

# SGE 2021

6 – 7 – 8 juillet 2021

Nantes

4<sup>ème</sup> Symposium de Génie Electrique



UNIVERSITÉ DE NANTES



Institut de Recherche en Energie Electrique  
de Nantes Atlantique - EA 4542

Programme



## Organisation locale



Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes Atlantique

*ireena.univ-nantes.fr*

## Partenaires



*metropole.nantes.fr*



*agglom-carene.fr*



UNIVERSITÉ DE NANTES

*univ-nantes.fr*



École d'ingénieurs de l'université de Nantes

*polytech.univ-nantes.fr*



*iut-sn.univ-nantes.fr*



*seeds.cnrs.fr*



*wiseprogram.eu*



## **Message de bienvenue**

Après le succès des éditions du Symposium de Génie Electrique de Cachan en 2014, de Grenoble en 2016 et de Nancy en 2018, c'est avec grand plaisir que nous vous accueillons à Nantes les 6, 7 et 8 juillet 2021.

Cette conférence constitue un moment important pour notre communauté de Génie Electrique. C'est l'occasion de rassembler les meilleurs spécialistes, académiques et industriels, sur des thématiques relevant des matériaux, de l'électronique de puissance et des systèmes énergétiques complexes et leurs applications dans des domaines divers tels que le transport, les énergies renouvelables et les réseaux intelligents.

Lors de ce symposium, environ 200 contributions seront présentées sous forme de sessions orales régulières ou spéciales, affiches et sessions plénières et permettront d'échanger et débattre sur des problématiques fortement liées à la transition énergétique. Des plénières seront axées sur les véhicules électriques, le développement d'actionneurs multifonctionnels pour la santé mais aussi l'acceptabilité sociale de nos projets.

Nous tenons ici à adresser nos remerciements aux membres du comité de pilotage, du comité scientifique de SGE et aux différents relecteurs qui ont contribué et assuré la préparation scientifique de cette manifestation.

Nous remercions vivement les membres du comité local d'organisation et les personnels administratif et technique du laboratoire IREENA pour leur investissement qui a permis la tenue de cet évènement.

Enfin, mentionnons que cette édition a été reportée à deux reprises en raison d'une situation sanitaire inédite « Covid-19 ». Espérons que ces retrouvailles en présentiel constitueront un nouveau départ pour nous tous et un moment d'échange très convivial.

Excellente conférence à tous et bon séjour à Nantes !

Mohamed MACHMOUM et l'équipe organisatrice

## **Comité local d'organisation**

Le Symposium de Génie Electrique est organisé par les équipes de l'Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes Atlantique (IREENA – Université de Nantes).

### **Président**

- Mohamed MACHMOUM

### **Membres**

- François AUGER
- Mohamed Fouad BENKHORIS
- Nicolas BERNARD
- Gérard BERTHIAU
- Salvy BOURGUET
- Nicolas BRACIKOWSKI
- Azeddine HOUARI
- Jean-Claude LE CLAIRE
- Jean-Christophe OLIVIER
- Antoine PIERQUIN
- Didier TRICHET

### **Avec le soutien du pôle administratif et technique du laboratoire IREENA**

- Christine BROHAN
- Sylvie GAUVIN
- Franck JUDIC

### **Organisateur professionnel de congrès**

Vitamin Events – [www.vitamin-events.fr](http://www.vitamin-events.fr)

## Comité de pilotage de SGE

- Philippe BAUDESSON VALEO (France)
- Hamid BEN HAMED SATIE, Cachan (France)
- Alain BOUSCAYROL L2EP, Lille (France)
- Olivier BRIAT IMS, Bordeaux (France)
- Christophe ESPANET FEMTO-ST, Belfort (France)
- Guy FRIEDRICH LEC-UTC, Compiègne (France)
- Nicolas GALOPIN G2ELab, Grenoble (France)
- Eric LABOURE GeePs, Gif-sur-Yvette (France)
- Jean LEVEQUE GREEN, Nancy (France)
- Mohamed MACHMOUM IREENA, St Nazaire (France)
- Frédéric MORANCHO LAAS, Toulouse (France)
- Marie-Ange RAULET AMPERE, Lyon (France)
- Gilbert TEYSSÉDRE LAPLACE, Toulouse (France)
- Thierry WAECKERLE APERAM-IMPHY (France)

## Comité scientifique de SGE

Le comité scientifique de SGE est constitué des personnes suivantes :

### **Farid ALLAB**

SCHNEIDER ELECTRIC,  
Shanghai (Chine)

### **Arnaud ALLAIS**

NEXANS, Lyon (France)

### **Corinne ALONSO**

LAAS, Toulouse (France)

### **Patrice AUSTIN**

LAAS, Toulouse (France)

### **Stéphane AZZOPARDI**

IMS, Bordeaux (France)

### **Seddik BACHA**

G2ELab, Grenoble (France)

### **Georges BARAKAT**

GREAH, Le Havre (France)

### **Nathalie BATUT**

GREMAN, Tours (France)

### **Marc BEKEMANS**

THALES ALENA SPACE, Mont-sur-Marchienne (Belgique)

### **Jamel BELHADJ**

ENSIT, Tunis (Tunisie)

### **Hamid BEN HAMED**

SATIE, Cachan (France)

### **Abdelkader BENABOU**

L2EP, Lille (France)

### **Mohamed BENBOUZID**

LBMS, Brest (France)

### **Mounira BERKANI**

SATIE, Cachan (France)

### **Abderrahmane BEROUAL**

AMPERE, Lyon (France)

### **Franck BETIN**

LTI, Amiens (France)

### **Serge BONTEMPS**

MICROSEMI (France)

### **Alain BOUSCAYROL**

L2EP, Lille (France)

### **Arezki BOUZOURENE**

THALES (France)

### **Olivier BRIAT**

IMS, Bordeaux (France)

### **Yann BULTEL**

LEPMI, Grenoble (France)

### **Pierre-Emmanuel CAVAREC**

SOMFY, Chambéry (France)

### **Jean-Frédéric CHARPENTIER**

IRENAV, Brest (France)

### **Daniel CHATROUX**

CEA LITEN, Grenoble (France)

<b>François COSTA</b> SATIE, Cachan (France)	<b>Jean-Christophe CREBIER</b> G2ELab, Grenoble (France)	<b>Brayima DAKYO</b> GREAH, Le Havre (France)
<b>Laurent DANIEL</b> GeePs, Gif-sur-Yvette (France)	<b>Bruno DEHEZ</b> UCL-CEREM, Louvain (Belgique)	<b>Nicolas DHEILLY</b> LABINAL-POWER (France)
<b>Jean-Marc DUBUS</b> VALEO, Créteil (France)	<b>Benjamin DUCHARNE</b> LGEF, Lyon (France)	<b>Christophe ESPANET</b> FEMTO-ST, Belfort (France)
<b>Mouloud FELLIACHI</b> IREENA, St Nazaire (France)	<b>Jean-Paul FERRIEUX</b> G2ELab, Grenoble (France)	<b>Marie FRENEA-ROBIN</b> AMPERE, Lyon (France)
<b>Guy FRIEDRICH</b> LEC-UTC, Compiègne (France)	<b>Mohamed GABSI</b> SATIE, Cachan (France)	<b>Arnaud GAILLARD</b> FEMTO-ST, Belfort (France)
<b>Nicolas GALOPIN</b> G2ELab, Grenoble (France)	<b>Guillaume GATEAU</b> LAPLACE, Toulouse (France)	<b>Olivier GEOFFROY</b> G2ELab, Grenoble (France)
<b>Raynal GLISES</b> FEMTO-ST, Belfort (France)	<b>Olivier GOSSELIN</b> SAFRAN (France)	<b>Carole HENAUX</b> LAPLACE, Toulouse (France)
<b>Mickaël HILAIRET</b> FEMTO-ST, Belfort (France)	<b>Stéphane HOLE</b> LPEM, Paris (France)	<b>Olivier HUBERT</b> LMT, Cachan (France)
<b>Rachid IBTIOUEN</b> ENPA, Alger (Algérie)	<b>Karine ISOARD</b> LAAS, Toulouse (France)	<b>Marcelo ITURRIZ</b> AIRBUS (France)
<b>Pierre-Olivier JEANNIN</b> G2ELab, Grenoble (France)	<b>Nicolas LABBE</b> VALEO, Lyon (France)	<b>Eric LABOURE</b> GeePs, Gif-sur-Yvette (France)
<b>Alain LACARNOY</b> SCHNEIDER ELECTRIC (France)	<b>Jean-Claude LE CLAIRE</b> IREENA, Saint-Nazaire (France)	<b>Afef LBOUC</b> G2ELab, Grenoble (France)
<b>Richard LEBOURGEOIS</b> THALES, Palaiseau (France)	<b>Jean-Philippe LECOINTE</b> LSEE, Béthune (France)	<b>Stéphane LEFEBVRE</b> SATIE, Cachan (France)
<b>Guillaume LEFEVRE</b> MITSUBISHI EUROPE (France)	<b>Yves LEMBEYE</b> G2ELab, Grenoble (France)	<b>Philippe LEMOIGNE</b> L2EP, Lille (France)
<b>Olivier LESAIN</b> G2ELab, Grenoble (France)	<b>Jean LEVEQUE</b> GREEN, Nancy (France)	<b>Dominique LHOTELLIER</b> RENAULT (France)
<b>Martino LO-BUE</b> SATIE, Cachan (France)	<b>Marie-Laure LOCATELLI</b> LAPLACE, Toulouse (France)	<b>Luc LORON</b> IREENA, St Nazaire (France)
<b>Mohamed MACHMOUM</b> IREENA, St Nazaire (France)	<b>David MALEC</b> LAPLACE, Toulouse (France)	<b>Claude MARCHAND</b> GeePs, Gif-sur-Yvette (France)
<b>Donatien MARTINEAU</b> HISPANO-SUIZA (France)	<b>Juan MARTINEZ-VEGA</b> LAPLACE, Toulouse (France)	<b>Daniel MATT</b> IES-GEM, Montpellier (France)

**Frédéric MAZALEYRAT**  
SATIE, Cachan (France)

**Mathieu MEDINA**  
SERMA TECHNOLOGIE (France)

**Farid MEIBODY-TABAR**  
GREEN, Nancy (France)

**Michel MERMET-GUYENNET**  
ALSTOM (France)

**Gérard MEUNIER**  
G2Elab, Grenoble (France)

**Thierry MEYNARD**  
LAPLACE, Toulouse (France)

**Benoit MICHAUD**  
HISPANO-SUIZA (France)

**Xavier MININGER**  
GeePs, Gis-sur-Yvette (France)

**Frédéric MORANCHO**  
LAAS, Toulouse (France)

**Hervé MOREL**  
AMPERE, Lyon (France)

**Bernard MULTON**  
SATIE, Rennes (France)

**Petru NOTHINGER**  
IES, Montpellier (France)

**Emmanuel ODIC**  
GeePs, Gif-sur-Yvette (France)

**Jean-Christophe OLIVIER**  
IREENA, Saint-Nazaire (France)

**Marie-Cécile PERA**  
FEMTO-ST, Belfort (France)

**Yves PERRIARD**  
EPFL, Lausanne (Suisse)

**Marc PETIT**  
GeePs, Gif-sur-Yvette (France)

**François PIGACHE**  
LAPLACE, Toulouse (France)

**Michel PITON**  
ALSTOM, Tarbes (France)

**Dominique PLANSON**  
AMPERE, Lyon (France)

**Julien POUGET**  
SNCF (France)

**Sébastien PRUVOST**  
IMP, Lyon (France)

**Stéphane RAEL**  
GREEN, Nancy (France)

**Marie-Ange RAULET**  
AMPERE, Lyon (France)

**Bertrand REVOL**  
SATIE, Cachan (France)

**Frédéric RICARDEAU**  
LAPLACE, Toulouse (France)

**Xavier ROBOAM**  
LAPLACE, Toulouse (France)

**Benoit ROBYNS**  
L2EP, Lille (France)

**Nicolas ROUGER**  
LAPLACE, Toulouse (France)

**Betty SEMAIL**  
L2EP, Lille (France)

**Sami SIALA**  
GE ENERGY POWER  
CONVERSION (France)

**Hervé STEPHAN**  
Thalès (France)

**Gilbert TEYSSEBRE**  
LAPLACE, Toulouse (France)

**Pascal TIXADOR**  
G2Elab, Grenoble (France)

**Didier TRICHET**  
IREENA, St Nazaire (France)

**Roshdi TRIGUI**  
IFSTTAR (France)

**Jean-Claude VANNIER**  
GeePs, Gif-sur-Yvette (France)

**Pascal VENET**  
AMPERE, Lyon (France)

**Arnaud VIDET**  
L2EP, Lille (France)

**Thierry WAECKERLE**  
APERAM-IMPHY (France)

**Miao-Xin WANG**  
SCHNEIDER ELECTRIC (France)

**Xavier YANG**  
EDF (France)

**Jean-Paul YONNET**  
G2Elab, Grenoble (France)

## Relecteurs

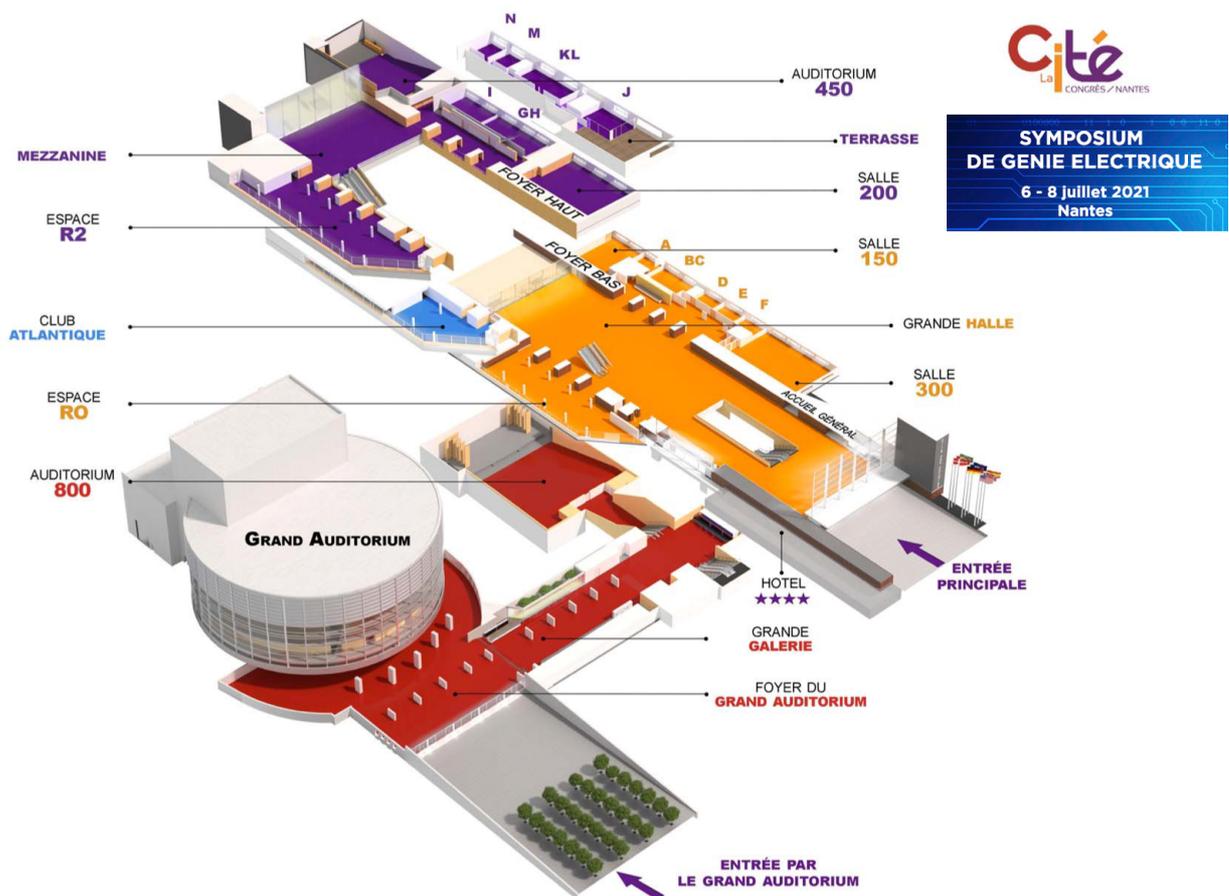
Allais Arnaud	Allard Bruno	Almanza Morgan
Alonso Corinne	Amara Yacine	Avenas Yvan
Azzopardi Stéphane	Bacha Seddik	Barakat Georges
Batard Christophe	Batut Nathalie	Bekemans Marc
Belhadj Jamel	Ben Ahmed Hamid	Benabou Abdelkader
Benbouzid Mohamed	Bernard Nicolas	Berthiau Gerard
Betin Franck	Blavette Anne	Bley Vincent
Bonnard Charles-Henri	Bontemps Serge	Bourguet Salvy
Bouscayrol Alain	Briat Olivier	Brisset Stephane
Buire Jérôme	Bultel Yann	Charpentier Jean-Frederic
Chatroux Daniel	Chillet Christian	Costa François
Cousineau Marc	Crebier Jean-Christophe	Dakyo Brayima
Daniel Laurent	Debusschere Vincent	Dherbécourt Pascal
Diallo Demba	Djerioui Ali	Dubus Jean-Marc
Ducharne Benjamin	Espanet Christophe	Feliachi Mouloud
Ferrieux Jean-Paul	Francois Bruno	Friedrich Guy
Frénéa-Robin Marie	Gabsi Mohamed	Gaillard Arnaud
Galopin Nicolas	Gateau Guillaume	Gaubert Jean-Paul
Geoffroy Olivier	Ginot Nicolas	Glises Raynal
Gosselin Olivier	Gualous Hamid	Guilbert Damien
Guillaud Xavier	Hecquet Michel	Henaus Carole
Hilairét Mickael	Hlioui Sami	Holé Stéphane
Houari Azeddine	Hubert Olivier	Ibtiouen Rachid
Idir Nadir	Iturritz Marcelo	Jamshidpour Ehsan
Jeannin Pierre-Olivier	Krebs Guillaume	Labbe Nicolas
Labouré Eric	Labrousse Denis	Lacarnoy Alain
Lacressonniere Fabien	Ladoux Philippe	Lanfranchi Vincent
Le Besnerais Jean	Le Claire Jean-Claude	Le Moigne Philippe
Lecoïnte Jean-Philippe	Lefebvre Stéphane	Lefranc Pierre
Lembeye Yves	Lesaint Olivier	Lhotellier Dominique
Loron Luc	Lubin Thierry	Lévêque Jean
Machmoum Mohamed	Malec David	Marchand Claude
Matt Daniel	Mazaleyrat Frederic	Meibody-Tabar Farid
Mermet-Guyennet Michel	Meunier Gérard	Meynard Thierry
Michaud Benoît	Mininger Xavier	Morancho Frédéric
Morel Hervé	Multon Bernard	Notingher Petru
Ojeda Javier	Olivier Jean-Christophe	Ouamara Daoud
Ouisse Morvan	Pera Marie-Cécile	Perriard Yves
Petit Marc	Pierfederici Serge	Plait Antony
Planson Dominique	Pouget Julien	Ramdane Brahim
Randi Sid-Ali	Raulet Marie-Ange	Raël Stéphane
Richardeau Frédéric	Riu Delphine	Roboam Xavier
Robyns Benoit	Rossi Mathieu	Roubache Lazhar
Rouger Nicolas	Saadate Shahrokh	Saim Abdelhakim
Saudemont Christophe	Sechilariu Manuela	Semail Betty
Siala Sami	Sixdenier Fabien	Teyssedre Gilbert
Tixador Pascal	Trichet Didier	Trigui Rochdi
Vagnon Eric	Vannier Jean-Claude	Venet Pascal
Vidal Paul-Etienne	Waeckerle Thierry	Wang Miao-Xin
Woïrgard Eric	Wurtz Frederic	Yang Xavier
Yonnet Jean-Paul	Yvan Lefevre	Zaim Mohammed El Hadi
Zoubir Khatir		

# Informations pratiques

## Lieu de la conférence

Cité des Congrès de Nantes  
5, rue Valmy  
44000 Nantes

lacite-nantes.fr



**Auditorium 450**  
**Salle Belem (GH)**  
**Salle Albatros (I)**  
**Club Atlantique**  
**Mezzanine**

sessions plénières, SO1A, SO2A, SO3A, SO4A, SO5A, SO6A  
sessions SO1B, SO2B, SO3B, SO4B, SO5B, SO6B  
sessions SO1C, SO2C, SO3C, SO4C, SO5C, SO6C  
sessions SO4D, SO6D, Réunion DirLabs  
sessions posters et pauses

# Informations générales

## Dates

Mardi 06 juillet – jeudi 08 juillet 2021

## Inscription et secrétariat

Le bureau des inscriptions et le secrétariat sont localisés à l'accueil de la conférence du mardi jusqu'au dernier jour du symposium.

## Session d'ouverture

La session d'ouverture a lieu le mardi 6 juillet de 10h30 à 11h.

## Session de clôture

La session de clôture a lieu le jeudi 8 juillet entre 12h45 et 13h15.

## Dîner de gala

Le dîner de gala aura lieu au Château de La Poterie le mercredi 07 juillet 2021.

Les participants seront transportés par bus au lieu du dîner de gala (en périphérie de Nantes). S'il vous plaît, suivez attentivement les instructions des membres de l'équipe d'organisation.

**Heure de départ** – 19h30, en face de La Cité des Congrès de Nantes

**Heure de retour** – 23h30, les bus retourneront à La Cité des Congrès de Nantes.

# Dîner de gala

(pour les participants inscrits au dîner)

Château de La Poterie  
La Poterie  
44243 LA CHAPELLE SUR ERDRE  
France



Le dîner de gala aura lieu au Château de La Poterie le mercredi 07 juillet 2021. Sur les douces rives ombragées de l'Erdre, Le Château de La Poterie nous offre son cadre exceptionnel pour notre soirée de gala.

Anciennes écuries, anciennes dépendances du Château, charpentes apparentes aux poutres centenaires, cheminées de pierre de Loire taillées à l'ancienne sauront nous offrir charme et élégance.

Rendez-vous à **19h30** le mercredi 07 juillet, en face de la Cité des Congrès de Nantes.

## Instructions pour les présentations

Pour vérifier le mode de votre présentation, l'intitulé de votre session et les horaires de celles-ci, consultez les pages suivantes de ce programme technique (également disponible sur le site du symposium - [sge2020.sciencesconf.org](http://sge2020.sciencesconf.org)).

### Sessions orales

- Chaque présentation est prévue pour une durée de 15 mn + 5 mn pour les échanges et les questions. Nous vous remercions de veiller au respect de cette durée maximale de présentation, afin de permettre les questions et discussions.
- Chaque salle est équipée d'un ordinateur et d'un vidéoprojecteur.
- Toutes les présentations devront être chargées sur l'ordinateur de la salle avant le début de la session et au minimum 30 mn avant.
- Il convient de faire attention à la compatibilité des fichiers (ppt, pptx et odp). L'idéal est de convertir la présentation au format pdf. Les autres formats (ppt, pptx et odp) sont naturellement acceptés, mais il conviendra de vérifier leur bon fonctionnement lors du chargement sur l'ordinateur de la salle le jour j.

### Sessions posters

- Le poster doit être imprimé par l'auteur, il n'est pas possible d'imprimer sur place
- Le format des posters est en A0 (84,1 cm x 118.9 cm) en mode « portrait ».
- La durée des sessions posters est de 1h30. Ces sessions laissent plus de temps pour les échanges.
- Les supports pour accrocher les posters seront fournis.
- Les participants sont invités à installer leur poster dès le matin et à le retirer en fin de journée.

# Programme complet

Mardi 6 juillet		Mercredi 7 juillet		Jeudi 8 juillet	
8h30-10h30	Accueil - café	8h-8h30	ACCUEIL	8h-8h30	ACCUEIL
10h30-11h	Session ouverture	8h30-9h15	Plénière 3	8h30-9h15	Plénière 4
11h-12h30	Plénière 1	9h15-10h	SO3A Méthodes SO3B Chaînes de conversion SO3C Architectures convertisseurs Réservé	9h15-11h15	SO6A SS3 SO6B Réseaux et réseau 2 SO6C SS7 SO6D Pile à Combustible
12h30-14h	Plénière 2	10h-10h30	Café	11h15-12h45	Session poster 3 Café
14h-15h30	SO1A Composants semi-conducteurs SO1B Gestion & stockage 1 SO1C Actionneurs spéciaux	10h30-12h30	SO4A Intégration de puissance SO4B Gestion & Stockage 2 SO4C SOAC SS6 SO4D Matériaux Magnétiques	12h45-14h30	Session clôture
15h40-17h10	Session poster 1 Café	12h30-14h	Repas		Repas
17h10-18h30	SO2A Réseaux et réseaux 1 SO2B SS2 SO2C Système de conversion d'énergie	14h-15h40	SO5A Contrôle commande SO5B SS5 SO5C SS1 Réservé		
		15h40-16h	Café		
		16h-17h30	Session poster 2 Réservé		
		19h30 - 23h30	Départ en bus depuis LaCité pour gala à 19h30 Repas de gala de 20h à 23h sur place Château de la Poterie - La Chapelle sur Erdre Retour en bus à LaCité à 23h30		
				SS1	Commande rapprochée & interactions avec les transistors de puissance
				SS2	FiabSurf - De la physique d'endommagement des composants à la sûreté de fonctionnement des convertisseurs statiques de puissance
				SS3	Matériaux et systèmes pour le HVDC : progrès, verrous et opportunités
				SS4	Modélisations (semi-)analytiques de dispositifs électromagnétiques
				SS5	Energies Marines Renouvelables
				SS6	Dimensionnement des entraînements électriques pour applications sous contraintes fortes
				SS7	Vibrations

# Programme détaillé

## Mardi 6 juillet

8h30-10h30	Accueil - café		
10h30-11h	Session ouverture		
11h-12h30	Plénière 1		
	Plénière 2		
12h30-14h	Repas		
14h-15h30	SO1A Composants semi conducteurs	SO1B Gestion & stockage 1	SO1C Actionneurs spéciaux
15h40-17h10	Session poster 1 Café		
17h10-18h30	SO2A Réseaux et $\mu$ réseaux 1	SO2B SS2	SO2C Système de conversion d'énergie

## Sessions plénières

Mardi 6 juillet 2021  
11h – 12h30

Localisation : Auditorium 450

Président de la session : Mohamed Machmoum

### **K1 – Conférencier invité**

**Daniel Chatroux**

*Université Grenoble Alpes, Grenoble, France*

*CEA, LITEN, Grenoble, France*

#### **Accumulateurs Lithium-ion et véhicules électriques**

L'objectif de l'exposé est de présenter les différentes technologies de batterie d'accumulateurs électrochimiques et notamment de préciser les caractéristiques spécifiques du Lithium-ion puisque cette technologie a permis l'émergence des véhicules électriques d'aujourd'hui. Cependant, les technologies de batterie Lithium-ion, de chaînes de tractions ainsi que des chargeurs utilisés sur les véhicules sont très évolutives. Une analyse des usages incluant les modes de recharges est réalisée afin de définir sur toute la chaîne de valeur les technologies d'aujourd'hui et de demain adaptées suivant que le véhicule soit tout électrique ou hybride thermique.

### **K2 – Conférencier invité**

**Yves Perriard**

*EPFL, Neuchatel, Suisse*

#### **The Artificial Muscle Center: a success among many innovative applications of electro-magnetism in microtechnology**

Whenever something moves in the human body, our muscles do the work. However, while today it is part of everyday clinical practice to replace joints and bones with artificial parts, reconstruction medicine still has great difficulties finding a suitable replacement for damaged or destroyed muscles. There is one muscle in particular whose function is vital and is the subject of several studies, but without convincing results: the heart. Other muscles of the body actually share mechanical similarities with the heart, including the sphincter muscle, which, if damaged, can cause urinary incontinence. Facial muscles also share such similarities and must be replaced after an accident or injury. Although these muscles do not play a vital role in the body, they remain extremely important for patients' quality of life, for example a well-functioning sphincter muscle is critical in order to avoid unpleasant side effects such as needing to wear diapers. The parallels between muscle types could allow the development of universal electromechanical multifunctional actuators. Within the new «Center for Artificial Muscles», EPFL, in cooperation with its partners in heart surgery - University of Bern and Reconstructive Medicine - University of Zürich, aims to become the world's leading reference for the development and clinical transfer of a brand new technological approach for artificial muscles in the human body.

The proposed keynote intends to show some examples realized in this new center.

## Session orale SO-1A

### Composants semi-conducteurs de puissance

Mardi 6 juillet 2021  
14h – 15h40

Localisation : Auditorium 450  
Session orale – 4 présentations

Présidents de session : Christian Martin – AMPERE, Lyon  
Frédéric Morancho – LAAS, Toulouse

#### *310779 / SO-1A : 1*

Conception de diodes TMBS haute tension (6kV) en diamant

**Ralph Makhoul (1) (2), Isoird Karine (3), Planson Dominique (4), Phung Luong Viet (4)**

1 - Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (France), 2 - Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (France), 3 – Université de Toulouse, LAAS (France), 4 - Laboratoire Ampere (France)

#### *310529 / SO-1A : 2*

Développement technologique d'un HEMT normally-off avec une grille à barrière P-GaN

**Haloui Chaymaa (1) (2), Toulon Gaetan (3), Tasselli Josiane (1), Cordier Yvon (1), Eric Frayssinet (1), Isoird Karine (1), Morancho Frederic (1), Gavelle Mathieu (2)**

1 - Laboratoire d'Analyse et d'architecture des Systèmes (France), 2 - CEA Tech Occitanie (France), 3 - EXAGAN (France)

#### *310454 / SO-1A : 3*

Développement de briques technologiques pour la fabrication de composants MOS diamant : contacts ohmiques et capacités MIS sur diamant de type P

**Fontaine Lya (1), Isoird Karine (1), Tasselli Josiane (1), Austin Patrick (1), Cazarre Alain (1), Issaoui Riadh (2)**

1 - LAAS-CNRS Université de Toulouse, CNRS, UPS, Toulouse, France, 2 - LSPM Université Paris 13, Villetaneuse, France

#### *310435 / SO-1A : 4*

A study on the challenges in GaN HEMT-based designs from component to board development level

**Wickramasinghe Thilini (1), Allard Bruno (1), Martin Christian (2), Escoffier Rene (3)**

1 - Ampere (France), 2 - Université Claude Bernard Lyon 1 (France), 3 - Laboratoire des technologies de la microelectronique (France)

## Session orale SO-1B

### Gestion et stockage de l'énergie – Partie 1

Mardi 6 juillet 2021  
14h – 15h40

Localisation : Salle Belem (GH)  
Session orale – 4 présentations

Présidents de session : Benoit Delinchant – G2ELab, Grenoble  
Bruno Saréni – LAPLACE, Toulouse

#### *312089 / SO-1B : 1*

Photovoltaic System integration in Unreliable Power Distribution System

**Kebede Fitsum, Olivier Jean-Christophe, Bourguet Salvy**

Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France)

#### *310856 / SO-1B : 2*

Solar home 2020 : enrichissement du benchmark open source de gestion d'énergie avec entrées incertaines

**Haessig Pierre, Prince Agbodjan Jesse James, Bourdais Romain, Gueguen Herve**

Institut d'Electronique et de Telecommunications de Rennes (France)

#### *310737 / SO-1B : 3*

Contrôle résilient aux incertitudes en temps réel pour un micro-réseau

**Horvatic Irena (1) (2), Riu Delphine (1), Elsied Moataz (2), Benjamin Sebastien (2)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France), 2 - SAFT [Bordeaux] (France)

#### *310590 / SO-1B : 4*

Impact de la précision de modélisation du stockage thermique sur la stratégie optimale de sa gestion

**Ibrahim Al Asmi (1) (2), Ben Ahmed Hamid (2) (3), Le Goff Latimier Roman (2) (3)**

1 - Eco-Tech CERAM (France), 2 - Systèmes et Applications des Technologies de l'information et de l'Energie (France), 3 - Ecole normale supérieure de Rennes (France)

## Session orale SO-1C

### Actionneurs spéciaux et dispositifs électromagnétiques

Mardi 6 juillet 2021  
14h – 15h40

Localisation : Salle Albatros (I)  
Session orale – 4 présentations

Présidents de session : Jean Lévêque – GREEN, Nancy  
Abdelmounaim Tounzi – L2EP, Lille

#### *312241 / SO-1C : 1*

Estimation des pertes fer d'une machine synchrone rapide par filtre de Kalman implicite robuste

**Jean-Marie GUIHAL, François AUGER, Nicolas BERNARD, Emmanuel SCHAEFFER**  
IREENA, Université de Nantes (France)

#### *308383 / SO-1C : 2*

Impact d'un rotor asymétrique de type « Macaon » sur les pertes fer pour une machine synchro-réductante

**Chareyron Baptiste, Nasr Andre, Abdelli Abdenour**  
IFP Energies nouvelles (France)

#### *304231 / SO-1C : 3*

Retour haptique électromagnétique réglable pour des interfaces homme-machine

**Rios Quesada Javier, Utegenova Shinara**  
Moving Magnet Technologies S.A. (France)

#### *304050 / SO-1C : 4*

Modélisation analytique des machines électriques à double saillance par la méthode des transformations conformes

**Sidi Babe Ahmed Sidia (1), Lanfranchi Vincent (1), Missoum Rachid (2), Vivier Stephane (1), Zaim El-Hadi (3)**

1 - Sorbonne Universités, Université de Technologie de Compiègne, CNRS, FRE 2012 Roberval (France), 2 - Renault S.A.S Technocentre (France), 3 - Laboratoire IREENA Polytech Nantes. Université de Nantes (France)

## Session SP-1

Mardi 6 juillet 2021  
15h40 – 17h10

Localisation : Mezzanine  
Session poster – 34 présentations

Présidents de session :       Hamid Ben Ahmed – SATIE, Rennes  
  Luc Loron – IREENA, Saint-Nazaire  
  Thierry Waeckerle – APERAM-IMPHY, Nevers

### **Contrôle-commande des systèmes électriques**

#### *312230 / SP-1 : 1*

Commande de la machine synchrone à aimant permanent utilisant un seul capteur de courant avec une SVPWM aléatoire

**Bala Mokrane (1), Krebs Guillaume (1), Mercier Adrien (1), Bahri Imen (1), Khanchoul Mohamed (2)**

1 - Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris (France), 2 - Valeo (France)

#### *311123 / SP-1 : 2*

Etude comparative des asservissements de courants par OCC et PSSOCC pour Vienna triphase - Application au soudage à arc électrique

**Bellec Quentin (1), Le Claire Jean-Claude (1), Benkhoris Mohamed-Fouad (1), Coulibaly Peyofougou (2)**

1 - Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France), 2 - GYS (France)

#### *310847 / SP-1 : 3*

A Control Strategy to Avoid Drop & Inrush Currents During Transient Phases in Dynamic Inductive Power Transfer Applications

**Kabbara Wassim (1) (2), Caillierez Antoine (2), Serge Loudot (2), Bensetti Mohamed (1), Phulpin Tanguy (1), Sadarnac Daniel (1)**

1 - Laboratoire Genie électrique et électronique de Paris (France), 2 - Technocentre Renault [Guyancourt] (France)

#### *310704 / SP-1 : 4*

Analyse de l'influence des techniques de modulation couplées à l'algorithme d'équilibrage des tensions sur l'oscillation des tensions de sous module d'un MMC

**Darbas Corentin (1), Ginot Nicolas (1), Olivier Jean-Christophe (2), Poitiers Frederic (1)**

1 - Institut d'Electronique et de Télécommunications de Rennes (France), 2 - Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes-Atlantique EA 4642 (France)

310447 / SP-1 : 5

Modélisation et thermorégulation des paramètres d'une couveuse néonatale : cas du prototype du laboratoire CURES au Cameroun.

**Mbele Ndzana, Nicolas Daniel (1), Tolok Nelem Aristide (2), Ele Pierre (3), Onanena Raïssa (4) (5)**

1 - Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de l'Université de Yaounde 1 (Cameroun), 2 - Institut Universitaire de Technologie du Bois de Mbalmayo, Cameroun (Cameroun), 3 - Laboratoire des technologies et science appliquées (Cameroun), 4 - Department of Electrical and Telecommunications Engineering, National Advanced School of Engineering, University of Yaounde I (Cameroun), 5 - University Research Center on Energy for Health (CURES) (Cameroun)

310353 / SP-1 : 6

Nouvelle Stratégie de Contrôle du Moteur Asynchrone à Double Alimentation basée sur des régulateurs PI à Coefficients Complexes

**A.Chibah (1), M.Menaa (1), F.Auger (2), K.Yazid (1), M.Boudour (1), A.Boufertelaa (1)**

1 - Laboratoire des Systèmes Electriques et Industriels (LSEI), Université des Sciences et Technologies Houari Boumediene, Algérie, 2 - Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes Atlantique (IREENA), Saint-Nazaire, France

310279 / SP-1 : 7

Comparative study between SVPWM-DTC and Classical DTC applied to Induction Motor

**Belbali Abdelkarim, Makhloufi Salim**

Energy, Environment and Information Systems Laboratory, University Ahmed DRAIA. , Adrar, Algeria

310277 / SP-1 : 8

Commande d'un filtre actif par modulation à rapport cyclique (MRC) pour la dépollution harmonique d'un réseau électrique triphasé

**Nna Nna Theodore Patrice, Ndjakomo Essiane Salome, Perabi Ngoffe Steve, Tolock Nelem Aristide**

University of Douala (Cameroun)

307561 / SP-1 : 9

Diagnostic des Convertisseurs Statiques DC-AC Application au Filtre Actif Parallèle

**Loutfi Benyettou**

Laboratory of Electrical Engineering (Algerie)

304354 / SP-1 : 10

Contrôle de couple d'un moteur asynchrone Six phases en mode sain et dégradé  
Application à la direction assistée

**A.Sivert, F.Betin, B.Vacossin, S. Carriere, A Yazidi, G.**

Laboratoire des Technologies innovantes (L.T.I), équipe Énergie Électrique et Systèmes Associés (EESA) U.P.J.V Université de Picardie Jules Verne, Institut Universitaire de Technologie de l'Aisne GEII, SOISSONS

## Génie électrique embarqué

310908 / SP-1 : 11

Identification des paramètres d'un transformateur d'un banc de test ferroviaire à échelle réelle

**Amirdehi Saba (1), Vidal Paul-Etienne (1) (2), Trajin Baptiste (1), Vally Johana (3), Colin Didier (3)**

1 - Laboratoire Génie de Production (France), 2 - Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes (France), 3 - ALSTOM (France)

## Matériaux magnétiques

310703 / SP-1 : 12

Vers une méthodologie de fabrication des matériaux ferromagnétiques doux issue de la fabrication additive par LBM

**Zaied Meher (1), Ospina Vargas Alejandro (2) (1), Favergeon Jérôme (3) (1), Fenineche Nourdine (4)**

1 - Roberval (France), 2 - Laboratoire d'électromécanique de Compiègne (France), 3 - Université de Technologie de Compiègne [Compiègne] (France), 4 - IRTES-LERMPS/FR FCLAB, UTBM University, Belfort, France (France)

310662 / SP-1 : 13

Influence de la déformation plastique sur le comportement magnéto-mécanique d'un acier doux

**Domenjoud Mathieu, Hammou Ikram, Daniel Laurent**

Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris (France)

310641 / SP-1 : 14

Etude des effet de flexion sur les propriétés magnétiques des aciers électriques à l'aide de la méthode pointes magnétiques

**Tene Deffo Yves Armand (1) (2), Tsafack Pierre (2), Ducharne Benjamin (1)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique et Ferroélectricité (LGEF) (France), 2 - FET Buea university (Cameroun)

*310639 / SP-1 : 15*

Caractérisation de la fatigue sur des aciers à forte teneur en chrome à partir des méthodes de CND électromagnétiques

**Gupta Bhaawan (1), Ducharne Benjamin (1), Sebald Gael (2), Uchimoto Tetsuya (3)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique et Ferroélectricité (LGEF) (France), 2 - ELYTMAX UMI 3757, CNRS - Université de Lyon - Tohoku University, Int. Joint Unit. (Japon), 3 - Institute of Fluid Science, Tohoku University, Sendai, Japan (Japon)

*310583 / SP-1 : 16*

Utilisation des tôles à grains orientés pour moteur électrique : application automobile

**Rebhaoui Abderrahmane (1) (2)**

1 - Laboratoire Systèmes Electrotechniques et Environnement (France), 2 - Institut VEDECOM (France)

*310352 / SP-1 : 17*

Caractérisation de comportement magnétique des aciers de structure par le bruit de Barkhausen.

**Fagan Patrick (1) (2), Ducharne Benjamin (2), Skarlatos Anastasios (1)**

1 - CEA-LIST (France), 2 - Laboratoire de Génie Electrique et Ferroélectricité (LGEF) (France)

*310351 / SP-1 : 18*

Chauffage par induction basse fréquence de composites magnétiques : application médicale

**Xiang Ziyin, Ducharne Benjamin, Le Minh-Quyen, Cottinet Pierre-Jean, Capsal Jean-Fabien**

Laboratoire de Génie Electricite et Ferroélectricité (France)

*309889 / SP-1 : 19*

Caractérisation de rubans supraconducteurs pour des applications en génie électrique

**Douine Bruno, Sara Fawaz, Menana Hocine, Statra Yazid**

Groupe de Recherche en Energie Electrique de Nancy (France)

309776 / SP-1 : 20

Equation de diffusion fractionnaire anormale pour la modélisation des pertes ferromagnétiques

**Ducharne Benjamin (1), Tene Deffo Yves Armand (2), Zhang Bin (3), Sebald Gael (4) (5)**

1 - Laboratoire de Genie Electrique et Ferroelectricite (France), 2 - Faculty of Engineering Technology BUEA University (Cameroun), 3 - Shandong University (Chine), 4 - ELYTMaX (Japon), 5 - ELYTMaX UMI 3757, CNRS - Universite de Lyon - Tohoku University, Int. Joint Unit. (Japon)

309589 / SP-1 : 21

Multi-stage Machine Learning based Surrogate Model for Magnetic Hysteresis Loop Measurement

**Gong Ruohan, Benabou Abdelkader, Tang Zuqi**

Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance - EA 2697 (France)

310348 / SP-1 : 22

Capteur pointes magnétiques imprimées : contrôle en temps réel de l'état magnétique dans un circuit magnétique feuilleté

**Nguedjang Kouakeuo Sorelle Hilary (1) (2) (3), Tene Deffo Yves Armand (1) (3), Ducharne Benjamin (1), Morel Laurent (2), Tsafack Pierre (3), Raulet Marie-Ange (2)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique et Ferroélectricité (France), 2 - Laboratoire Ampere (France), 3 - FET Buea university (Cameroun)

308351 / SP-1 : 23

Comportement magnétique d'alliages FeCoV en fonction du vieillissement thermique

**Atef LEKDIM (1) ; Marie-Ange RAULET (2), Laurent MOREL (2)**

1 - LEM Tech France, St Priest, France, 2 - Laboratoire Ampère, UMR 5005, université Lyon1, France

303955 / SP-1 : 24

Etude expérimentale de l'effet du compactage hétérogène sur les propriétés d'un circuit magnétique

**Helbling Hugo (1), Benabou Abdelkader (1), Adrien Van Gorp (2), El Youssef Mohamad (2) (1), Tounzi Abdelmounaïm (1), Boughanmi Walid (3), Laloy Daniel (3)**

1 - Laboratoire d'électrotechnique et d'électronique de puissance (L2EP) (France), 2 - Mechanics surfaces and materials processing (France), 3 - JEUMONT ELETRIC (France)

## Méthodes et méthodologies en génie électrique

*313617 / SP-1 : 25*

Contribution to Power Converter Arrays radiated and conducted EMI

**De Freitas Lima Glauber (1), Lamorelle Theo (1), Ndagijimana Fabien (2), Lembeye Yves (1), Crebier Jean-Christophe (1)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France), 2 - Universite Grenoble Alpes (IUT1) (France)

*312204 / SP-1 : 26*

Réduction d'ordre pour un calcul rapide des pertes cuivre pour une machine à réluctance variable

**Boumesbah Allaa Eddine, Krebs Guillaume, Marchand Claude**

Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris (France)

*310300 / SP-1 : 27*

Simulation d'un convertisseur d'électronique de puissance avec le langage Julia

**Dupriez-Robin Florian**

CEA Tech Pays-de-la-Loire (France)

*310297 / SP-1 : 28*

Diagnostic des défauts d'un champ photovoltaïque par analyse statistique multivariée

**Gnetchejo Patrick Juvet (1), Ndjakomo Essiane Salome (1) (2), Ele Pierre (1)**

1 - Laboratoire des technologies et sciences appliquées (Cameroun), 2 - Ecole normale supérieure de l'enseignement technique d'Ebolowa (Cameroun)

*310064 / SP-1 : 29*

Optimisation topologique de l'implantation d'une centrale photovoltaïque

**Le Goff Latimier Roman (1) (2), Poquet Arthur (1), Ben Ahmed Hamid (1) (2)**

1 - Ecole Normale Supérieure - Rennes (France), 2 - Systèmes et Applications des Technologies de l'information et de l'Energie (France)

*308050 / SP-1 : 30*

Modélisation par circuits équivalents des systèmes d'ordre non-entier, existence de cinq modèles équivalents

**Patrick LAGONOTTE (1), Fabien SOULIER (2), Anthony THOMAS (1)**

1 - Institut Pprime, Université de Poitiers-CNRS-ENSMA, UPR 3346, Poitiers, France, 2 - Université Montpellier, LIRMM UMR 5506, Montpellier, France

*304305 / SP-1 : 31*

Modélisation boîte noire de la consommation électrique d'une marina

**Royer Sullivan, Talbert Thierry, Fruchier Olivier, Gachon Dorian**

Laboratoire PROcédés, Matériaux et Energie Solaire (France)

*304248 / SP-1 : 32*

Prédiction de la consommation électrique d'une Marina par les méthodes CART et forêts aléatoires.

**Royer Sullivan, Talbert Thierry, Fruchier Olivier, Gachon Dorian**

Laboratoire PROcédés, Matériaux et Energie Solaire (France)

*304226 / SP-1 : 33*

Modélisation d'un problème de conception en vue de réutilisabilité. Exemple d'une batterie Li-ion.

**Sephora Diampovesa (1), Hubert Arnaud (2), Yvars Pierre-Alain (3)**

1 - Laboratoire Roberval - Equipe M2EI (France), 2 - Laboratoire d'électromécanique de Compiègne (France), 3 - Laboratoire Quartz (France)

## **Session spéciale 5 : Energies Marines Renouvelables**

*316543 / SP-1 : 34*

BLADiCs: Innovative floating offshore wind turbines controller

**Castro Casas Natalia, MarEchal Benjamin, Kerkeni Sofien**

D-ICE Engineering (France)

## Session orale SO-2A

### Réseaux et micro-réseaux - Partie 1

Mardi 6 juillet 2021  
17h10 – 18h30

Localisation : Auditorium 450  
Session orale – 4 présentations

Présidents de session : Anne Blavette – SATIE, Rennes  
Eric Labouré – GEEPS, Paris

#### *310645 / SO-2A : 1*

Contrôle par platitude d'un réseau HVDC alimenté par un turbogénérateur polyphasé avec optimisation de la répartition de puissance

**Barraco Thomas (1) (2), Pierfederici Serge (2), Nahidmobarakeh Babak (3), Klonowski Thomas (1)**

1 - Safran Helicopter Engines (France), 2 - Lemta (France), 3 - GREEN (France)

#### *310631 / SO-2A : 2*

Comparative study of LVAC topology for a rural village

**Vai Vannak (1), Alvarez-Herault Marie-Cecile (2), Khon Kimsrornn (2), Bun Long (1), Raison Bertrand (2)**

1 - Institut de Technologie du Cambodge (Cambodge), 2 - Laboratoire de Genie Electrique de Grenoble (France)

#### *310622 / SO-2A : 3*

Impact de la distribution statistique de la résistance de ligne sur un calcul de Load Flow probabiliste

**Codjo Egonnumi (1) (2), Vallee François (1), Francois Bruno (2)**

1 - Electrical Power Engineering Unit (Belgique), 2 - Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance - EA 2697 (France)

#### *309291 / SO-2A : 4*

Two-time scale dynamic optimization of the investment and operation of a simple microgrid: a comprehensive approach

**Radet Hugo, Roboam Xavier, Sareni Bruno**

Laboratoire Laplace, Toulouse (France)

## Session orale SO-2B

### **Session spéciale 2 : FiabSurf - De la physique d'endommagement des composants à la sureté de fonctionnement des convertisseurs statiques de puissance**

Mardi 6 juillet 2021  
17h10 – 18h30

Localisation : Salle Belem (GH)  
Session orale – 4 présentations

Présidents de session :        Zoubir Khatir – U. Gustave Eiffel, Versailles  
   Frédéric Richardeau – LAPLACE, Toulouse

#### *316108 / SO-2B : 1*

*Topology and Control of the Fault Tolerant DC-DC Converter for Fuel Cell Application*

**Zhuo Shengrong, Gaillard Arnaud, Paire Damien, Gao Fei**

Universite de technologie de Belfort-Montbéliard (France)

#### *315641 / SO-2B : 2*

*Modélisation électrothermique compacte des modes de défaillance du Mosfet SiC en régime extreme de court-circuit. Application au développement d'une protection intégrée pour convertisseur sécurisé à tolérance de panne*

**Richardeau Frederic (1), Boige François (1), Lefebvre Stephane (2)**

1 - Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (France), 2- Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France)

#### *315137 / SO-2B : 3*

*Modélisation de la fissuration à l'interface fil/métallisation via un modèle de zone cohésive*

**Nausicaa DORNIC(1), Ali IBRAHIM (1), Zoubir KHATIR (1), Nicolas DEGRENNE (2), Stefan MOLLOV (2)**

1 - Laboratoire SATIE, IFSTTAR, Versailles, France, 2 - Mitsubishi Electric R&D Centre Europe, Rennes, France

#### *312756 / SO-2B : 4*

*Caractérisation et robustesse d'assemblages PCB Intégrants des Puces de Puissance*

**Said Bensebaa (1), Mounira Berkani (2), Stéphane Lefebvre (1), Mickaël Petit (1) , Nicolas Schmitt (3)**

1 - SATIE, ENS Paris-Saclay, CNRS, UCP, Cnam, Gif-sur-Yvette, France, 2 - SATIE, Université Paris Est Créteil UPEC, Créteil, France, 3 - LMT, Université Paris Est Créteil UPEC, Créteil, France

## Session orale SO-2C

### **Systèmes de conversion de l'énergie électrique**

Mardi 6 juillet 2021  
17h10 – 18h30

Localisation : Salle Albatros (I)  
Session orale – 4 présentations

Présidents de session : Georges Barakat – GREAH, Le Havre  
Farid Meibody-Tabar – LEMTA, Nancy

#### *312293 / SO-2C : 1*

*Cluster converter: A hardware level infrastructure for internet of energy*

**Soleiman GALESHI (1), Lucas Hajiro NEVES MOSQUINI (2), Maya MALAKIAN (2), Mahima Kanwar RATHORE (2), Mirza Sarkar HAIDER (2), David FREY (1), Yves LEMBEYE (1)**

1 - G2ELab, Grenoble-INP, Université Grenoble Alpes, 2 - ENSE3, Grenoble-INP, Université Grenoble Alpes

#### *311631 / SO-2C : 2*

*Impact des réglementations européennes des cycles de conduite normalisés sur la consommation des véhicules électriques*

**Tournez Florian, Lhomme Walter, Bouscayrol Alain, Lemaire-Semail Betty**

Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance - EA 2697, Lille (France)

#### *310150 / SO-2C : 3*

*Retro-ingénierie appliquée à l'étude de la machine asynchrone de la Tesla Model S*

**Thomas Robin, Gerbaud Laurent, Garbuio Lauric, Chazal Herve**

Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France)

#### *304238 / SO-2C : 4*

*Optimisation de l'agencement des turbines dans une ferme d'hydroliennes*

**Fakhri Eyman (1), Jérôme Thiébot (1), Hamid Gualous (1), Mohamed Machmoum (2), Salvy Bourguet (2)**

1 - Laboratoire Universitaire des sciences appliquées de Cherbourg (France), 2 – IREENA, Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes Atlantique, Saint-Nazaire, France.

# Programme détaillé

## Mercredi 7 juillet

Mercredi 7 juillet					
8h-8h30	ACCUEIL				
8h30-9h15	Plénière 3				
9h15-10h	<table border="1"><tr><td>SO3A Méthodes</td><td>SO3B Chaines de conversion</td><td>SO3C Architectures convertisseurs</td><td>Réservé</td></tr></table>	SO3A Méthodes	SO3B Chaines de conversion	SO3C Architectures convertisseurs	Réservé
SO3A Méthodes	SO3B Chaines de conversion	SO3C Architectures convertisseurs	Réservé		
10h-10h30	Café				
10h30-12h30	<table border="1"><tr><td>SO4A Intégration de puissance</td><td>SO4B Gestion &amp; Stockage 2</td><td>SO4C SS6</td><td>SO4D Matériaux Magnétiques</td></tr></table>	SO4A Intégration de puissance	SO4B Gestion & Stockage 2	SO4C SS6	SO4D Matériaux Magnétiques
SO4A Intégration de puissance	SO4B Gestion & Stockage 2	SO4C SS6	SO4D Matériaux Magnétiques		
12h30-14h	Repas				
14h-15h40	<table border="1"><tr><td>SO5A Contrôle commande</td><td>SO5B SS5</td><td>SO5C SS1</td><td>Réservé</td></tr></table>	SO5A Contrôle commande	SO5B SS5	SO5C SS1	Réservé
SO5A Contrôle commande	SO5B SS5	SO5C SS1	Réservé		
15h40-16h	Café				
16h-17h30	<table border="1"><tr><td>Session poster 2</td><td>Réservé</td></tr></table>	Session poster 2	Réservé		
Session poster 2	Réservé				
19h30 - 23h30	<table border="1"><tr><td>Départ en bus depuis LaCité pour gala à 19h30</td></tr><tr><td>Repas de gala de 20h à 23h sur place  Château de la Poterie - La Chapelle sur Erdre</td></tr><tr><td>Retour en bus à LaCité à 23h30</td></tr></table>	Départ en bus depuis LaCité pour gala à 19h30	Repas de gala de 20h à 23h sur place  Château de la Poterie - La Chapelle sur Erdre	Retour en bus à LaCité à 23h30	
Départ en bus depuis LaCité pour gala à 19h30					
Repas de gala de 20h à 23h sur place  Château de la Poterie - La Chapelle sur Erdre					
Retour en bus à LaCité à 23h30					

## Session plénière

Mercredi 7 juillet 2021  
8h30 – 9h15

Localisation : Auditorium 450

Président de la session : Mohamed Machmoum

### **K3 – Conférencier invité**

#### **Dominique Pécaud**

*Professeur des universités en sociologie, école polytechnique de l'Université de Nantes  
Chercheur permanent au Centre d'Etudes et de Recherche sur les Risques et les Vulnérabilité,  
université de Caen.*

#### **Acceptabilité sociale des projets industriels : conflit et harmonie**

Si la transition peut définir le passage d'une énergie à une autre voire d'un mode de vie à un autre, le concept de sobriété désigne plus ou moins clairement y compris pour ceux qui l'utilisent une obligation à transformer non seulement nos modes de consommation mais aussi la manière dont nous concevons même notre existence. L'exposé que je compte faire porte sur le rôle attribué à l'acceptabilité sociale comme préoccupation et comme méthode utilisée par l'ingénierie pour mener à bien les projets en manière d'énergie, et sur les valeurs au nom desquelles sa mise en œuvre paraît une évidence pour les populations concernées. Pourtant l'acceptabilité sociale s'inscrit dans la perspective eschatologique du progrès et du bonheur qui lui est attachée. Elle ignore d'autres manières de concevoir notre destin.

## Session orale SO-3A

### Méthodes et méthodologies en génie électrique

Mercredi 7 juillet 2021  
9h15– 10h

Localisation : Auditorium 450  
Session orale – 2 présentations

Présidents de session : Hamid Ben Ahmed – SATIE, Rennes

#### *310145 / SO-3A : 1*

Décomposition et chaîne de Markov pour un modèle de profil de consommation d'équipement

**Chauveau Eric, Shao Chuanyong**

ESEO-Tech (France), IREENA, Saint-Nazaire, France

#### *305176 / SO-3A : 2*

Contrôle Optimal Appliqué à un Moteur Pas à Pas Hybride

**Bekir Wissem (1) (2), Lilia El Amraoui (1), Gillon Frederic (2)**

1 - Laboratoire de Recherche Electricite Intelligente & ICT, SEICT, LR18ES44 (Tunisie), 2 - Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance - EA 2697 (France)

## Session orale SO-3B

### Chaines de conversion électromécaniques

Mercredi 7 juillet 2021  
9h15– 10h

Localisation : Salle Belem (GH)  
Session orale – 2 présentations

Présidents de session : Frédéric Charpentier – IRENAv, Brest  
Hocine Menana – GREEN, Nancy

#### *306977 / SO-3B : 1*

Modélisation d'enroulement statoriques subdivisés pour l'estimation des ondulations de courant

**Cizeron Antoine (1) (2), Javier Ojeda (1), Bethoux Olivier (2)**

1 - Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 - Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris (France)

#### *306137 / SO-3B : 2*

Les enjeux du concept CTAF : Chaîne de Traction à Alimentation Fractionnée

**Ben Ahmed Hamid (1), Bethoux Olivier (2), Cizeron Antoine (2), Hoang Emmanuel (1), Juton Anthony (1), Laboure Eric (2), Mercier Adrien (2), Monmasson Eric (1), Javier Ojeda (1), Queval Loic (2), Remy Ghislain (2)**

1 - Systemes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 - Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris (France)

## Session orale SO-3C

### Architectures de convertisseurs

Mercredi 7 juillet 2021  
9h15– 10h

Localisation : Salle Albatros (I)  
Session orale – 2 présentations

Présidents de session : Christian Martin – AMPERE, Lyon  
Paul-Etienne Vidal – LGP/ENIT, Tarbes

#### *310199 / SO-3C : 1*

Convertisseur DC-DC modulaire composants GaN: pertinence du DAB en configuration ISOP

**Lucas Pniak (1) (2), Ngoua Teu Magambo Jean-Sylvio (2), Rizet Corentin (3), Revol Bertrand (2), Queval Loic (1), Bethoux Olivier (1)**

1 - Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris (France), 2 - Safran Tech (France),  
3 - Sirepe (France)

#### *309818 / SO-3C : 2*

Etude par optimisation de l'impact de la montée en tension sur la topologie des onduleurs aéronautiques

**Voltaire Adrien (1) (2), Ferrieux Jean-Paul (3), Schanen Jean-Luc (3), Gautier Cyrille (1), Ali Marwan (1)**

1 - Safran Tech (France), 2 - Université Grenoble Alpes (France), 3 - Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France)

## Session orale SO-4A

### Intégration de puissance, assemblage et packaging

Mercredi 7 juillet 2021  
10h30– 12h30

Localisation : Auditorium 450  
Session orale – 6 présentations

Présidents de session : Eric Labouré – GEEPS, Paris  
Frédéric Richardeau – LAPLACE, Toulouse

#### *313516 / SO-4A : 1*

Opportunité de la modularité pour l'écoconception de convertisseurs de puissance

**Rahmani Boubakr (1), Andreta Andre (2), Crébier Jean-Christophe (1), Lembeye Yves (1), Rio Maud (1)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France), 2 - Université Grenoble Alpes GSCOP UMR5272 (France)

#### *310709 / SO-4A : 2*

Cellule de commutation pour module de puissance 3D haute densité et modulaire avec refroidissement à air intégré

**Bikinga Wendpanga Abdoul Fadel Salim, Mezrag Bachir, Avenas Yvan**

Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France)

#### *310642 / SO-4A : 3*

Exploration topologique et optimisation d'un convertisseur isolé 400V-12V, 1W

**Martin Christian, Foray Etienne, Allard Bruno, Bevilacqua Pascal**

Laboratoire Ampere (France)

#### *310566 / SO-4A : 4*

Conception optimale d'un onduleur triphasé SiC 540V/70kVA pour applications aéronautiques

**Gilles Segond, Bernardo Cougo, Hans H. Sathler, Benoit Bonnefont, Duc-Hoan Tran**

IRT Saint-Exupéry, Toulouse, France

#### *310068 / SO-4A : 5*

Evaluation de la fabrication additive métal utilisant le procédé de fusion sélective par laser appliquée aux prochaines générations de modules de puissance en aéronautique

**Azzopardi Stephane (1), Khazaka Rabih (1), Martineau Donatien (1), Youssef Toni (1), Le Thanh Long (1), Martin Elodie (2), Alexis Joel (2)**

1 - Safran Tech (France), 2 - ENIT (France)

309854 / SO-4A : 6

Mesure de champ magnétique pour détecter le court-circuit dans le convertisseur de puissance

**Nguyen Tien Anh (1), Joubert Pierre-Yves (2), Lefebvre Stephane (1), Labrousse Denis (1), Chaplier Gerard (1), Petit Mickael (1), Costa Francois (1)**

1 - Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 - Centre de Nanosciences et Nanotechnologies (France)

## Session orale SO-4B

### Gestion et stockage de l'énergie électrique – Partie 2

Mercredi 7 juillet 2021  
10h30– 12h30

Localisation : Salle Belem (GH)  
Session orale – 6 présentations

Présidents de session : Pierre Haessig – IETR, Rennes  
Claude Marchand – GEEPS, Paris

#### *310578 / SO-4B : 1*

Identification des paramètres d'un modèle de batterie lithium-ion pour une source hybride de véhicule électrique

**GHOULAM Yasser (1), MESBAHI Tedjani (1), DURAND Sylvain (1), LALLEMENT Christophe (2), BARTHOLOMEUS Patrick (3)**

1 - ICube (UMR CNRS 7357), INSA Strasbourg, France, 2 - ICube (UMR CNRS 7357), Université de Strasbourg, France, 3 - Univ. Lille, Centrale Lille, Arts et Metiers ParisTech, HEI, HeSam, EA 2697 L2EP - Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance, Lille, France

#### *310547 / SO-4B : 2*

Extraction générique de la surtension d'une batterie pour sa caractérisation dynamique

**Juston Maxime, Damay Nicolas, Forgez Christophe, Friedrich Guy**  
CNRS, FRE 2012 Roberval (France)

#### *310471 / SO-4B : 3*

Modèle pour le pilotage de la charge au plus juste des batteries Li-ion.

**Mergo Mbeya Karrick, Forgez Christophe, Friedrich Guy, Damay Nicolas**  
CNRS, FRE 2012 Roberval (France)

#### *310169 / SO-4B : 4*

Implémentation asynchrone d'un algorithme de résolution de marche de l'électricité décentralisé

**Dong Alyssia (1) (2), Baroche Thomas (1) (2), Le Goff Latimier Roman (1) (2), Ben Ahmed Hamid (2) (1)**

1 - Ecole normale supérieure - Rennes (France), 2 - Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France)

*310081 / SO-4B : 5*

Vieillessement de supercondensateurs hybrides (LIC) en cyclage de courant et température négative

**Chabrak Payet Zeineb (1), De Bernardinis Alexandre (2), Venet Pascal (3) (4), Lallemand Richard (1)**

1 - Systemes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 - SATIE-TEMA (France), 3 - Ampere (France), 4 - FCLAB (France)

*309463 / SO-4B : 6*

Modélisation électrique d'une batterie en fonction de ses dimensions pour son intégration dans un micro-système

**Quelin Aurelien, Damay Nicolas**

CNRS, FRE 2012 Roberval (France)

## Session orale SO-4C

### **Session spéciale 6 : Dimensionnement des entraînements électriques pour applications sous contraintes fortes**

Mercredi 7 juillet 2021  
10h30– 12h30

Localisation : Salle Albatros (I)  
Session orale – 6 présentations

Présidents de session : Yacine Amara – GREAH, Le Havre  
Nicolas Bernard – IREENA, Saint-Nazaire  
Sami Hlioui – SATIE, Paris

#### *315995 / SO-4C : 1*

Modélisation pour le dimensionnement d'une machine à commutation de flux à double excitation à bobinage global

**Hlioui Sami (1), Dupas Agathe (1), Amara Yacine (2), Gabsi Mohamed (1)**

1 - Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 - Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre (France)

#### *315764 / SO-4C : 2*

Dimensionnement sur cycle des génératrices synchrones à aimants et attaque directe pour l'éolien

**Nicolas Bernard, Thi Nhat Linh Dang, Serigne Ousmane Samb, Ryad Sadou**

Institut de Recherche en Electrotechnique et Electronique de Nantes Atlantique (France)

#### *315657 / SO-4C : 3*

Conception d'un actionneur d'assistance circulatoire

**Sahnoune Abdelhakim (1), Hage Hassan Maya (1), Krebs Guillaume (1), Marchand Claude (1), Guihaire Julien (2), Mercier Olaf (2)**

1 - Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, 91192, Gif-sur-Yvette, France Sorbonne Université, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, 75252, Paris, France (France), 2 - Research and Innovation Unit, Inserm UMR-S 999, Marie Lannelongue Hospital, Paris-Saclay University, Le Plessis Robinson, France (France)

#### *315593 / SO-4C : 4*

Conception optimale d'une machine à aimants permanents pour des applications hautes fréquences

**Piscini Lorenzo (1) (2), Matt Daniel (2), Gimeno Anthony (1)**

1 - Pôle Electronique et Electrique (E&E) - Safran Tech (France), 2 - Institut d'Electronique et des Systemes (France)

315455 / SO-4C : 5

Machine à double excitation à effet Vernier à commutation de flux

**Amara Yacine (1), Barakat Georges (1), Hlioui Sami (2) (3), Paulides Johannes (4)**

1 - Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre (France), 2 - Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 3 - Conservatoire National des Arts et Metiers (France), 4 - Advanced Etromagnetics Group (Pays-Bas)

311110 / SO-4C : 6

Structures de machines doublement saillantes excitées

**Zaïm Mohammed El Hadi**

Polytech Nantes, Université de Nantes (France)

## Session orale SO-4D

### Matériaux magnétiques

Mercredi 7 juillet 2021  
10h30– 12h30

Localisation : Club Atlantique  
Session orale – 6 présentations

Présidents de session : Marie-Ange Raulet – AMPERE, Lyon  
Didier Trichet – IREENA, Saint-Nazaire

#### *400300 / SO-4D : 1*

Dimensionnement et réalisation d'une maquette d'IRM à échelle réduite

**S. Chauvière, L. Belguerras, T. Lubin, S. Mezani**  
GREEN

#### *316655 / SO-4D : 2*

Etude et tests d'un moteur supraconducteur pour l'aéronautique

**Colle Alexandre (1), Lubin Thierry (2), Ayat Sabrina (1), Gosselin Olivier (1), Lévêque Jean (2)**

1 - SAFRAN (France), 2 - Groupe de Recherche en Energie Electrique de Nancy (France)

#### *310620 / SO-4D : 3*

Simulations du CND par thermographie inductive des structures composites avec LSP

**Ba Abdoulaye, Huu Kien Bui, Gérard Berthiau, Didier Trichet, Guillaume Wasselynck**  
IREENA, University of Nantes (France)

#### *310413 / SO-4D : 4*

Evaluation d'un transformateur électronique doté d'un noyau en acier électrique à grains orientés

**Ichou Houssam (1), Roger Daniel (1), Rossi Mathieu (1), Belgrand Thierry (2)**

1 - Univ. Artois, UR4025, Laboratoire Systèmes Electrotechniques et Environnement (France), 2 - Thyssenkrupp Electrical Steel Ugo (France)

#### *310128 / SO-4D : 5*

Effet de la température de fonctionnement sur le comportement électromagnétique d'un noyau magnétique massif

**Jamil Meryeme (1) (2), Benabou Abdelkader (2), Clenet Stephane (2), Arbenz Laure (1), Mipo Jean-Claude (1)**

1 - Valeo Powertrain Systems (France), 2 - Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance - EA 2697 (France)

309919 / SO-4D : 6

Amélioration de la Convection Thermomagnétique par Ajout d'un Aimant Auxiliaire

**Nasser El Dine Sleimane (1), Xavier Mininger (1), Nore Caroline (2)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique de Paris (France), 2 - Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur (France)

## Session orale SO-5A

### Contrôle commande de systèmes électriques

Mercredi 7 juillet 2021  
14h– 15h40

Localisation : Auditorium 450  
Session orale – 5 présentations

Présidents de session : Alain Bouscayrol – L2EP, Lille  
Maurice Fadel – LAPLACE, Toulouse

#### *310700 / SO-5A : 1*

*Modélisation Analytique Modulaire du Convertisseur Modulaire Multiniveaux (MMC)*

**Le Goff Grégoire, Maurice Fadel**

1 - Laboratoire PLASMA et Conversion d'Énergie (France)

#### *310441 / SO-5A : 2*

*Commande sans capteur mécanique d'une MSAP pentaphasée*

**Assoun Ihab (1), Idkhajine Lahoucine (1), Monmasson Eric (1), Nahid-Mobarakeh Babak (2), Meibody-Tabar Farid (3), Pacault Nicolas (4)**

1 - laboratoire Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Énergie / UMR CNRS 8029 (France), 2 - Groupe de Recherche en Énergie Électrique de Nancy (France), 3 - Laboratoire d'Énergétique et de Mécanique Théorique et Appliquée / UMR 7563 (France), 4 - Watt and Well SAS (France)

#### *307544 / SO-5A : 3*

*Non Linear Observer Based Adaptive Second-Order Integral Sliding Mode Controller of Octorotor Aircraft*

**Samir ZEGHLACHE (1), Ali DJERIOUI (2), Loutfi BENYETTOU (2), Azeddine HOUARI (3), Mohamed-Fouad BENKHORIS (3)**

1 - LASS, Laboratoire d'Analyse des Signaux et Systèmes, Department of Electrical Engineering, Faculty of Technology, University of M'sila, Msila, Algeria, 2 - LGE, Laboratoire de Génie Électrique, Department of Electrical Engineering, Faculty of Technology, University of M'sila, Msila, Algeria, 3 - IREENA Laboratory, University of Nantes, Saint-Nazaire, France

#### *304475 / SO-5A : 4*

*Détection de défauts dans les installations photovoltaïques à l'aide de la signature I-V*

**Abdelhadi BENZAGMOUT (1)(2)(3), Thierry TALBERT (1), Olivier FRUCHIER (1), Thierry MARTIRE (2), Philippe ALEXANDRE (3), Carolina PENIN (3)**

1 - Laboratoire PROMES-CNRS, UPR 8521, Université de Perpignan, Perpignan, 2 - Institut d'Électronique IES, UMR 5214, Université de Montpellier, Montpellier, 3 - ENGIE Green, Montpellier

303791 / SO-5A : 5

Current Sensorless Model Free Control Applied on PMSM Drive System

**Saeid AGHAEI HASHJIN (1)(3), El-hadj MILIANI (2), Karim AIT-ABDERRAHIM (3), Babak NAHID-MOBARAKEH (1)**

1 - University of Lorraine Nancy, France, 2 - IFP School, Rueil-Malmaison, France, 3 - ESME Sudria, Ivry-Sur-Seine, France

## Session orale SO-5B

### Session spéciale 5 : Energies marines renouvelables

Mercredi 7 juillet 2021  
14h– 15h40

Localisation : Salle Belem (GH)  
Session orale – 6 présentations

Présidents de session : Anne Blavette – SATIE, Rennes  
Salvy Bourguet – IREENA, Saint-Nazaire

#### *317275 / SO-5B : 1*

*Etude du potentiel des voiliers-hydroliennes pour l'alimentation en électricité renouvelable de Saint Pierre et Miquelon*

**Babarit Aurelien, Abd-Jamil Roshamida, Gilloteaux Jean-Christophe**

Laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (France)

#### *316283 / SO-5B : 2*

*Diagnosis of dynamic cables water barrier using a model-based approach*

**Bonnard Charles-Henri (1), Schaeffer Emmanuel (2), Matine Abdelghani (2)**

1 - Ecole normale supérieure - Rennes -- Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 – IREENA, Université de Nantes (France)

#### *316036 / SO-5B : 3*

*Increasing the energy production of a MRE farm considering thermal and techno-economic aspects*

**Bonnard Charles-Henri (1), Blavette Anne (1), Bourguet Salvy (2)**

1 - Ecole normale supérieure - Rennes -- Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 - IREENA (France)

#### *315857 / SO-5B : 4*

*Power-HiL à échelle réduite d'une génératrice EMR : application à un système houlomoteur*

**Dupriez-Robin Florian (1), Babarit Aurélien (2), Le Sollic Guenaël (1), Clémot Hélène (3)**

1 - CEA Tech Pays-de-la-Loire (France), 2 - Laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (France), 3 - Réseau de Transport d'Electricite-RTE (France)

315452 / SO-5B : 5

Adaptive nonlinear robust control of PMSG based floating wind turbine

**Zhang Cheng, Plestan Franck**

Laboratoire des Sciences du Numerique de Nantes (France)

315115 / SO-5B : 6

Projet Uliss.EMR : Lissage de la production d'une hydrolienne par un système de stockage électrique - dimensionnement et réalisation d'un démonstrateur à terre

**Molina Sophie (1), Trabelsi Mohamed (2), Riou Maël (1), Nicolas Erwann (3), Charpentier Jean-Frédéric (2), Scullier Franck (2), Franquet Christopher (1)**

1 - ENTECH SE (France), 2 - Institut de Recherche de l'Ecole Navale (EA 3634) (France), 3 - SABELLA SAS (France)

## Session orale SO-5C

### Session spéciale 1 : Commande rapprochée & interactions avec les transistors de puissance

Mercredi 7 juillet 2021  
14h– 15h40

Localisation : Salle Albatros (I)  
Session orale – 4 présentations

Présidents de session :        Nicolas Ginot – IETR, Nantes  
   Nicolas Rouger – LAPLACE, Toulouse

#### *314306 / SO-5C : 1*

Contrôle ultra-rapide et intégré de  $dv/dt$  en boucle fermée pour transistors à semi-conducteurs grand-gap

**Bau Plinio (1), Cousineau Marc (2), Cougo Bernardo (1), Richardeau Frederic (2), Rouger Nicolas (2)**

1 - IRT Saint Exupery - Institut de Recherche Technologique (France), 2 - Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (France)

#### *312861 / SO-5C : 2*

Protection rapide et robuste contre les courts-circuits internes de convertisseurs à base de MOSFETs SiC

**Barazi Yazan, Boige François, Rouger Nicolas, Blaquièrre Jean-Marc, Richardeau Frédéric**  
Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (France)

#### *309362 / SO-5C : 3*

Méthode de mesure du courant de fuite de grille comme indicateur de vieillissement dédiée aux Gate Drivers

**Ginot Nicolas (1), Batard Christophe (1), Weckbrodt Julien (1)(2), Azzopardi Stéphane (2), Le Thanh Long (2)**

1 - Institut d'Electronique et de Télécommunications de Rennes (France), 2 - Safran Tech (France)

#### *309354 / SO-5C : 4*

Alimentation communicante bidirectionnelle dédiée aux Gate Drivers

**Ginot Nicolas (1), Batard Christophe (1), Weckbrodt Julien (1)(2), Azzopardi Stéphane (2), Le Thanh Long (2)**

1 - Institut d'Electronique et de Télécommunications de Rennes (France), 2 - Safran Tech (France)

## Session SP-2

Mercredi 7 juillet 2021  
16h– 17h30

Localisation : Mezzanine  
Session poster – 29 présentations

Présidents de session : Mourad Aït-Ahmed – IREENA, Saint-Nazaire  
Daniel Chatroux – CEA Liten, Grenoble  
Frédéric Dubas – FEMTO-ST, Belfort (SS 4)  
Arnaud Hubert – Roberval, Compiègne

### **Session spéciale 1 : Commande rapprochée & interactions avec les transistors de puissance**

*310289 / SP-2 : 1*

*Circuit intégré pilote de diode LASER pour plateforme embarquée*

**David Romain (1), Joubert Charles (1), Allard Bruno (2), Branca Xavier (3)**

1 - Laboratoire Ampère - Site de l'UCBL (France), 2 - Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (France), 3 - STMicroelectronics (France)

### **Session spéciale 4 : Modélisations (semi-)analytiques de dispositifs électromagnétiques**

Présidents de session : Christian Chillet (G2ELab) et Frédéric Dubas (FEMTO-ST)

*316567 / SP-2 : 2*

*Comportement des transformateurs de puissance sous l'effet des courants géomagnétiquement induits*

**Mohammed NAIDJATE (1), Nicolas BRACIKOWSKI (1), Nicolas MOREIERA BRANCO (2), Mircea FRATILA (2), Manuel MARTINEZ DURO (2)**

1 - IREENA, Institut de Recherche en Énergie Electrique de Nantes Atlantique, Saint-Nazaire, France, 2 - R&D EDF, centre de recherche Electricité de France, Paris-Saclay, France

*315997 / SP-2 : 3*

*Sizing Optimization of Inserted Permanent Magnet Synchronous Generator for Large Wind Turbine*

**Bensalah Amina (1), Barakat Georges (2), Amara Yacine (2), Mohamed Ali Benhamida (1)**

1 - Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre (France), 2 - Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre (France)

*315832 / SP-2 : 4*

Modélisation magnétostatique semi-analytique pour la mesure de l'effet magnétocalorique

**Plait Antony, Giurgea Stefan, De Larochembert Thierry, Espanet Christophe**  
FEMTO-ST Institute, Dpt Energie, Univ.Bourgogne Franche-Comte, CNRS (France)

*315473 / SP-2 : 5*

Elementary Subdomain Technique in Switched Reluctance Machines with the Local Saturation Effect

**Mohammed BEN YAHIA1, Kamel BOUGHRARA1, Frédéric DUBAS2, Lazhar ROUBACHE3, Rachid IBTIOUEN1**

1 - Ecole Nationale Polytechnique (LRE-ENP), Alger, Algérie, 2 - Département ENERGIE, FEMTO-ST, CNRS, Univ. Bourgogne Franche-Comté, Belfort, France, 3 - Laboratoire Systèmes Électrotechniques et Environnement (LSEE), Université d'Artois, Béthune, France

*311462 / SP-2 : 6*

Dimensionnement optimal d'une MSAP à rotor externe pour une application de drone autonome

**Sadou Ryad (1), Bernard Nicolas (1), Olivier Jean-Christophe (1), Auger François (1), Pitance Denis (2)**

1 - Institut de Recherche sur l'Énergie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France), 2 - XSun (France)

## **Session spéciale 5 : Energies Marines Renouvelables**

*316049 / SP-2 : 7*

Etat de l'art des convertisseurs électromécaniques pour les énergies marines renouvelables

**Diab Haidar, Bensalah Amina, Hatoum Mostafa, Amara Yacine, Barakat Georges**  
Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre (France)

*400900 / SP-2 : 8*

Validation du fonctionnement de la technologie innovante de stockage massif d'énergie électrique en mer par air comprimé REMORA – Projet ODySEA

**Van-Binh DINH (1), Thibault NEU (1)(2), David GUYOMARC'H (1), Albert SUBRENAT (2), Luc LORON (3) , Jean LAPORTE (4)**

1 - SEGULA Technologies, Bouguenais, France, 2 - IMT Atlantique, GEPEA URM CNRS 6144, Nantes, France, 3 - Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes Atlantique, Université de Nantes, Saint-Nazaire, France, 4 - Cetim, Pôle Fluid & Sealing Technologies, Nantes, FRANCE

## Actionneurs spéciaux

*311006 / SP-2 : 9*

NEW ANALYSIS MODEL OF STATOR OPEN PHASE FAULTS IN A FIVE-PHASE INDUCTION MOTOR

**IFFOUZAR Koussaila (1)(2), KHALDI Lyes (2), HOUARI Azeddine (3), GHEDAMSI Kaci (2), BENKHORIS Mohamed-Fouad (3)**

1 - Ecole Supérieure des Sciences Appliquées d'Alger, Département de Second Cycle, Alger, Algérie, 2 - Laboratoire de Maitrise des Energies Renouvelables, Faculté de Technologie, Université de Bejaia, Bejaia, Algérie, 3 - Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes Atlantique IREENA, Nantes, France

*310182 / SP-2 : 10*

Modélisation magnétothermique d'une MRV opérant dans un environnement thermique contraint

**Karim ALITOUCHE (2), Hocine MENANA (1), Nouredine TAKORABET (1), Rachid SAOU (2), Daniel ROGER (3)**

1 - Groupe de Recherche en Energie Electrique de Nancy (France), 2 - Laboratoire de Génie Electrique de Bejaïa (Algérie), 3 – U. Artois, LSEE, Béthune, France

## Architecture des convertisseurs

*310754 / SP-2 : 11*

Impact de la dissymétrie des coupleurs sur la répartition des courants pour les onduleurs entrelacés couplés

**Rita Mattar (1)(3), Stéphane Lefebvre (1), Christelle Saber (3), Eric Monmasson (2), Mickael Petit (1), Cyrille Gautier (3), Marwan Ali (3)**

1 - SATIE, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, France, 2 - SATIE, Université de Cergy-Pontoise, Cergy, France, 3 - Safran Tech, Magny-les-Hameaux, France

*310663 / SP-2 : 12*

Two Parallel Full-Bridge DC/DC Converters Using the Interleaving Control Strategy

**Ye Zhongtian, Patin Nicolas**

Roberval (France)

*310366 / SP-2 : 13*

Régulation magnétique pour les convertisseurs spatiaux multi-sorties

**Schwander Denis (1), Marmouget Marc (2)**

1 - Centre National d'Etudes Spatiales (France), 2 - STEEL ELECTRONIQUE (France)

309810 / SP-2 : 14

Conception d'un convertisseur DC/DC isolé de 30kW à haut rendement.

**Martos Olivier (1) (2), Forest François (1), Huselstein Jean-Jacques (1), Meynard Thierry (3), Levron Patrice (2)**

1 - Institut d'Electronique et des Systemes (France), 2 - ECA Robotics [Coueron] (France), 3 - Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (France)

## Composants passifs

310689 / SP-2 : 15

Dimensionnement de transformateurs planar sous contraintes thermiques

**Bakri Reda, Margueron Xavier, Le Moigne Philippe, Idir Nadir**

Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance - EA 2697 (France)

## Composants semi-conducteurs

310617 / SP-2 : 16

HEMT GaN Normally Off Reliability comparison

**Tanguy PHULPIN (1)(2), Thy bich Hop DINH (1)(2)**

1 - Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, Gif-sur-Yvette, France, 2 - Sorbonne Université, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, Paris, France

304166 / SP-2 : 17

Caractérisation électrique de thyristors SiC pour des circuits à stockage inductifs

**Scharnholz Sigo, Brommer Volker, Vergne Bertrand**

Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis (France)

## Contraintes d'usage

310176 / SP-2 : 18

Dimensionnement thermique d'un câble offshore installé dans un J-tube

**Arancio Jeremy (1) (2), Nguyen Tuan Minh (1), Ould El Moctar Ahmed (2), Tayat Faradj (3), Roques Jean-Philippe (3)**

1 - EDF (France), 2 - Laboratoire de Thermique et d'Energie de Nantes (France), 3 - TOTAL S.A. (France)

## Réseaux et micro-réseaux

400700 / SP-2 : 19

Traveling-Wave Based Fault Location

**S. Lagadec**

SDEL Contrôle commande

400500 / SP-2 : 20

Machine Learning on Buildings Data for Future Energy Community Services

**Benoit DELINCHANT, Gustavo Felipe MARTIN NASCIMENTO (2), Tiansi LARANJEIRA (1), Thi-Tuyet-Hong VU (3), Muhammad Salman SHAHID (1), Frédéric WURTZ (1)**

1 - Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, G2Elab, Grenoble, France, 2 - Federal University of Santa Catarina, EEL, GRUCAD, Florianópolis, Brazil, 3 - Energy Department, University of Science and Technology of Hanoi, VAST, Vietnam

311434 / SP-2 : 21

Etude et analyse de la stabilité en petit signal d'un système de génération décentralisée

**Khefifi Nidhal (1), Houari Azeddine (1), Machmoum Mohamed (1), Ghanes Malek (2)**

1 - Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France), 2 - Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (France)

310731 / SP-2 : 22

Intégration des véhicules électriques à la maille d'un poste source de distribution.

Estimation des besoins de flexibilité en France.

**Felipe GONZALEZ VENEGAS (1), Marc PETIT (1), Yannick PEREZ (2)**

1 Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, Gif-sur-Yvette, France, 2 Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, Laboratoire Génie Industriel, 91190, Gif-sur-Yvette, France

310532 / SP-2 : 23

Fiabilité des micro-reseaux isolés avec considération du plan de protection et mode d'opération

**Riou Mael (1) (2), Dupriez-Robin Florian (3), Tran Tuan (4), Benne Michel (1), Grondin Dominique (1), Le Loup Christophe (2)**

1 - Laboratoire d'Energétique, d'Electronique et Procédés (La Réunion), 2 - Entech SE (France), 3 - CEA Tech Pays-de-la-Loire (France), 4 - CEA LITEN-INES (France)

*310318 / SP-2 : 24*

Etude technico-économique d'un système d'énergie hybride non connecté au réseau pour une autonomie énergétique aux Comores

**Fahad Maoulida (1) (2), El Ganaoui Mohammed (2), Kassim Mohamed Aboudou (1) (2)**

1 - Laboratoire d'Energie et Mécanique Appliquée (Comores), 2 - Laboratoire d'études et de recherche sur le matériau bois (France)

*310188 / SP-2 : 25*

Optimal design of low voltage AC/DC microgrid

**Khon Kimsrornn (1) (2), Fichtner Simon (2), Alvarez-Herault Marie-Cecile (2), Vai Vannak (1), Bun Long (1), Raison Bertrand (2)**

1 - Institut de Technologie du Cambodge (Cambodge), 2 - Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France)

*309842 / SP-2 : 26*

opENS : un concept de prototype de Smart Grid à puissance réduite, faible coût, libre et ouvert.

**Jodin Gurvan (1) (2), Hérault Guillaume (1) (3), Le Goff Latimier Roman (1) (2), Hlioui Sami (1) (3), Rostaing Gilles (1), Ben Ahmed Hamid (1) (2)**

1 - Systemes et Applications des Technologies de l'information et de l'Energie (France), 2 - Ecole Normale Supérieure de Rennes (France), 3 - Conservatoire National des Arts et Metiers [CNAM] (France)

*309761 / SP-2 : 27*

Analyse des performances d'un réseau électrique hybride d'énergie par l'approche multi-critère (AHP-TOPSIS)

**Tolok Nelem Aristide (1), Ele Pierre (1), Ndjakomo Essiane Salome (1), Pesdjock Mathieu (2)**

1 - Université de Yaounde I (Cameroun), 2 - Université de Dschang (Cameroun)

*309274 / SP-2 : 28*

Convertisseurs statiques à coût bas et sans maintenance pour Off-grid isolé en électrification rurale

**Ignace RASOANARIVO, Mathieu WEBER, Jamel OUHAJJOU**

LEMETA, Université de Lorraine (France)

304460 / SP-2 : 29

Evaluation des besoins électrique d'une communauté isolée en vue d'une planification multi-critères

**Ferrando Laurine (1), Labonne Antoine (1), Mallard Kathleen (1), Rousseau Christophe (1), Debusschere Vincent (1), Garbuio Lauric (1), Wurtz Frederic (1), Jeanne Florian (2)**

1 - Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France), 2 - Laboratoire Ecologie, Evolution Interactions des Systèmes Amazoniens (France)

# Programme détaillé

## Jeudi 8 juillet

Jeudi 8 juillet					
8h-8h30	ACCUEIL				
8h30-9h15	Plénière 4				
9h15-11h15	<table border="1"><tr><td>SO6A SS3</td><td>SO6B Réseaux et μréseau 2</td><td>SO6C SS7</td><td>SO6D Pile à Combustible</td></tr></table>	SO6A SS3	SO6B Réseaux et μréseau 2	SO6C SS7	SO6D Pile à Combustible
SO6A SS3	SO6B Réseaux et μréseau 2	SO6C SS7	SO6D Pile à Combustible		
11h15-12h45	Session poster 3 Café				
12h45-14h30	Session cloture				
	Repas				

## Session plénière

Jeudi 8 juillet 2021  
8h30– 9h15

Localisation : Auditorium 450

Président de la session : Hamid Ben Ahmed

### **K4 – Conférencier invité**

**Alain Bouscayrol**

*L2EP, Lille*

### **Prototypage virtuel et réel pour véhicules électrifiés**

L'union européenne affiche la volonté de réduire de 40% les gaz à effet de serre du secteur de transport de 40% en 2030 par rapport à 1990. Dans ce cadre, les véhicules conventionnels doivent être progressivement remplacés par des véhicules électriques, hybrides ou à pile à combustible. Pour réussir ce challenge, l'agence internationale de l'énergie montre qu'il faut multiplier par 100 le nombre de véhicules électrifiés sur les routes en 15 ans. Cependant l'insertion de ces véhicules sur le marché reste timorée. De nouveaux concepts sont donc à développer pour proposer des véhicules plus performants (nouvelles batteries, entraînements électriques haut rendements, gestion d'énergie optimisées...) dans un laps de temps très réduit.

Aujourd'hui, le secteur automobile utilise le cycle en V pour le développement de véhicules, qui va du cahier des charges au prototype réel. De nombreux outils de simulation sont de plus en plus intégrés dans les diverses étapes de ce cycle afin de réduire le temps de développement. En particulier, dans l'axe de validation, la technique d'émulation (Hardware-In-the-Loop testing) combine de la simulation temps réel avec des composants physiques. Une nouvelle tendance est le développement de prototypes virtuels, ce qui peut être représenté dans un cycle en W. L'objectif de ce nouvel axe de validation est de tester des solutions virtuellement avant de développer de nouveaux composants, ou de les intégrer dans des sous-systèmes. Si le développement de prototype virtuel peut permettre de tester digitalement de nouvelles solutions avant de les concevoir physiquement, il augmente le nombre de tâches et d'outils, ce qui rend la démarche plus complexe. Un effort de structuration est ainsi nécessaire.

De nombreux logiciels sont donc intégrés dans le développement de ces nouveaux véhicules. Différents modèles du même composant/sous-système sont alors nécessaires. Afin de faire face à la complexité croissante des simulations développées, une meilleure interconnexion est souhaitée pour faciliter la réutilisation de modèles pour une réduction du temps de développement et une augmentation de la fiabilité globale. Plusieurs projets européens (comme PANDA, OBELICS, HIFI-ELEMENT, VISION-xEVS, XILforEVS, UPSCALE, etc.) travaillent sur de nouvelles approches pour mieux coupler les différences tâches du développement de nouveaux véhicules électrifiés avec comme objectif de réduire le temps de développement de nouveaux véhicules électrifiés. Ces différentes approches seront présentées.

## Session orale SO-6A

### **Session spéciale 3 : Matériaux et systèmes pour le HVDC : progrès, verrous et opportunités**

Jeudi 8 juillet 2021  
9h15– 11h15

Localisation : Auditorium 450  
Session orale – 6 présentations

Présidents de session :       Salvy Bourguet – IREENA, Saint-Nazaire  
  Gilbert Teyssedre – LAPLACE, Toulouse

#### *316574 / SO-6A : 1*

Substrat céramique intégrant une poche nanocomposite résistive pour la montée en tension des modules de puissance

**Locatelli Marie-Laure (1), Kenfaui Driss (1), Laudebat Lionel (1), Valdez-Nava Zarel (1), Combettes Celine (1), Dufour Pascal (2), Tenailleau Christophe (2), Guillemet-Fritsch Sophie (2)**

1 - Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (France), 2 - Centre Inter-universitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux (France)

#### *315977 / SO-6A : 2*

Modélisation des matériaux isolants pour le HVDC: Support à la caractérisation et à la conception

**Teyssedre Gilbert (1), Notingher Petru (2), Vu Thi Thu Nga (3), Le Roy Severine (1), Castellon Jérôme (2), Agnel Serge (2), Berquez Laurent (1)**

1 - Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie [Toulouse] (France), 2 - Institut d'Electronique et des Systemes (France), 3 - Electric Power University (Vietnam)

#### *315955 / SO-6A : 3*

Evaluation de la faisabilité d'un filtre de puissance supraconducteur pour les réseaux HVDC

**Queval Loic (1), Douine Bruno (2), Huchet Damien (1), Schwenker Isabelle (2), Trillaud Frederic (3), Despouys Olivier (4)**

1 - Laboratoire Genie électrique et électronique de Paris (France), 2 - Groupe de Recherche en Energie Electrique de Nancy (France), 3 - Instituto de Ingenieria (Mexique), 4 - Réseau de Transport d'Electricité (France)

*315560 / SO-6A : 4*

Choix d'un IGCT pour les convertisseurs multiniveaux destinés au raccordement en courant continu haute tension des parcs éoliens en mer

**Guedon Davin (1) (2), Ladoux Philippe (1), Cornet Sebastien (2), Sanchez Sebastien (3)**

1 - Laboratoire PLasma et Conversion d'Energie (France), 2 - Electricité de France, Recherche et Développement (France), 3 - Institut Catholique d'Arts et Métiers (France)

*315559 / SO-6A : 5*

Contrôle par Supervision des Réseaux HVDC Reconfigurables

**Molina Barros Lucas (1) (2), Romero-Rodriguez Miguel (2), Dumitrescu Emil (1) (2), Pietrac Laurent (1) (2)**

1 - Université de Lyon ,CNRS, INSA-Lyon, AMPERE (France), 2 - SuperGrid Institute SAS (France)

*310369 / SO-6A : 6*

HVDC grids protection strategies comparison method

**Raison Bertrand (1) (2), Dantas De Freitas Guilherme (3), Bertinato Alberto (4), Niel Eric (5) (6)**

1 - Laboratoire de Genie Electrique de Grenoble (France), 2 - Université Grenoble Alpes (France), 3 - Supergrid Institute (France), 4 - Supergrid Institute (France), 5 - INSA Lyon (France), 6 - AMPERE (France)

## Session orale SO-6B

### Réseaux et micro-réseaux – Partie 2

Jeudi 8 juillet 2021

9h15– 11h15

Localisation : Salle Belem (GH)

Session orale – 5 présentations

Présidents de session :      Azeddine Houari – IREENA, Saint-Nazaire  
Farid Meibody-Tabar – LEMTA, Nancy

#### *311801 / SO-6B : 1*

Harmonic compensation and resonance damping in islanded MicroGrids

**Saim Abdelhakim (1) (2), Houari Azeddine (1), Ait Ahmed Mourad (1), Machmoum Mohamed (1), Guerrero Josep M. (3)**

1 - Institut de Recherche sur l'Energie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France), 2 - Universite des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene [Alger] (Algerie), 3 - Department of Electronic Systems - Aalborg University (Danemark)

#### *310924 / SO-6B : 2*

Micro-réseaux multi-sources maillés isolés : équirépartition des puissances et synchronisation

**Hennane Youssef (1), Meibody-Tabar Farid (2), Pierfederici Serge (1), Martin Jean-Philippe (1), Berdai Abdelmajid (3)**

1 - Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Théorique Appliquée (France), 2 - Groupe de Recherche en Energie Electrique de Nancy (France), 3 - LESE (Maroc)

#### *310759 / SO-6B : 3*

Régulation par Platitude d'un redresseur commandé avec filtre LCL & estimateurs de paramètres

**Lapique Maxime (1) (2), Pierfederici Serge (1), Martin Jean-Philippe (1), Zaim Sami (2)**

1 - Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Théorique Appliquée (France), 2 - Safran Electrical & Power (France)

#### *310065 / SO-6B : 4*

Identification en temps réel des paramètres des batteries pour améliorer le contrôle par modèle prédictif des micro-réseaux dédiés aux bâtiments

**Yassuda Yamashita Daniela (1), Vechiu Ionel (1), Jean-Paul Gaubert (2)**

1 - ESTIA Recherche (France), 2 - Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les Systèmes (France)

310004 / SO-6B : 5

A multi-objective optimization of a hybrid wind/solar/hydropower microgrid with pumped-storage

**Cherif Habib (1) (2), Belhadj Jamel (1) (2)**

1 - Laboratoire des Systèmes Electriques - LSE (Tunis, Tunisie) (Tunisie), 2 - Université de Tunis (Tunisie)

## Session orale SO-6C

### Session spéciale 7 : Vibrations et acoustique du génie électrique

Jeudi 8 juillet 2021

9h15– 11h15

Localisation : Salle Albatros (I)

Session orale – 5 présentations

Présidents de session :        Michel Hecquet – L2EP, Lille  
   Vincent Lanfranchi – UTC, Compiègne

#### *316341 / SO-6C : 1*

Influence de l'angle de charge sur les forces radiales et le couple. Bon compromis couple - bruit sur un moteur brushless de faible puissance.

**Uygun Emre (1) (2), Hecquet Michel (1), Depernet Daniel (3), Lanfranchi Vincent (4), Tounzi AbdelmounaÃm (1), Bruno Serge (2), Tollance Thierry (1) (2)**

1 - EA 2697 - L2EP - Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance (France),  
2 - SOMFY (France), 3 - FEMTO-ST, CNRS (France), 4 - CNRS, FRE 2012 RObserval, Centre de Recherche Royallieu, CS 60 319 (France)

#### *315807 / SO-6C : 2*

Optimisation couplée magnétique-vibratoire en vue de l'amélioration de la détection des défauts

**Ojeda Javier, Lanciotti Noemi**

Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France)

#### *315668 / SO-6C : 3*

Impact d'encoches fictives sur les harmoniques de forces radiales et le couple de MSRel assistées d'aimants de faible puissance.

**T. Tollance (1)(2), M. Hecquet (1), M. Tounzi (1), F. Gillon (1)**

1 - L2EP, Univ. Lille, Centrale Lille, Arts et Metiers ParisTech, HEI, EA 2697, Lille (France), 2 - SOMFY, R&D Center, Cluses, France.

#### *315566 / SO-6C : 4*

Optimisation vibroacoustique robuste du design des moteurs électriques

**Jeannerot Martin (1) (2) (3), Sadoulet-Reboul Emeline (1), Ouisse Morvan (1), Dupont Jean-Baptiste (2), Lanfranchi Vincent (3)**

1 - UBFC/FEMTO-ST Univ. Bourgogne Franche-Comte, Institut FEMTO-ST CNRS/UFC/ENSM/UTBM, Département Mécanique Appliquée (France), 2 - Vibratéc (France), 3 - Sorbonne Universités, Université de Technologie de Compiègne, CNRS, FRE 2012 Roberval (France)

312091 / SO-6C : 5

Etude de la Projection des Forces Magnétiques pour le Calcul des Vibrations dans les  
Machines Electriques

**Pile Raphaël (1) (2) (3), Le Besnerais Jean (3), Le Menach Yvonnick (2), Parent Guillaume (1), Henneron Thomas (2), Lecointe Jean-Philippe (1)**

1 - Laboratoire Systèmes Electrotechniques et Environnement (France), 2 - Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance - EA 2697 (France), 3 - EOMYS ENGINEERING (France)

## Session orale SO-6D

### **Pile à combustible**

Jeudi 8 juillet 2021

9h15– 11h15

Localisation : Club Atlantique

Session orale – 5 présentations

Présidents de session : Jean-Christophe Olivier – IREENA, Saint-Nazaire  
Ali Sari – AMPERE, Lyon

#### *400800 / SO-6D : 1*

Identification de régimes de fonctionnement de piles à combustible par reconnaissance de formes à partir d'enveloppes et de fréquences instantanées issues du signal de la tension

**Djeddjiga BENOUIOUA, Denis CANDUSSO, Fabien HAREL, Pierre PICARD**

SATIE / FCLAB

#### *400200 / SO-6D : 2*

Analyse et modélisation de la dégradation d'une PEMFC à l'aide d'intelligence artificielle

**L. Vichard (1)(2), F. Harel (2)(4), A. Ravey (1)(2), P. Venet (2)(3), D. Hissel (1)(2)**

1 - FEMTO-ST Institute, Univ. Bourgogne Franche-Comté, UTBM, CNRS, Belfort, France, 2 - FCLAB, CNRS, Belfort, France, 3 - Univ Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Ecole Centrale de Lyon, INSA Lyon, CNRS, Ampère, Villeurbanne, France, 4 - AME-Eco7, Univ Gustave Eiffel, IFSTTAR, Univ Lyon, Lyon, France

#### *400100 / SO-6D : 3*

Influence des conditions d'usage et environnementale sur un système pile à combustible dédié aux applications de transport

**Jérémy Villaume, Elodie Pahon, Alexandre Ravey, Samir Jemeï**

FCLAB - FEMTO-ST Institute, Univ. Bourgogne Franche-Comté, UTBM, CNRS, Belfort, France

#### *310592 / SO-6D : 4*

Dimensionnement par optimisation d'une hybridation directe Pile à combustible PEM-HT – Batterie

**Jarry Thomas (1), Lacressonniere Fabien (1), Jaafar Amine (1), Turpin Christophe (1), Scohy Marion (2)**

1 - Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (France), 2 - SAFRAN Power Units (France)

310551 / SO-6D : 5

Rodage accéléré de pile à combustible de type PEM

**Van Der Linden Fabian (1) (2) (3), Pahon Elodie (2) (3), Bouquain David (2) (3), Morando Simon (1)**

1 - Faurecia Clean Mobility (France), 2 - Federation de recherche FClab (France), 3 - Franche-Comte Electronique Mecanique, Thermique et Optique - Sciences et Technologies (UMR 6174) (France)

## Session SP-3

Jeudi 8 juillet 2021  
11h15– 12h45

Localisation : Mezzanine  
Session poster – 33 présentations

Présidents de session : Gérard Berthiau – IREENA, Saint-Nazaire  
Samir JEMEI– FEMTO-ST, Belfort  
Tanguy Phulpin– GEEPS, Paris

## Gestion et stockage

*312138 / SP-3 : 1*

*Energy Management of Battery/Supercapacitors in EV using Learning Reinforcement*

**Amine LAHYANI (1)(2), Riadh ABDELHEDI (3), Ali SARI (3), Ahmed Chiheb AMMARI (4), Pascal VENET (3)**

1 - Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie, Tunis (Tunisie), 2 - Université de Carthage, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie, Tunisie, 3 - Université Lyon 1, AMPERE, UMR CNRS 5005, France, 4 - Electrical & Computer Engineering Department, Sultan Qaboos University, Al-Khoud Muscat, Sultanate of Oman

*312083 / SP-3 : 2*

*Energy Management using GWO-FLC in Electric Vehicle systems*

**Djerioui Ali (1), Houari Azeddine (1), Machmoum Mohamed (1), Ait-Ahmed Mourad (1), Ghanes Malek (2)**

1 - IREENA, Université de Nantes, 27045 Saint Nazaire France 44602 (France), 2 - Ecole Centrale de Nantes, LS2N UMR CNRS 6004, 44321, Nantes (France)

*311613 / SP-3 : 3*

*Gestion de la demande hiérarchisée dans un micro-réseau insulaire*

**Roy Anthony (1), Auger François (1), Bourguet Salvy (1), Dupriez-Robin Florian (2), Tran Quoc Tuan (3)**

1 - Institut de Recherche en Energie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France), 2 - CEA Tech Pays-de-la-Loire (France), 3 - Institut National de l'Energie Solaire (France)

*310665 / SP-3 : 4*

*Une approche plastronique pour auto-alimenter des capteurs*

**Jeannot Nicolas (1), Nguyen Xuan (1), Gerges Tony (1), Lombard Philippe (1), Cabrera Michel (1), Duchamp Jean-Marc (2), Benech Philippe (2), Allard Bruno (1)**

1 - Ampere (France), 2 - Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (France)

310463 / SP-3 : 5

Algorithme de filtrage adaptatif pour la gestion d'énergie d'un véhicule électrique multi-sources

**Traore Bakou (1)(2), Doumiati Moustapha (1)(2), Cristina Morel (2)**

1 – IREENA, Université de Nantes, France, 2 – ESEO, Angers (France)

310334 / SP-3 : 6

Modele Multi Agent pour la gestion d'un Smart Grid

**S. NYATTE (1), S. NDJAKOMO (1)(2), P. ELE (1)(4), S. PERABI (1)(3), A. TOLOK (1)**

1 - Université de Douala - Institut Universitaire de Technologie de Douala, Cameroun, 2 - Université de Yaoundé 1 - Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique d'Ebolowa, Cameroun, 3 - Université de Yaoundé 1 - Ecole Normale Supérieure de Bertoua, Cameroun, 4 - Université de Yaoundé 1 - Ecole Normale Supérieure polytechnique de Yaoundé, Cameroun

310181 / SP-3 : 7

Plateforme de dimensionnement d'une source hybride de type Batterie Li-ion / Supercondensateur

**Théophile PAUL (1), Tedjani MESBAHI (1), Sylvain DURAND (1), Damien FLIELLER (1), Wilfried UHRING (2)**

1 - ICube (UMR CNRS 7357), INSA Strasbourg, France, 2 - ICube (UMR CNRS 7357), Université de Strasbourg, France

304182 / SP-3 : 8

Prédiction de la dégradation des batteries lithium ion avec un modèle de Wiener

**Hamza EL JEBBARI (1), Raffaele PETRONE (1), Hamid GUALOUS (1), Rachid OUTBIB (2)**

1 - Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg, Cherbourg-en-Cotentin, France, 2 - Laboratoire d'Informatique et Systèmes, Marseille, France

303318 / SP-3 : 9

Vers un modèle paramétré des batteries Li-Ion

**Patrick LAGONOTTE, Anthony THOMAS, Sergueï MARTEMIANOV**

Institut Pprime, Université de Poitiers-CNRS-ENSMA, UPR 3346, Poitiers, France

300949 / SP-3 : 10

Etat de Santé de batterie lithium par Régression Linéaire et par Incremental Capacity Analyst

**A.Sivert (1), F.Betin (1), B.Vacossin (1), H.Caron (2)**

1 - Laboratoire des Technologies Innovantes (L.T.I), équipe Énergie Électrique et Systèmes Associés (EESA), U.P.J.V Université de Picardie Jules Verne, Institut Universitaire de Technologie de l'Aisne GEII, SOISSONS, France, 2 - Coordinateur projets de recherche Traction Electrique, SNCF Ingénierie & Projets, France

## Grands appareillages en électronique de puissance

310459 / SP-3 : 11

Utilisation des MOSFET en mode avalanche

**Daniel CHATROUX, Julien CHAUVIN**

Université Grenoble Alpes, F-38000 Grenoble, France CEA, LITEN, Grenoble, France

## Matériaux et systèmes pour le HVDC

400600 / SP-3 : 12

Caractérisation expérimentale du conducteur FASTGRID dans le cadre du limiteur supraconducteur de courants de défaut

**Alexandre Zampa1, Pascal TIXADOR1, Arnaud BADEL**

Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP\*, G2Elab- I. Neel, F-38000 Grenoble, France

314839 / SP-3 : 13

Convertisseur DC-DC pour la connexion HVDC d'un parc éolien offshore

**Le Metayer Pierre, Maneiro Jose, Wheeler William, Dworakowski Piotr**

SuperGrid Institute SAS (France)

311687 / SP-3 : 14

Distribution de champ dans des jonctions de câbles HVDC en situation instationnaire

**Vu Thi Thu Nga (1), Teyssedre Gilbert (2), Le Roy Severine (2), Anh Tung Tran (1), Tran Thanh Son (1)**

1 - Electric Power University (Vietnam), 2 - Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie [Toulouse] (France)

308643 / SP-3 : 15

Intéraction entre le contrôle, le dimensionnement, et les performances du Convertisseur DC-DC Modulaire Multi-niveaux (M2DC)

**Gruson Francois, Vermeersch Pierre, Li Yafang, Le Moigne Philippe, Guillaud Xavier**

Univ. Lille, Centrale Lille, Arts et Metiers ParisTech, HEI, EA 2697 L2EP - Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance, F-59000 Lille, France (France)

## Intégration de puissance

310339 / SP-3 : 16

Optimisation de l'intégration de l'énergie photovoltaïque dans un réseau électrique en utilisant l'algorithme de colonies d'abeilles

**F. FISSOU AMIGUE (1), S. NDJAKOMO ESSIANE (1)(2), S. PERABI NGOFFE (1)(3), G. ABESSOLO ONDOA (1), A.TOLOK NELEM (2)**

1 - Université de Douala - Institut universitaire de technologie de Douala Cameroun, 2 - Université de Yaoundé 1 Ecole normale supérieure de l'enseignement technique d'Ebolowa, 3 - Université de NGaoundéré Ecole normale supérieure de Bertoua

## Matériaux actifs

310767 / SP-3 : 17

Etude thermique de réfrigérateur électrocalorique à actionnement électrostatique

**Depreux Lucas (1) (2), Almanza Morgan (1), Parrain Fabien (2), Lobue Martino (1)**

1 - Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (France), 2 - Centre de Nanosciences et Nanotechnologies (France)

309920 / SP-3 : 18

Contrôle de Forme d'un Disque à l'aide d'Actionneur à Mémoire de Forme

**Berhil Ali (1), Bernard Yves (2), Daniel Laurent (3)**

1 - CentraleSupélec (France), 2 - Université Paris Sud (France), 3 - CentraleSupélec (France)

## Réseaux et micro-réseaux

400400 / SP-3 : 19

Vers l'ouverture des modèles d'optimisation de systèmes énergétiques pour l'Analyse de Cycle de Vie : cas d'étude d'un foyer en autoconsommation photovoltaïque avec l'outil open source NoLOAD

**S. Hodencq, B. Delinchant, F. Wurtz**

G2ELab, Grenoble, France

*310156 / SP-3 : 20*

Etablissement Alimenté en HCPV et Connecté au Réseau : Application à un Institut en Tunisie

**Mansouri Karim (1), Chauveau Eric (2), Ben Salem Yemna (3), Abdelkrim Mohamed Naceur (4)**

1 - ESEO-Tech (France), 2 - ESEO-Tech (France), 3 - Modélisation, Analyse et Commande de Systèmes - MACS (Gabes, Tunisie) (Tunisie), 4 - Ecole nationale d'ingénieurs de Gabes (Tunisie)

## **Sûreté de fonctionnement**

*310179 / SP-3 : 21*

Estimation des défauts pour les systèmes non linéaires interconnectés : Application à un réseau électrique

**Thabet Assem (1), Bel Haj Frej Ghazi (2), Mansouri Karim (3), Chauveau Eric (3), Bel Haj Abdallah Sami (1)**

1 - Modélisation, Analyse et Commande de Systèmes - MACS (Gabes, Tunisie) (Tunisie), 2 - Laboratoire de l'intégration, du matériau au système (France), 3 - ESEO-Tech (France)

*315412 / SP-3 : 22*

La mesure champ proche pour la surveillance du comportement des modules d'électronique de puissance

**Vidal Paul-Etienne (1) (2), Vine Guillaume (1)**

1 - Laboratoire Génie de Production (France), 2 - Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes (France)

*310922 / SP-3 : 23*

A Luenberger observer design for fault detection and diagnosis of a five-phase PMSG based tidal system

**Liu Zhuo (1) (2), Machmoum Mohamed (2), Benkhoris Mohamed-Fouad (2), Houari Azeddine (2), Tang Tianhao (1)**

1 - Shanghai Maritime University (Chine), 2 - Institut de Recherche sur l'Energie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France)

*310252 / SP-3 : 24*

Variabilité des indices de performances des panneaux solaires photovoltaïques en condition d'exploitation dans la zone Littoral du Cameroun

**Fouda Bella Regine (1), Ndjakomo Essiane Salome (2), Koumi Ngho Simon (1), Tolok Nelem Aristide (3)**

1 - Université de Douala (Cameroun), 2 - Faculté des Sciences - Yaounde (Cameroun), 3 - Université de Yaounde I [Yaounde] (Cameroun)

*310060 / SP-3 : 25*

Augmentation de Données pour l'Entraînement de Réseaux de Neurones Artificiels Appliqués au Contrôle Non Destructif par Courants de Foucault

**Cormerais Romain (1), Wasselynck Guillaume (1), Longo Roberto (2), Duclos Aroune (2), Berthiau Gerard (1)**

1 - Institut de Recherche sur l'Energie Electrique de Nantes-Atlantique (IREENA) EA 4642 (France), 2 - Laboratoire d'acoustique de l'université du Mans (France)

*309657 / SP-3 : 26*

Diagnostic de l'état de santé du supercondensateur en phase de charge et d'autodécharge

**Oukaour Amrane**

Université de Caen Normandie - Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg, France

## **Systemes de conversion d'énergie**

*310597 / SP-3 : 27*

Comparaison entre différents modèles du convertisseur modulaire multiniveau

**Rafael Coelho-Medeiros (1)(2)(3), Bogdan Džonlaga (3), Jean-Claude Vannier (1)(2), Jing Dai (1)(2), Loic Queval (1)(2), Philippe Egrot (3)**

1 - Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, 91192, Gif-sur-Yvette, France, 2 - Sorbonne Université, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, 75252, Paris, France, 3 - EDF R&D - Electrical Equipment Laboratory EDF Lab Les Renardières, 77250, Moret-sur-Loing, France

*310313 / SP-3 : 28*

Amélioration du rendement d'un système solaire photovoltaïque : architecture et commande

**Gaubert Jean-Paul (1), Ghamrawi Ahmad (2), Mehdi Driss (2)**

1 - Laboratoire d'Informatique et d'Automatique pour les Systèmes (France), 2 - Université de Poitiers (France)

*308241 / SP-3 : 29*

Emulation of Photovoltaic Arrays Using a Programmable DC Power Supply

**Shahin Hedayati Kia**

Modélisation, Information & Systèmes (France)

*307577 / SP-3 : 30*

Dispositif d'optimisation de la production décentralisée de l'électricité photovoltaïque

**Zaouche Khelil (1), Talha Abdelaziz (1), Berkouk El Madjid (2)**

1 - Laboratory of Instrumentation, Faculty of Electronics and Computer Engineering, University of Sciences and Technology Houari Boumediene, Algiers, Algeria (Algerie), 2 - Laboratory of Process Control, Polytechnics National School, University of Algiers, Algiers, Algiers, Algeria (Algerie)

*305727 / SP-3 : 31*

Etude du Comportement d'un Turboalternateur Connecté au Réseau Electrique (Cas de la Centrale Electrique d'Alger)

**Abbassen Lyes (1), Benamrouche Nacereddine (1), Bousbaine Amar (2)**

1 - Laboratoire des Technologies Avancees de Genie Electrique [Tizi Ouzou] (Algerie), 2 - University of Derby [United Kingdom] (Royaume-Uni)

*303965 / SP-3 : 32*

Commande en puissance d'un système éolien à base d'une GADA et influence des convertisseurs multiniveaux sur la qualité des signaux

**Si Brahim Madjid, Rouas Rabah**

Laboratoire LATAGE, Université Mouloud MAMMERRI, Tizi-Ouzou (Algerie)

*303812 / SP-3 : 33*

Gestion d'énergie d'un système hybride éolien-photovoltaïque

**Rabah ROUAS, Madjid SI BRAHIM, Salah HADDAD**

Laboratoire LATAGE, Université Mouloud MAMMERRI, Tizi-Ouzou (Algerie)

YOUR PARTNER IN SIMULATION AND VALIDATION

**dSPACE**



## Le matériel et les logiciels les plus récents ne devraient jamais être en retard en cours.

Le paysage technologique évolue rapidement, faisant de la formation des futurs ingénieurs un enjeu. La chaîne d'outils dSPACE pour l'ingénierie et l'innovation est l'environnement de développement standard des départements R&D de toutes les industries. De la conception de loi de commande à la validation finale du logiciel, les outils dSPACE aident les ingénieurs à innover. Avec nos outils dSPACE les plus récents, nos offres exceptionnelles sur les kits académiques destinés aux universités et instituts de recherche académique, vous pouvez désormais relever le défi. [www.dspace.fr](http://www.dspace.fr)





# POWER ELECTRONIC SOLUTIONS

## PLUG-&-PLAY POWER CONVERTERS FOR THE LAB

Imperix provides **flexible and configurable solutions** for building power converter prototypes. Our products are designed to be easy-to-use, entirely plug-&-play and safe within any laboratory environment.

Our power electronic systems are **built in a modular fashion**, facilitating their reconfiguration for various use cases and projects.

> CONFIGURATION EXAMPLE



### TEACHING

Thanks to our modular approach, students and teachers can assemble and test **basic converter topologies within just a few minutes**.

**KEY BENEFITS**

- Ready and easy to use
- Plug and play assembly
- Robust design
- Multiple protections

> TEACHING USE CASES



### RESEARCH

With our plug-&-play products, researchers can accelerate their work by **saving efforts on the tedious prototype implementation**.

**KEY BENEFITS**

- State-of-the-art performance
- High reusability
- Reliable operation
- Ready and easy to use

> R&D APPLICATIONS



### INDUSTRY

Industrial users benefit from bridging solutions, able to accelerate product design, **from Simulink to mid-volume production**.

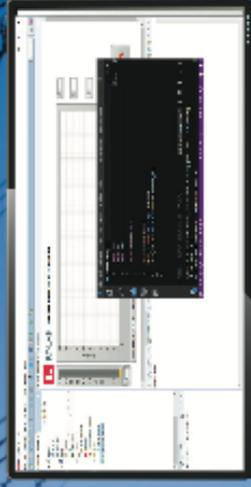
**KEY BENEFITS**

- Integral solution (lab to field)
- High performance
- Balanced pricing
- Ready and easy to use

> INDUSTRIAL USAGE



**OPAL-RT**  
TECHNOLOGIES



**DISCOVER OUR  
NEW DEMO  
3-Phase Inverter HIL**

[WWW.OPAL-RT.COM](http://WWW.OPAL-RT.COM)



[WWW.OPAL-RT.COM](http://WWW.OPAL-RT.COM)









**Institut de Recherche en Energie Electrique  
de Nantes Atlantique**

**Université de Nantes**

**[www.ireena.univ-nantes.fr](http://www.ireena.univ-nantes.fr)**