Tél : 01 56 90 37 17 abo@see.asso.fr</p> <p>Tarifs 2020 :</p> <p>Version PAPIER :</p> <p>France et UE (TTC) 40 € Pays hors UE (HT)..... 49,18 €</p> <p>Version NUMÉRIQUE :</p> <p>France et UE (TTC) 30 € Pays hors UE (HT)..... 29,38 €</p> <p>Version DUO (Papier+Num.) :</p> <p>France et UE (TTC) 50 € Pays hors UE (HT) 58,97 €</p> <p>Impression : JOUVE 53100 Mayenne 11 bd de Sébastopol - 75027 Paris Cédex 1 - Tel : 01 44 76 54 40 Couv : O.P. : All. – TFR : 0 – C. : PEFC Corp. : O.P. : Esp. – TFR : 0 – C. : PEFC</p> <p>Dépôt Légal : Janvier 2020</p> <p>Commission Paritaire 1222 G 78028 ISSN 1252-770X</p>	<p style="text-align: right;">Sommaire du n° 100</p> <p>Numéro spécial : Le véhicule électrifié, avenir de l'automobile ? (suite)</p> <p>p. 2 <i>Éditorial,</i></p> <p>p. 3 <i>Le numéro 100 de la REVUE 3EI</i> <i>Alain CUNIERE⁽¹⁾, Samuel VIOLLIN⁽²⁾</i> <i>(1) Retraité de l'EN - Enseignant vacataire ESIEE Paris</i> <i>(2) Inspecteur général - Doyen du groupe STI</i></p> <p>Thème 1 :</p> <p>p. 6 <i>Perspectives d'intégration pour la chaîne de conversion d'énergie des véhicules électrifiés</i> <i>Antoine CIZERON</i> <i>Laboratoire du Génie électrique de Paris, GeePs</i></p> <p>p. 15 <i>Recharge sans contact des véhicules électriques</i> <i>Éric LABOURE</i> <i>Université Paris-Saclay, Centrale Supélec</i></p> <p>p. 31 <i>Intégration de la mobilité dans le réseau de distribution</i> <i>Sylvie COURTY</i> <i>Enedis</i></p> <p>Thème 2 :</p> <p>p. 36 <i>Les véhicules routiers fondés sur la pile à combustible à hydrogène.</i> <i>Olivier BETHOUX</i> <i>Université Sorbonne - laboratoire GeePs</i></p> <p>p. 57 <i>Perspectives pour la pile à combustible et l'infrastructure hydrogène dans le transport routier</i> <i>Olivier BETHOUX</i> <i>Université Sorbonne - laboratoire GeePs</i></p>
---	---

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 véhicule électrifié est-il l'avenir de l'automobile ? Depuis quelques années, cette question est régulièrement mise en avant dans de nombreuses revues et journaux grand public. Les avis sont souvent tranchés entre les pro « tout électrique » et les sceptiques qui mettent principalement en avant un bilan carbone de l'ensemble de la chaîne de production qui ne serait pas favorable ou les limites de capacité de production des réseaux électriques.

La revue 3EI a souhaité apporter sa pierre au débat en choisissant ce thème pour les numéros de janvier et avril 2020. Les quatre articles qui composent le thème de la revue de janvier ont été rédigés par des spécialistes (industriels ou universitaires) du domaine. Ils permettent de se faire une opinion étayée à base de données actualisées et vérifiables. Afin d'être le plus exhaustif possible, nous poursuivrons ce thème dans le numéro du trimestre prochain. Nous y aborderons les questions sur l'impact sur le réseau électrique, la connexion véhicule-réseau, la recharge sans contact, les perspectives de l'hydrogène, de nouvelles architectures de machines pour finir par quelques applications pédagogiques.

Nous espérons que ces numéros vous seront utiles dans vos formations et qu'ils permettront d'alimenter un débat de qualité basé sur des données scientifiques et techniques.

« Thème : Le véhicule électrifié, avenir de l'automobile ? »

L'article de MM Le Berr et Juton ouvre le thème sur le contexte général de la mutation actuelle de l'industrie automobile qui passe d'une prédominance mécanique et thermique à une importance majeure donnée au génie électrique et à l'informatique embarquée. Les auteurs font le point sur les avantages et les inconvénients des différents types de véhicules électrifiés (Électrique, hybrides, voiture, Bus ...) et sur l'optimisation de leurs usages en ville ou en parcours extra-urbains dans le contexte des problèmes liés au réchauffement climatique et à la pollution locale des agglomérations.

M. Rain de l'UT de Cachan dresse lui l'état de l'art des différentes technologies de motorisations équipant les véhicules tout électriques et hybrides actuels. Après avoir présenté les trois technologies de motorisation actuelles ainsi que les raisons qui ont présidées à leur choix, l'auteur dresse les perspectives des pistes qui devront être explorées pour le moteur électrique de demain.

Le sujet crucial des batteries est traité par Mme Sauvant-Moynot et MM Orsini et Juton. Les auteurs font le point sur les progrès sensibles réalisés ces dernières années avec l'optimisation des cellules Lithium et des autres composants de la batterie (électriques, électroniques et mécaniques). Ils dessinent la feuille de route technologique de la prochaine décennie et insistent sur la nécessité d'intégrer, dans les efforts de recherches les défis de l'écoconception et du recyclage pour minimiser l'empreinte carbone de la filière batterie.

Le dernier article du thème s'intéresse à l'enjeu stratégique pour les constructeurs automobiles que constitue la recharge d'un véhicule électrique (VE) et se concentre particulièrement sur les chargeurs de batteries conductifs pour VE. Il présente les enjeux liés à la recharge des VE et les différents types de chargeurs à cordon avec des exemples concrets de topologies de chargeurs. Les chargeurs étant intimement liés aux infrastructures de recharge (type de bornes de recharge) et aux normes en vigueur dans les pays de déploiement, une section de l'article est dédiée à la présentation de ces technologies.

« Hors thème »

MM. Jacob nous proposent un article très intéressant sur la modélisation de l'inductance d'une bobine droite à noyau magnétique cylindrique. Leur méthode pour établir une formule analytique basée sur le potentiel scalaire magnétique peut être étudiée avec des étudiants de classes préparatoires scientifiques. Elle conduit à des résultats confrontés à des mesures expérimentales qui permettent aux auteurs de proposer une critique constructive de leur propre travail.

Le dernier article de ce numéro s'intéresse au problème de la caractérisation des éclairages de véhicules et particulièrement à la réalisation d'un banc de test. M. Sivert et son équipe font le point sur les normes du domaine et sur l'ensemble des mesures qui peuvent être réalisées montrant ainsi que ce projet peut être réalisé avec des étudiants de DUT.

Bonne lecture

Le Comité de Publication de la Revue 3EI

Faites connaître notre revue
Vous en assurez la pérennité

La Revue 3EI

Comité de publication

Morgan ALMANZA

Hamid BEN AHMED

Arnaud BRUGIER

Jacques COURAULT

Jean FAUCHER

Gilles FELD

Jean Michel GAY

Jean-Philippe ILARY

Anthony JUTON

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