

NEWSLETTER



La lettre d'information du Centre d'Études et de Recherches Technologiques en Microélectronique



DÉTENTE ET REPOS...

En compagnie de vos proches, pour refaire le plein d'énergie en cette période estivale, c'est amplement mérité !

Merci pour le travail accompli au cours de cette première partie d'année. Nous vous retrouverons avec plaisir à la rentrée, pour la poursuite de nos fructueuses collaborations.

L'équipe du CERTeM

AGENDA

6 OCTOBRE 13H30-16h30 TOURS

SEMINAIRE SCIENTIFIQUE : LES OUTILS DE CARACTÉRISATION DU CERTeM

Site de STMicroelectronics, salle Indre.

Pour en savoir plus, dans le cadre de la caractérisation et de la préparation d'échantillons, sur

- la spectrométrie X,
- l'AFM,
- le diffractomètre à micro-source X,
- la spectrométrie de masse ionique secondaire,
- le polisseur ionique,
- les nouveaux microscopes FIB-SEM.

7 AU 17 OCTOBRE CENTRE-VAL DE LOIRE

FÊTE DE LA SCIENCE 2022

L'un des temps forts de la médiation scientifique auprès du grand public. Le CERTeM, le GREMAN, ICMN, le GREMI et STMicroelectronics participeront à Bourges,

SOMMAIRE

AGENDA	P1
COLLABORATION INTERNATIONALE	P2
CONFERENCE PLaCEP	P2
NOUVELLE VIDEO DU CERTeM	P3
FETE DE LA SCIENCE 2022	P3
THÈSE DU PROJET AUTOPOSI	P4
VISITE DE COLLÉGIENS	P5
LES ARRIVÉES & LES ANNONCES	P5

Orléans, Tours et Vierzon aux différents événements de cette édition 2022, pour présenter aux petits et aux grands des sujets scientifiques de manière ludique. Nous aurons besoin de bonnes volontés pour animer les stands. Pour en savoir plus, rendez-vous page 3.

15 NOVEMBRE TOURS

FORMATION : L'ART DE TRANSMETTRE

Site de STMicroelectronics

Cette formation, dispensée par le pôle S2E2, s'adresse aux personnes occupant des postes à responsabilités ou ayant pour mission d'animer des réunions, de présenter des projets, de communiquer en interne ou à l'externe.

Pas de pré-requis spécifique.

CONTACT TECHNIQUE : Nicolas Pousset / nicolas.pousset-s2e2-ext@st.com

COLLABORATION INTERNATIONALE

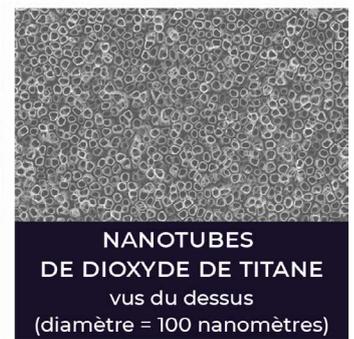
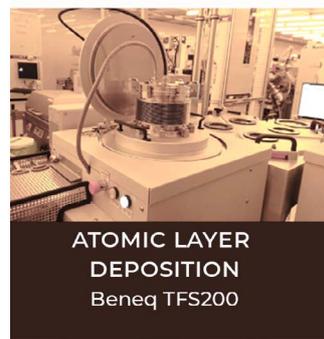
Nous accueillons sur nos plateformes technologiques Kaushik Baishya, doctorant du CEITEC -Central Europe Institute of Technology (République Tchèque)- pour travailler durant 2 mois avec Brice Le Borgne du laboratoire GREMAN.

L'objectif de cette coopération : partager le savoir du CEITEC sur les nanotubes de dioxyde de titane* et leur appliquer nos matériaux et techniques de dépôt avec l'ALD** (Atomic Layer Deposition).

*Le nanotube est une structure de forme tubulaire à l'échelle nanométrique, obtenue à partir de certains matériaux (carbone, titane ...). Les nanotubes sont étudiés notamment pour développer de nouvelles solutions de traitement des eaux. Ceux en dioxyde de titane sont biocompatibles : on les utilise, par exemple, pour favoriser l'intégration de certains implants dans le corps humain.

** L'Atomic Layer Deposition est une technique chimique de dépôt (oxydes métalliques...) en couches minces, à l'échelle nanométrique. Ce dépôt, atome par atome, permet une uniformité et un contrôle précis de l'épaisseur. Cette technologie est employée en microélectronique, photovoltaïque...

Plus d'information : brice.leborgne@univ-tours.fr



Coopération entre Kaushik Baishya, doctorant du CEITEC, et Brice Le Borgne du laboratoire GREMAN.



CONFÉRENCE PLACEP 2022

Cet événement international dédié aux procédés plasmas à température cryogénique s'est déroulé du 16 au 19 mai, en format hybride depuis Orléans, avec des participants de 9 pays dont 15 experts japonais*.

Organisé par le GREMI, ce workshop a permis aux chercheurs et aux ingénieurs d'échanger sur l'état de l'art, de mutualiser les connaissances concernant la cryogravure, les cryodépôts et les cryoplasmas (projets en cours, points forts, axes d'amélioration, applications...).

La cryogravure et le cryodépôt consistent à graver des matériaux et à déposer des couches minces sur des substrats refroidis à des températures inférieures à -50°C, souvent grâce à une circulation d'azote liquide. Dans le cas des cryoplasmas, c'est le plasma lui-même qui est refroidi à très basse température. Ces techniques permettent par exemple de graver des structures à fort rapport d'aspect (i.e rapport entre la profondeur et l'ouverture de la gravure), de limiter l'endommagement des matériaux ou la rugosité de surface, très dommageables pour les microcomposants.

Dans la course à la miniaturisation et l'augmentation des performances des microcomposants électroniques, les procédés cryogéniques représentent une solution certaine à l'amélioration de processus et de réalisation.

*Le Japon est le pays inventeur de la cryogravure.

Plus d'information :

Thomas Tillocher / thomas.tillocher@univ-orleans.fr

Mohamed Boufnichel / mohamed.boufnichel@st.com





NOUVELLE VIDÉO DE PRÉSENTATION DU CERTeM

Après de nombreux reports de tournage pour cause de pandémie, notre vidéo de découverte de la microélectronique destinée au jeune public a enfin vu le jour !

Inspirée des formats de vidéo des youtubeurs et dans l'esprit pédagogique de l'émission 'C'est pas sorcier', son objectif est de montrer le rôle d'un centre de recherches en microélectronique comme le CERTeM.

Nous utiliserons ce support lors de nos ateliers en milieu scolaire et autres rencontres avec le grand public.

Vous pouvez retrouver cette vidéo sur la toute récente [chaîne Youtube du CERTeM \(lien cliquable\)](#).

Un grand merci à Flavien Barcella, Jérôme Billoué, Virginie Grimal, Damien Valente, Quê Lan Tran et Stella-Marie Ze. (nos ingénieure.s ont définitivement un incroyable talent ;))

FÊTE DE LA SCIENCE 2022

C'est l'un des événements phares de l'année à travers lequel les membres du CERTeM rencontrent le grand public pour une découverte ludique de la science.

Nous aurons besoin de bonnes volontés pour animer ces stands et visites. Nul besoin de connaissances approfondies (car le public est très jeune) : seuls l'envie et le plaisir de transmettre les sciences de manière amusante comptent !

IMPORTANT

Il est possible pour les doctorant.e.s de l'école doctorale **EMSTU**, d'obtenir des **crédits doctoraux** en participant à des événements de CSTI-SAPS, sous réserve d'un certain nombre d'heures. Pour en savoir plus, consultez dès la rentrée de septembre notre page dédiée sur le site **ADUM**.

GREMAN-CERTeM-STMicroelectronics

Village des sciences de Tours

15 et 16 octobre de 10h à 18h

Phénomène de lévitation par ondes acoustiques, dalle piézo-électrique pour créer de l'énergie électrique en marchant, communication à distance avec un petit robot, maison Playmobil à manipuler pour comprendre les énergies de demain.

CONTACT : Quê Lan Tran / quelan.tran@univ-tours.fr

GREMI

Orléans

8 et 9 octobre de 10h à 18h

Visite du laboratoire GREMI à Orléans et de ses salles d'expériences, manipulations ludiques pour découvrir les applications des plasmas dans la vie de tous les jours.

CONTACT : Maxime Mikikian / maxime.mikikian@univ-orleans.fr

Bourges

13 octobre 20h30 à 22h30

Visite insolite du laboratoire GREMI de Bourges avec des manipulations, énigmes ludiques et interactives.

CONTACT : Stéphane Pellerin / stephane.pellerin@univ-orleans.fr

13 octobre 9h30 à 11h et 14h à 15h30

Visite et expériences au laboratoire GREMI de Bourges à la découverte des plasmas.

CONTACT : Stéphane Pellerin / stephane.pellerin@univ-orleans.fr

LA SCIENCE AVEC ET POUR LA SOCIÉTÉ (SAPS)

Cet enjeu s'inscrit dans la loi de programmation de la recherche (LPR) pour les académiques.

La diffusion de la culture scientifique technique et industrielle (CSTI) contribue à l'objectif de développement des interactions entre sciences, recherche et société. Une réflexion et une organisation sont engagées au niveau universitaire en vue d'accompagner les chercheurs dans la mise en valeur et la communication des sujets et recherches scientifiques.

Village des sciences de Bourges

> 15 octobre de 14h à 19h00 et 16 octobre de 10h à 18h

Découverte des techniques d'ombroscopie et de strioscopie pour faire voir l'invisible.

CONTACT : Stéphane Pellerin / stephane.pellerin@univ-orleans.fr

> 15 octobre 14h à 19h et 16 octobre 10h à 18h

Lumière sur les plasmas : le simulateur d'aurores polaires.

CONTACT : Stéphane Pellerin / stephane.pellerin@univ-orleans.fr

Vierzon

Pour plus d'information, contacter Titaina Gibert.

CONTACT : titaina.gibert@univ-orleans.fr

ICMN

Orléans

Pour plus d'information, contacter Sylvie Bonnamy.

CONTACT : sylvie.bonnamy@cnsr-orleans.fr

STMicroelectronics

Tours

11 octobre 9h30 à 12h et 12 octobre 14h à 16h30

Visite interactive du site pour découvrir l'objectif de neutralité carbone 2027 de l'industriel.

CONTACT : Christine Anceau / christine.anceau@st.com



ÉLABORATION DE MEMBRANES POLYMÈRES PERFORÉES AUTO-ORGANISÉES POUR LA LOCALISATION PRÉCISE DE SILICIUM POREUX (PROJET AUTOPOSI, ARD+ CERTEM 5.0)

Thèse débutée en octobre 2021

Partenaires : laboratoires ICMN et GREMAN, société SiLiMiXT

Encadrée par : Christophe Sinturel et Marylène Vayer (ICMN)

Gaël Gautier et Thomas Defforge (GREMAN)

Le silicium poreux est une structuration du silicium obtenue par l'inclusion de vide à l'échelle nanométrique. Il trouve ses applications dans les domaines de la microélectronique (grâce à ses propriétés électriques modulables), du stockage d'énergie (du fait de sa forte surface développée) et du biomédical (en raison de sa biocompatibilité et biodégradabilité).

D'un point de vue technologique, rendre le silicium poreux permet potentiellement de combiner dans un même composant, des fonctions nécessitant des matériaux isolants avec d'autres requérant, à l'inverse, des propriétés semi-conductrices. Dès lors, il est important de localiser le silicium poreux à des endroits bien définis.

Les procédés existants pour localiser le silicium poreux s'appuient sur la photolithographie qui - s'il s'agit d'une technologie connue et éprouvée - nécessite la création préalable de masques pour transférer un motif au substrat.

L'objectif de la thèse de Lisa : déposer un mélange de deux polymères sous forme de film mince à la surface du silicium pour les utiliser comme matériau de masquage, permettant de localiser le silicium poreux en s'affranchissant de la photolithographie.

Principe

Il repose sur l'élaboration d'une solution de deux polymères choisis selon leur affinité physico-chimique. Cette solution est déposée, par spin-coating pour former une couche mince polymère (étape 1).

Selon les conditions de température, la combinaison du mélange de polymères permet de créer des formes sur une zone donnée par séparation de phases (étape 2).

Une solvatisation sélective d'un polymère par rapport à l'autre permet de créer un masque polymère perforé (étape 3).

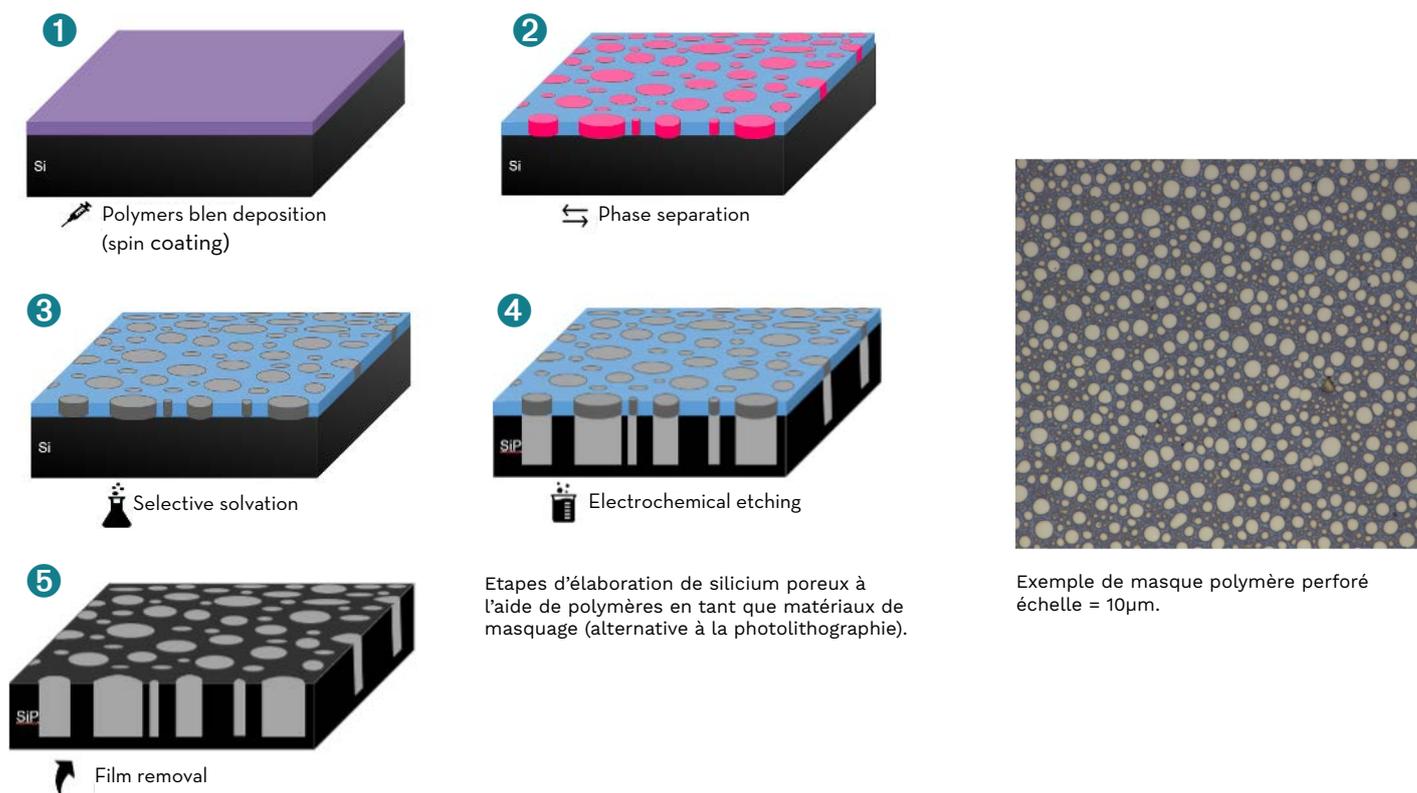
Les zones du substrat recouvertes de polymère vont ensuite être protégées contre une attaque électrochimique et du silicium poreux va se former dans les zones ouvertes du masque (étape 4 et 5).

Les résultats de cette thèse ouvriront des perspectives dans le domaine du design de matériaux et l'innovation pour la fabrication notamment de composants microélectroniques.

Contact Lisa Monnier : lisa.monnier@cns-orleans.fr, lisa.monnier@univ-tours.fr



Thèse de Lisa Monnier



CSTI VISITE DU COLLÈGE JULES ROMAINS DE ST AVERTIN

Le 29 juin, nous avons accueilli un groupe de collégiens de 5^e et 4^e pour une visite conjointe CERTeM/ STMicroelectronics.

Au programme de cette rencontre :

- Présentations du CERTeM et de STMicroelectronics,
- Visite du showroom,
- Aperçu d'une salle blanche de production,
- Echanges métiers avec différentes personnes amenées à travailler pour l'industrie ou la recherche.

D'autres visites seront organisées pour l'année scolaire 2022-2023.

Merci à tous les intervenants : Thomas Defforge, Gabriel Diaz, Anne-Gaëlle Hery, Matteo Janvier, Lisa Monnier, Agnès Prunet, Quê Lan Tran, ainsi que Christine Anceau et Jérôme Billoué.



Les arrivées



Irene CARRASCO RUIZ

Post-doctorante GREMAN / projet ELIXIR
'Nanovecteurs en silicium poreux pour une thérapie innovante anti-cancéreuse du col de l'utérus'



Anaël TESSIER

Stagiaire GREMAN - IUT GEII Tours
'Mise en œuvre d'une électronique de pré-amplification 16 voies pour capteurs CMUTS (Capacitive Micro-machined Ultrasonic Transducers)'

Offres d'emploi, stages, thèses...

(détails en annexe)

THÈSE CIFRE / STMICROELECTRONICS

'CONCEPTION, CARACTERISATION ET MODELISATION DE DIODES DE PUISSANCE RAPIDES EN SILICIUM'

PROFIL : Ingénieur, Master 2 en microélectronique, physique, physique du semi-conducteur, physique des matériaux, électronique.

THÈSE CIFRE / STMICROELECTRONICS - GREMAN

ETUDE ET RÉALISATION DE COMPOSANTS DE PROTECTION À BASE DE SIC ([lien cliquable](#))

PROFIL : Ecole d'ingénieur ou Master 2 recherche, orienté microélectronique, nanotechnologie ou matériaux.

APPRENTI INGÉNIEUR EN CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT EN EXPÉRIMENTATION / UNIVERSITÉ D'ORLÉANS

PROFIL : BAC + 3 Domaine des Sciences et Techniques / Mesures physique, Instrumentation & Métrologie, avec qualifications complémentaires dans les domaines de l'ingénierie des études, recherche et développement, et du QHSE.

POST DOC UNIVERSITÉ DE TOURS - GREMAN

PROCESS ENGINEERING AND AFM CHARACTERIZATION

PROFIL : Doctorat en physique des semi-conducteurs ou en science des matériaux.



Contribution : Christine ANCEAU, Jérôme BILLOUÉ, Nathan CATTIAUX, Thomas DEFFORGE, Thomas TILLOCHER, Mohammed BOUFNICHÉL, Brice LE BORGNE, Lisa MONNIER, Quê Lan TRAN

Crédits photos : Douglas SILVA DE VASCONCELLOS, Quê Lan TRAN

