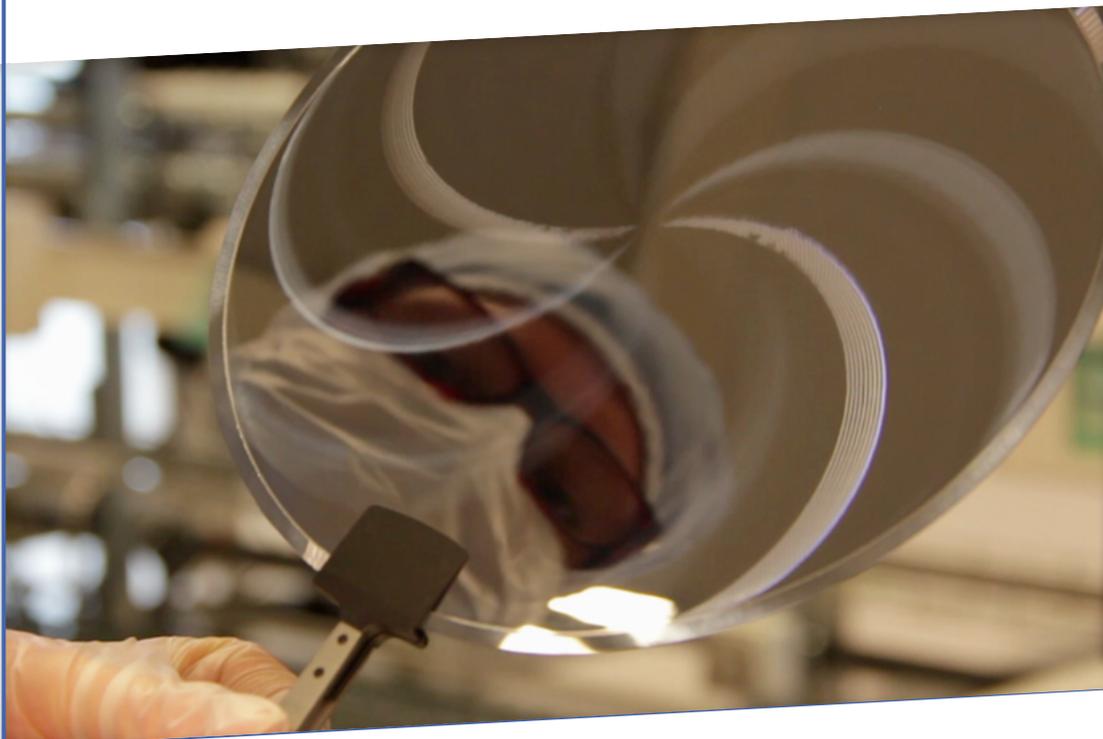


SOMMAIRE

Nouveaux projets des membres du CERTeM	1
Actualités	2
Investissements CERTeM 2020	
Workshop MUT2018	
GDR Nanoalloys	
Retour sur les JNTE	
Projets CERTeM	3
SiCRATES	
Nanostructures en ZnO	
Zoom sur...	4
Procédé Taïko	
Portrait : David Da Silva e Sousa	



AGENDA

07 février 2018 : Comité de pilotage du CERTeM
10H00 à 13H00 - *Plat d'étain (université de Tours)*
Amphi Beaumont (Bâtiment D)

22 au 25 mai 2018
Rencontres internationales GDR Nanoalloys
Orléans

07 et 08 juin 2018
Workshop MUT2018 - *Ajaccio*



AGENDA DU PÔLE S2E2

15 février 2018
Rendez-vous marché : Énergies marines renouvelables (EMRs) «usages électriques»
CCI de Saint Nazaire

22 février 2018
Visite ENEDIS «Espace Grenelle» - *Paris*

20 mars 2018
Made in S2e2 - *LAB'O Orléans*

29 mars 2018
24h de l'innovation et du développement des EMRs
CCI Ouest à Nantes

03 et 04 avril 2018
Formation : Les réseaux électriques intelligents
Tours

Plus d'informations sur www.s2e2.fr

NOUVEAUX PROJETS DES MEMBRES DU CERTeM

	Fabrication de nouveaux matériaux polymères thermoélectriques anisotropes.
	Développement d'une sonde HIFU (ultrasons focalisés de haute-intensité) transoesophagienne pour le traitement des arythmies.
	Réalisation d'un dispositif piézoélectrique sans plomb pour la récupération d'énergie.
	Optimisation de la fabrication du matériau GaN sur silicium (épitaxie) pour le développement de composants électroniques hyperfréquences performants et stables.
	Évaluation d'une nouvelle technologie, utilisant des transducteurs ultrasonores micro-usinés, CMUT pour développer des générateurs d'aérosols innovants, mieux adaptés à l'administration des biomédicaments.
	Amélioration de la prise en charge du cancer de la prostate grâce à l'ablation par ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU).
	Développement d'un microsystème de stockage et de redistribution d'énergie électrique de forte puissance.
	Étude du fonctionnement du cycle de l'eau sur le territoire de la ville de Pondichéry afin de définir l'état actuel de la ressource et la qualité des eaux en surface et sous-terraines.

Financiers : ANR - Région

INVESTISSEMENTS CERTeM 2020

Lancement du nouvel appel d'offres

Le nouvel appel d'offres pour les investissements 2018/2019 de l'université de Tours est en cours de lancement. **La remise des offres est prévue pour courant février 2018.**

WORKSHOP MUT2018

Inscriptions et appel à communications



Pour sa 17ème édition, le **workshop international MUT** (micromachined ultrasonic transducers) sera organisé par le laboratoire GREMAN et se tiendra les **jeudi 7 et vendredi 8 juin 2018** près d'**Ajaccio** (Corse). Les propositions de communications (à l'oral et en anglais uniquement) sont à déposer sur **mut2018.sciencesconf.org** avant le **15 avril 2018**.

Les conférences seront divisées en plusieurs thématiques :

- Concepts et fondamentaux ;
- Technologies ;
- Procédés, fabrication et matériaux ;
- Modélisation ;
- Caractérisation des dispositifs ;
- Applications.

Le workshop MUT rassemble chaque année des chercheurs et des ingénieurs du monde entier, pour échanger des connaissances, des idées, des résultats et des perspectives.

Les Transducteurs Ultrasonores Micro usinés (MUT) possèdent une bande passante élevée, une souplesse de conception, une capacité à intégrer l'électronique et des coûts de production potentiellement bas. Ils constituent une alternative intéressante aux transducteurs piezoélectriques pour diverses applications industrielles et médicales.

Les inscriptions pour le workshop sont ouvertes jusqu'au **1er mars 2018** sur **mut2018.sciencesconf.org**

GDRI NANOALLOYS

Création d'un réseau sur les nanoalliages



Les GDRI sont des réseaux internationaux créés par le CNRS. Ces structures permettent de constituer un forum bénéfique aux échanges scientifiques sur un thème déterminé.

Le 1er janvier 2018, un nouveau **GDRI** (International Research Network) a vu le jour : **Nanoalloys**.

Portant sur la thématique des nano-objets d'alliage de métaux de transition, ce GDRI est porté par le laboratoire ICMN (UMR 7374 CNRS / université d'Orléans) et l'université de Gènes en Italie.

Les Nanoalliages présentent l'avantage de coupler les propriétés dues à la réduction de taille à l'échelle nanométrique (confinement) avec des effets d'ordre ou de ségrégation entre type d'atomes. La diversité dans l'arrangement qui en résulte permet de créer des nanomatériaux nouveaux à base de métaux, à structures et propriétés mieux adaptées aux applications dans le domaine des piles à combustible, du stockage magnétique, de la thérapie médicale, de la catalyse chimique, mais aussi de l'environnement...

Ce réseau a vocation à mettre en commun des expertises complémentaires, dans le but de **maîtriser la structure de ces nano-objets** riches en propriétés mais difficile à stabiliser, grâce à une compréhension des **mécanismes cinétique de formation et de transformations de ces nanoalliages** dans les milieux d'usage (matrice, support, liquide...).

Une première **rencontre internationale** aura lieu à **Orléans** du **22 au 25 mai 2018**.

Plus d'informations

Site web : www.nanoalloys-irn.cnrs.fr

Mail : inm2018nanoalloys-secretary@cnrs-orleans.fr

JNTE 2017

Retour sur trois jours de conférences

L'université d'Orléans recevait du 20 au 22 novembre 2017 la 5ème édition des **Journées Nationales sur les Technologies Émergentes en Micronanofabrication**, organisées par le laboratoire **GREMI** (université d'Orléans / CNRS).

La conférence a rassemblé une centaine de participants, dont 14 orateurs venus d'entreprises et de laboratoires internationaux : Oxford instruments (UK), IMEC (Belgique), CSEM et EPFL (Suisse), IMM (Italie), VDEC (Japon), C2N, UPMC, Néel, INSA-Foton, LAAS, IEMN (France).

Les conférences ont été ponctuées de visites des stands des exposants industriels (Annealsys, Corial, FI science, MCSE, Neyco, Pfeiffer vacuum, Smartforce Technologies, SPS, SüssMicrotec) et de sessions posters. La plateforme CERTeM a également été présentée lors d'une table-ronde sur l'accueil des start-up et des TPE/PME dans les centrales de micronanotechnologies.



SICRATES

Dans le cadre du cluster européen EURIPIDES, le projet SICRATES (EUR 12-1309



: **SiC Rectifier bridge Assembly for aeronautics in high Temperature harsh Environments**) s'est déroulé de septembre 2013 à décembre 2016. Le consortium Franco-Suédois, mené par **ST Microelectronics** à Tours, a rassemblé neuf partenaires tant industriels (Airbus group, Safran Group, Protavic, Thales Microelectronics (TMI), Ascatron) qu'académiques (université de Cergy Pontoise (LPPi), université de Bordeaux (IMS) et université de Tours (LMR)).

Le contexte du projet s'est inscrit dans le cadre du développement des **solutions de packaging en micro-électronique de puissance** pour servir le concept-plane « l'avion tout électrique », visant au final à l'allègement de la structure avion et à la réduction de la consommation de carburant. Les applications potentielles peuvent aussi servir les secteurs automobile et industriel.

Le consortium SICRATES a eu pour objectif de développer des nouveaux **procédés inter-compatibles d'assemblage** (câblage, die-attach, encapsulation) de composants en carbure de silicium (SiC) afin de proposer des démonstrateurs capables d'être compatibles avec :

- des **hautes températures** (température de jonction de 300°C, température ambiante de 200°C),
- de **larges variations de température** (-65°C to 250°C).

Le consortium SICRATES au cours des 40 mois du projet a développé des compétences multidisciplinaires nécessaires à la réalisation de **démonstrateurs** (figure 1). Ces compétences vont de l'assemblage des composants proposant des **procédés de packaging innovants**, à la mise au point et à l'évaluation de **nouvelles résines d'encapsulation pour la haute température** (250°C), à la caractérisation et à la modélisation du **comportement en vieillissement de différents assemblages** afin de pouvoir maîtriser la durabilité et la sécurité de ces composants électroniques. La mise en place d'un outil numérique de co-simulation a également été réalisée.

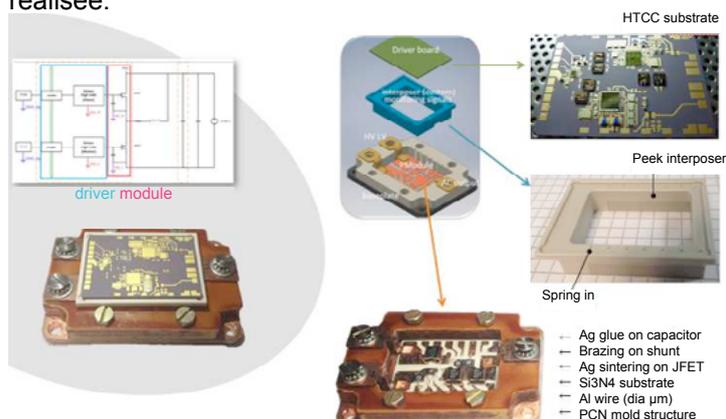


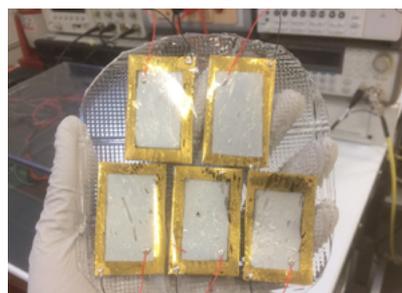
Figure 1 : Démonstrateurs – Source TMI (Thales Microelectronics)

NANOSTRUCTURES EN ZnO

Au sein du laboratoire GREMAN, une équipe de chercheurs s'intéresse depuis plusieurs années aux **nanoststructures d'oxyde de zinc (ZnO)**, dotées de **propriétés semiconductrices, piézoélectriques et optiques**. Plusieurs projets portant sur le ZnO sont en cours (EnSO, Flexible, MEPS, CELEZ) et visent notamment l'objectif de concevoir, fabriquer et caractériser un **module d'énergie perpétuelle** associant un **générateur piézoélectrique à base de nanofils de ZnO**, un convertisseur statique et une microbatterie Li sur substrat souple. L'équipe de chercheurs s'intéresse particulièrement au développement de **générateurs piézoélectriques contenant un réseau de nanofils ZnO alignés verticalement au substrat**, générant de l'énergie électrique à partir d'une pression exercée sur les nanofils.

Aujourd'hui l'équipe est en mesure de **moduler la densité des nanofils** [1] (quantité par cm²) grâce à la concentration d'ammoniaque utilisée lors de la synthèse hydrothermale (procédé mis en œuvre pour la croissance des nanofils). Une autre étude porte sur l'optimisation du procédé pour faire croître les nanofils sur des surfaces plus grandes, à des vitesses plus élevées, visant à terme un **procédé industrialisable** (thèse de Camille Justeau).

Enfin, l'équipe a également mis au point un procédé de fabrication original de ces nanogénérateurs sur **substrats flexibles de grande surface**, destinés à des vêtements et objets auto-alimentés en énergie [2].



Nanogénérateurs ZnO sur une large surface de substrat flexible

En outre, grâce à ces matériaux nanostructurés, le développement de **capteurs de force** de sensibilité élevée a donné des premiers résultats prometteurs (postdoc de Kiron Rajeev).

Pour finir, les nanofils de ZnO peuvent également être utiles dans les **cellules solaires à base de perovskite** (projet Région CELEZ piloté par le laboratoire PCM2E). En tant que transporteurs d'électrons, les nanofils ZnO constituent une piste pour **augmenter l'efficacité de ces cellules**.

[1] S. Boubenia, A. S. Dahiya, G. Poulin-Vittrant, F. Morini, K. Nadaud, D. Alquier, A facile hydrothermal approach for the density tunable growth of ZnO nanowires and their electrical characterizations, *Scientific Reports* 7 (2017) 15187, 9pp. www.nature.com/articles/s41598-017-15447-w

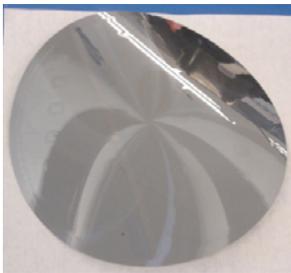
[2] A. S. Dahiya, F. Morini, S. Boubenia, K. Nadaud, D. Alquier, G. Poulin-Vittrant, *Organic/Inorganic hybrid stretchable piezoelectric nanogenerators for self-powered wearable electronics*, *Advanced Materials Technologies*.

Procédé Taïko

Amincissement des wafers

L'évolution des marchés (téléphonie, composants de puissance, mémoires, smart cards...) exige la réduction de l'épaisseur des puces électroniques. Pour répondre à cette demande, les procédés d'aminçissement, de découpe et d'assemblage doivent être adaptés. Depuis quelques semaines, le CERTeM accueille trois nouveaux équipements afin de proposer de nouvelles solutions en terme d'aminçissement des plaquettes. Ces équipements visent à mettre en oeuvre les trois principales étapes du procédé **Taïko** : **l'application d'un adhésif de protection sur la plaquette, l'aminçissement, puis le retrait de l'adhésif à la fin du procédé.** Contrairement au procédé d'aminçissement standard, le procédé Taïko vise à **réduire l'épaisseur de la plaquette en conservant un anneau périphérique à épaisseur initiale.** Ce procédé permet d'**augmenter la résistance mécanique de la plaquette** et de **réduire sa fragilité et le voile (warp)** qui se forme lors d'un aminçissement standard.

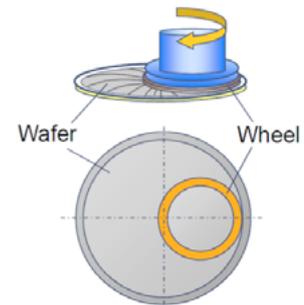
Ce nouveau procédé pourra également être appliqué à de nouveaux matériaux et ouvrir la voie à de nouvelles structures d'intégration hétérogène dans le cadre de partenariat entre les membres du CERTeM.



Amincissement standard



Amincissement Taïko



Portrait : David Da Silva e Sousa

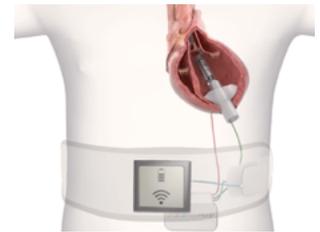
Doctorant en thèse CIFRE FineHeart / GREMAN



Diplômé d'une licence en électronique et signal (université de Poitiers) et d'un master spécialité électronique (université de Bordeaux), David Da Silva e Sousa a débuté il y a quelques semaines une thèse CIFRE en cotutelle entre FineHeart et le laboratoire GREMAN UMR 7347 (université de Tours / CNRS / INSA CVL) - thèse co-encadrée par Jean-Charles Le Bunetel et Jérôme Billoué.

Créé en 2010, FineHeart est spécialisée dans les **technologies biomédicales** et développe actuellement une **pompe implantable dans le cœur (ICOMS)** destinée aux personnes souffrant d'insuffisance cardiaque. Depuis 2016, l'entreprise, dont le siège est à Bordeaux, réalise une partie de ses activités au sein de la plateforme CERTeM+.

Contrairement aux dispositifs aujourd'hui commercialisés, FineHeart souhaite que l'ICOMS soit **alimenté sans-fil** et par une **batterie implantable**. Ce système est composé d'une partie implantable alimentant la pompe (batterie, système de management de la batterie, conversion d'énergie, patch transcutané, communication RF, moteur synchrone) et d'une partie extracorporelle appelée TET (Transmission Energie Transcutanée), dont le rôle est de recharger la batterie implantée, constituée d'une bobine d'induction magnétique, d'un système de conversion d'énergie et d'une communication RF (permettant de contrôler la qualité du transfert d'énergie). Dans le cadre de sa thèse, David va analyser, concevoir, modéliser, développer, prototyper et valider le **système énergétique complet de l'ICOMS**. L'objectif de cette thèse sera notamment de résoudre les problématiques de maîtrise de la température et de gestion de l'énergie de ce dispositif. Les activités menées sur la plateforme CERTeM seront liées à **l'étude, la caractérisation et la validation expérimentale de la transmission d'énergie sans fil** et plus généralement des **rayonnements électromagnétiques du système**.



Prototype d'une turbine ICOMS

Pour diffuser vos actualités dans la prochaine newsletter CERTeM, merci d'envoyer vos informations à certem@univ-tours.fr avant le 16 mars.

CERTeM - 26 rue Pierre et Marie Curie - 37100 Tours - Tél. : 02 47 42 41 72
Mail : certem@univ-tours.fr / certem.univ-tours.fr  CERTeM

Responsable de la publication : Jérôme BILLOUÉ

Rédaction : Pascal ANDREAZZA, Dominique CERTON, David DA SILVA E SOUSA, Franck DOSSEUL, Thomas GUILLEMET, Laura JUNCHAT, Jean-Charles LE BUNETEL, Guylaine POULIN-VITTRANT, Caroline RICHARD, Christophe SERRE, Arnaud STOLZ

Crédits photos : © CERTeM, Noun Project, CNRS, GREMI, Thalès Microelectronics, GREMAN, STMicroelectronics, FineHeart

Partenaires

