



## SOMMAIRE

Le CERTeM 2020 en chiffres - 1	
Actualités ————— 2	
ECSCRM	
Dépôt du dossier ARD	
Culture scientifique	
Accueil de Dhia Elhak Chariag, maître de conférences	
Projets CERTeM ————— 3	
TEMPOSCOPY	
EnSO	
Zoom sur... ————— 4	

## AGENDA

PlaCEP 2020 (*International Workshop on Plasma  
Cryogenic Etching Processes*)

Du 5 au 7 mai 2020

Date limite de soumission de résumés :

14 février 2020

Date limite d'inscription : 15 mars 2020

Orléans

ECSCRM (*European Conference on Silicon  
Carbide and Related Materials*)

Du 13 au 15 septembre 2020

Tours



Formation « dimensionnement et étude des  
technologies énergétiques du véhicule électrique »

Du 25 au 26 mars 2020

Laval

Formation « les réseaux électriques intelligents »

Du 21 au 22 avril 2020

Nantes

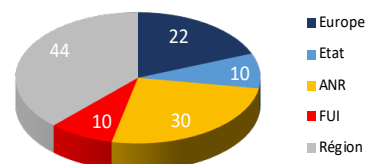
Plus d'informations sur [www.s2e2.fr](http://www.s2e2.fr)

## Le CERTeM 2020 en chiffres Bilan 2019

Depuis 2005, le CERTeM comptabilise 118 projets financés à son actif, dont 9 nouveaux projets financés en 2019 :

- 3 par l'ANR
- 1 par le FUI
- 5 par la Région Centre-Val de Loire

Nombre de projets par guichet



Le CERTeM 2020 arrive à son terme et remplit les objectifs fixés en matière de projets et de production scientifique. L'année 2020 sera l'année du CERTeM 5.0. Ce nouveau projet inclut les 3 axes stratégiques ci-dessous :

Conversion  
de puissance  
et efficacité  
énergétique

Communication  
et électronique  
mobile

Microsystèmes  
intégrés et  
autonomie

## ECSCRM

Edition 2020

La **13ÈME ÉDITION** de l'ECSCRM (*European Conference on Silicon Carbide and Related Materials*) se déroulera du **13 au 17 septembre 2020 au Palais des Congrès de Tours.**



Organisée par l'Université de Tours conjointement avec le laboratoire Ampère de l'INSA de Lyon, cette édition centrera la discussion sur l'avancée des technologies utilisant le carbure de silicium. Une étendue de sujets fondamentaux et appliqués seront abordés, passant de la fabrication et de la caractérisation de nouveaux composants jusqu'à leur intégration dans des appareils, leurs applications et leur fiabilité. Conjointement aux présentations scientifiques, une exposition technique sera mise en place pour les industriels du domaine. Une vingtaine d'entreprises se déclarent déjà présentes.

Le site internet de l'événement est en ligne et l'appel à soumissions est **ouvert jusqu'au 20 avril** pour toute personne souhaitant participer.

[ecscrm-2020.com](http://ecscrm-2020.com)

twitter : [@ecscrm2020](https://twitter.com/ecscrm2020)

## Accueil d'un collègue international

Accueil de Dhia Elhak Chariag, Maître de conférences

Le laboratoire GREMAN accueille durant 6 mois Dhia Elhak Chariag, en vue de la préparation de son HDR. Il est invité par Jean-Charles LeBunetel. Docteur de l'Université de Tours diplômé en 2013, il est désormais enseignant chercheur à l'Université de Gabès en Tunisie. Ses travaux de recherche s'articulent autour de la compatibilité électromagnétique pour les convertisseurs statiques et la commande des convertisseurs connectés au réseau électrique.

Effectuant actuellement des recherches sur les techniques de réduction de perturbations électromagnétiques générées par les convertisseurs statiques, il effectue au GREMAN des travaux visant au contrôle actif de la tension de la grille, principalement appliquée sur les IGBTs. À l'issue du séjour, un prototype sera développé (utilisant le banc CEM), afin de valider la méthode de contrôle proposée.

## ARD

Réponse à l'appel à projets

Le CERTeM a répondu à l'appel à projets dans le cadre du programme ARD CVL (Ambition, Recherche et Développement).



**LE DOSSIER À ÉTÉ DÉPOSÉ LE 7 JANVIER** et co-signé par tous les partenaires : l'Université de Tours et d'Orléans, le CNRS, l'INSA CVL, le CEA Le Ripault, le pôle de compétitivité S2E2, Le Studium, les sociétés STMicroelectronics, VERMON, SiLiMiXT, MODULEUS, MISTIC et IKAMBA Organics. Une réponse sera donnée par la Région Centre-Val de Loire le 10 avril 2020.

Contact : [jerome.billoue@univ-tours.fr](mailto:jerome.billoue@univ-tours.fr)

## CULTURE SCIENTIFIQUE

La médiation des sciences en région Centre-Val de Loire

Chercheurs, jeunes chercheurs et ingénieurs souhaitant échanger avec les publics ou bien s'initier à la vulgarisation auront, les prochains mois, l'opportunité de s'impliquer dans diverses manifestations de culture scientifique.

**PRESSE WEB** Les chercheurs et jeunes chercheurs affiliés à l'Université de Tours peuvent rédiger et proposer des articles portant sur leur sujet de recherche au journal en ligne : **The Conversation**. Pour plus d'information, contacter directement : Mme Anne-Sophie Laure, directrice de la communication de l'Université de Tours.

**EN RÉGION** Le CERTeM fait désormais partie du réseau social **Echosciences**. Ce réseau permet de partager les actions de médiation des sciences entreprises. Il permet aussi le partage d'articles vulgarisés. N'hésitez pas à vous manifester afin de partager avec le public une technique particulière, votre quotidien, ou bien une nouvelle thématique de recherche.

Des conférences à destination du grand public portées par **Centre Sciences** et des associations sont organisées dans la région les prochains mois. N'hésitez pas à nous contacter pour plus de détails.

**FORMATIONS DOCTORALES** Les écoles doctorales proposent des **formations de communication scientifique diverses** : formation aux conférences, formations de vulgarisation scientifique, interventions auprès des scolaires.

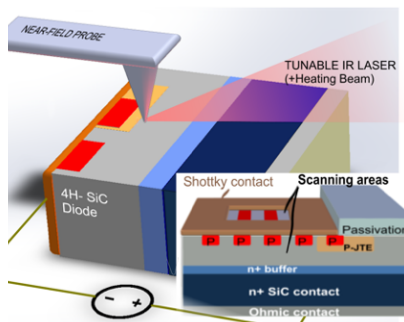
Contact : [eleonore.govilas@univ-tours.fr](mailto:eleonore.govilas@univ-tours.fr)

## TEMPOSCOPY

Analyse innovante de la conductivité thermique à l'échelle nanométrique

Une large portion de la consommation électrique mondiale est perdue dans la dissipation thermique des circuits intégrés. La détermination expérimentale de la conductivité thermique à l'échelle nanométrique est donc un besoin fondamental pour optimiser le transport thermique dans les composants microélectroniques. Évaluer les composants permettrait de réduire leur consommation et améliorer performance et fiabilité. Cependant un tel outil de caractérisation fiable n'existe pas encore en industrie de la microélectronique. Dans ce projet, une technique non conventionnelle d'imagerie est développée. Elle fonctionne à l'échelle caractéristique des nanostructures et associe spectroscopie et nanoscopie, ce qui affranchit de la mesure directe de température.

L'analyse spectroscopique locale est réalisée en couplant des sources laser accordables à un microscope de champ proche IR pouvant travailler en PiFM (Photoinduced ForceMicroscopy).



Le dispositif PiFM

Le PiFM est une technique récente de microscopie à sonde locale dans laquelle la force optique générée entre sonde et échantillon est mécaniquement détectée, renseignant sur la polarisation photoinduite dans l'échantillon. L'objectif final du projet est de déterminer, via cette méthode, les propriétés thermiques des composants à l'échelle nanométrique.

Le consortium mis en place est composé de trois laboratoires académiques et un partenaire industriel : Le L2N (Light, Nanomaterials & Nanotechnologies, UTT à Troyes, porteur du projet), le GREMAN, le département de Physique de l'AUB (*American University of Beirut*) et STMicroelectronics (site de Crolles, essentiellement). Ce projet rassemble trois compétences fortes : le savoir-faire en instrumentation et composants ainsi qu'en modélisation optique et thermique, l'association avec l'équipe R&D «*thermal management*» d'un acteur majeur de l'industrie microélectronique.

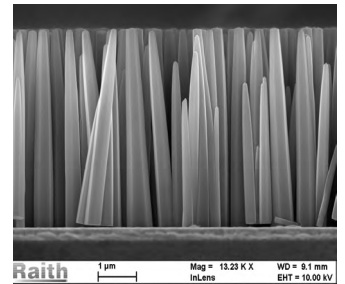
[greman.univ-tours.fr](http://greman.univ-tours.fr)

Contact : [daniel.alquier@univ-tours.fr](mailto:daniel.alquier@univ-tours.fr)

## EnSO

Développement de micro-sources d'énergie autonomes

Le projet EnSO (*Energy for Smart Objects*), est consacré à la recherche et au développement de Micro-Sources d'Énergie Autonomes (AMES), pouvant alimenter des composants électroniques de faible consommation.



Nanofils ZnO

Ce projet se situe au cœur des problématiques soulevées par le développement croissant d'objets connectés : l'Internet des objets (*Internet of Things* ou IoT). Ce projet, lancé le 1er janvier 2016 par STMicroelectronics Tours puis piloté par le CEA-LETI à partir du 1er janvier 2018, réunit 32 partenaires de 8 pays européens, et prendra fin en avril 2020.

Un AMES comprend un élément de stockage d'énergie, généralement une micro batterie de capacité 1 à 10 mAh. Il est alimenté par un dispositif de récupération d'énergie solaire, thermique, ou mécanique. C'est ce dernier type d'énergie qui intéresse le GREMAN. Après avoir mis au point un procédé original de fabrication de nanogénérateurs piézoélectriques à base de nanofils ZnO, ses chercheurs ont procédé à l'optimisation de ce prototype, en agissant notamment sur la qualité du réseau de nanofils ZnO. Ces nanofils requièrent une couche de nucléation pour pouvoir se former par le procédé de synthèse hydrothermale. Pour diminuer le coût de fabrication des nanogénérateurs, l'idée de s'affranchir de la couche d'or, qui servait à la fois de sous-couche de nucléation et d'électrode inférieure, a émergé. De nouveaux matériaux suffisamment conducteurs et de paramètre de maille proche du ZnO ont été identifiés et testés.

Le ZnO dopé à l'Aluminium, ou encore l'ITO (oxyde d'indium dopé à l'étain), ont présenté des résultats prometteurs. Les nanogénérateurs de 1cm<sup>2</sup> fabriqués sur un multi-couche ZnO/ITO fournissent 4,5 Volts et 225 nW pour une force appliquée de 3N. Dans le cas d'une force appliquée de 10N, la puissance récupérable montera à 2,5 µW, permettant l'alimentation d'un écran LCD ou d'un module émetteur-récepteur de faible consommation (ex : normes BLE, ZigBee ou ANT). Des nanogénérateurs de plus grande dimension (2,5x2,5 cm<sup>2</sup>) sont actuellement en cours de fabrication.

[enso-ecsel.eu](http://enso-ecsel.eu)

Contact : [guylaine.poulin-vittrant@univ-tours.fr](mailto:guylaine.poulin-vittrant@univ-tours.fr)



## Romain DAILLEAU

Étudiant en thèse - GREMAN



Romain DAILLEAU est arrivé en octobre 2019 de Bordeaux, sa ville d'origine, dans laquelle il a obtenu une Licence en Chimie Générale, puis un Master Matériaux Avancés. Sa thèse s'intitule : «Réalisation et caractérisation de supercondensateurs à base de silicium poreux fonctionnalisés».

Son travail de doctorat vise à réaliser et caractériser de nouveaux types de supercondensateurs à base de silicium poreux, fonctionnalisés grâce à la technique de dépôt en couche atomique (ALD).

Ce projet est porté par l'INSA Centre Val de Loire et l'Université de Tours. Romain partagera son temps entre le site du GREMAN pour la réalisation des électrodes et le PCM2E où il effectuera l'assemblage des supercondensateurs. Sa thèse est co-dirigée par Gaël GAUTIER (GREMAN) et François TRAN VAN (PCM2E). Elle est encadrée par Thomas DEFFORGE (GREMAN).

## Mohamad NOUR

Étudiant en thèse - GREMAN



Ingénieur diplômé de la Faculté de Génie Électronique de l'Université Libanaise, puis du Master automatique et systèmes électriques à l'Université de Lille 1, Mohamad NOUR a démarré son doctorat intitulé «Surveillance du fonctionnement des installations électrique par impédancemétrie et analyse des courants» en Novembre 2019.

Sa thèse vise à investiguer et mettre en œuvre des scénarios de défauts (dysfonctionnement, usure...) des appareils électriques et évaluer l'intérêt de la méthode active ou la méthode passive pour leur surveillance. La première partie du projet vise à détecter d'éventuels défauts par exploitation des paramètres électriques de l'appareil (le courant et la tension). Il s'agit de la méthode de surveillance passive. La deuxième partie vise à évaluer l'utilisation de l'impédancemétrie dans la caractérisation des charges électriques présentes dans l'appareil dans un but de surveillance active. Sa thèse est co-dirigée par Jean-Charles LE BUNETEL (GREMAN) et Philippe RAVIER (PRISME).

## Sean TOFFESSI

Étudiant en thèse - GREMAN



Issu d'un Master en Physique et Applications spécialité Capteurs, Mesures et Instrumentation de la Faculté des sciences de l'Université de Sorbonne, Sean a démarré en novembre dernier une thèse CIFRE intitulée : Optimisation des propriétés de transducteurs haute fréquence (30 MHz) à base de copolymères piézoélectriques pour l'imagerie intra-orale.

Le projet financé par l'entreprise Trophy (Carestream Dental, 77) vise à développer un transducteur mono-élément ultrasonore haute fréquence (30 MHz), en vue d'une intégration dans un système échographique d'imagerie intra-orale. La première partie de son projet se focalisera sur l'étude des meilleures propriétés électromécaniques du copolymère piézoélectrique P(VDF-TrFE) qui sera intégré dans ce transducteur. Sean travaillera également sur les choix et géométries des autres éléments constitutifs du transducteur qui sera ensuite placé dans la sonde d'un prototype d'imagerie. En dernier lieu, son projet s'intéressera également à des transducteurs multi-éléments plus complexes type barrette linéaire haute-fréquence.

Sa thèse est co-dirigée par Franck LEVASSORT (GREMAN) et Frédéric OSSANT (INSERM U1253). Elle est encadrée par Samuel CALLÉ (GREMAN).

Partenaires du CERTeM



Rédaction : Daniel ALQUIER, Jérôme BILLOUÉ, Aurélien BRUYANT, Chariag Dhia Elhak CHARIAG, Romain DAILLEAU, Eléonore GOVILAS, Franck LEVASSORT, Jean-François MICHAUD, Sean TOFFESSI, Mohamad NOUR, Guyline POULIN-VITTRANT  
Crédits photos : © CERTeM, GREMAN

