

l'événement

# Ils ont peut-être découvert le dispositif de commutation idéal

C'est par hasard qu'une équipe IMEP-LAHC – Leti épaulée par un chercheur de l'université Brown a découvert le Z<sup>2</sup>-FET, une diode PIN-MOS qui se contente d'une variation de tension de grille de 1 mV pour commuter, avec une augmentation du courant de 8 décades.

Cette équipe développait de nouveaux transistors tunnel sur SOI, et cherchait en particulier à optimiser leur tension de polarisation ; une démarche exploratoire qui l'a conduite à ce dispositif de commutation idéal.

Sur un Z<sup>2</sup>-FET, deux barrières de potentiel sont créées grâce à l'application d'une tension négative sur la grille et d'une tension positive sur le substrat. La première barrière saute quand la tension de grille augmente, libérant le passage des électrons, et ces derniers font sauter la seconde barrière. Le tout, rappelons-le, avec un petit mV de variation de tension de grille : il faut 60 mV sur un transistor MOSFET, pour une augmentation de courant d'une décade.

Deux brevets ont été déposés sur ce dispositif qui donne déjà lieu à plusieurs contacts industriels et sera présenté en avril à IEEE VLSI-TSA. Naturellement compatible avec la technologie CMOS sur SOI, il peut être miniaturisé jusqu'à 50 nm de longueur. Mais c'est sa consommation électrique dérisoire qui ouvre de passionnantes perspectives. L'équipe reste focalisée sur l'utilisation du Z<sup>2</sup>-FET comme mémoire mais de nombreuses autres applications peuvent être envisagées, par exemple dans les circuits logiques à commutation rapide et basse consommation.

Contact : sorin@enserg.fr

innovation

## DMLA : une étape importante vers l'implant rétinien

C'est une étape importante vers la réalisation d'un implant rétinien pour la DMLA\* : grâce à un dispositif développé par le Leti, des chercheurs ont pu vérifier chez le rat que les signaux de stimulation électrique qu'ils appliquaient à la rétine étaient représentatifs d'une stimulation lumineuse naturelle de l'œil.

Ce dispositif comprend une matrice de 17 microélectrodes et un générateur de "patterns" multivoies (pulses de largeur et d'intensité variable). Il permet aux chercheurs de l'Institut des Neurosciences de la Timone et de l'Institut de la Vision de mettre au point les patterns les plus pertinents pour rendre au patient implanté de l'autonomie visuelle. Dans le cas de la DMLA, en effet, les photorécepteurs qui devraient émettre ces pulses sont atteints de dégénérescence.

\* dégénérescence maculaire liée à l'âge

Contact : sadok.gharbi@cea.fr

## Des spins à trier ? Pensez RPE pulsée...

Deux équipes INAC associées à un laboratoire de Varsovie ont utilisé la Résonance paramagnétique électronique (RPE) pulsée, en plus de la magnétométrie, pour étudier les propriétés magnétiques d'un échantillon de polyanilines dopées. Ils ont pu ainsi trier et identifier les états de spin présents dans le matériau (non couplés, couplés par deux, trois, quatre...), au lieu d'obtenir une simple somme de contributions : des données fort utiles pour optimiser ces propriétés magnétiques.

L'objectif de ces travaux est d'améliorer le couplage des spins dans le polymère par aller-retour entre les chimistes et les spectroscopistes, et de mettre au point de nouveaux matériaux magnétiques constitués de polymères organiques.

Contact : vincent.maurel@cea.fr

## Le Leti glisse des micros dans le béton

Suivre le vieillissement des ouvrages d'art avec des accéléromètres et des micros bas coût noyés dans les matériaux de construction : c'est le sujet d'une thèse du Leti qui, à peine terminée, suscite l'intérêt d'un industriel du BTP.

Ces capteurs enfouis dans l'ouvrage surveillent en continu son état de santé en écoutant les bruits ambiants, sans recours à du matériel lourd pour solliciter l'ouvrage. Ils sont moins vulnérables et encombrants que les capteurs en surface utilisés aujourd'hui et pourraient être placés dans l'ouvrage à la construction, sans geste technique particulier. Leurs signaux permettraient ensuite de retrouver leur position exacte. Une validation sur banc test, puis sur ouvrage réel, devrait avoir lieu rapidement.

Contact : mikael.carmona@cea.fr

## innovation

## Les nanofils piézorésistifs, une cure de minceur pour les MEMS

**G**râce à une détection par nanofils piézorésistifs de silicium, il est possible de réduire la taille des MEMS d'un facteur 3 à 4 sans perte de performance, et d'intégrer sur une même puce jusqu'à 11 axes de sensibilité : c'est ce qui ressort de travaux menés par le Leti dans le cadre de projets ANR, et qui ont donné lieu au dépôt d'une dizaine de brevets.

La réduction de taille s'accompagne d'une diminution du coût du composant, puisque la surface de silicium est plus faible, et d'une moindre consommation électrique grâce à une alimentation pulsée sur une durée qui peut être très courte.

Un capteur 9 axes (3 pour l'accéléromètre, 3 pour le magnétomètre, 3 pour le gyroscope) a été développé et va accueillir en sus un capteur de pression et un microphone. Un transfert industriel est envisageable dans un an.

Contact : philippe.robort@cea.fr

## L'intégration 3 D : plus de bande passante, moins de consommation

**50** % de bande passante en plus, 20 % de consommation en moins par rapport aux solutions existantes : l'interface 3D très haut débit développé par le Leti avec ST Ericsson bat des records de performance. Baptisée Wide I/O, elle assure la communication entre un multiprocesseur et une mémoire SDRAM dans des applications d'électronique portable, smartphones et tablettes en particulier.

Le gain de bande passante s'explique par l'augmentation drastique du nombre de connexions utilisées pour la transmission des données en parallèle. Un bus 3D assure en direct la connectique entre processeurs et mémoires, d'où une consommation plus faible qu'avec une interface planaire. WIOMING, premier System on chip intégrant cette interface, sortira des fonderies STMicroelectronics en janvier et sera assemblé au Leti.

Contact : denis.dutoit@cea.fr

## Des nanofils supraconducteurs dans un spectromètre

**U**n microspectromètre dont les détecteurs de photons uniques sont à base de nanofils supraconducteurs : c'est le prototype qu'ont réalisé INAC, le Leti, IMEP et l'IPAG\*, pour une application en astrophysique. Extrêmement compact, le SWIFTS – c'est son nom – comporte un interféromètre intégré à guide d'onde bouclé qui crée une onde stationnaire. 24 nanofils supraconducteurs en nitrure de niobium échantillonnent spatialement les interférences, à une longueur d'onde centrée sur 1,55 µm. La résolution (170 nm), la rapidité et la sensibilité sont exceptionnelles.

Cette capacité d'échantillonnage ouvre aussi des perspectives en métrologie du rayonnement, en cryptographie quantique ou en tomographie de fluorescence. Quatre brevets ont été déposés.

\* Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble

Contact : jean-claude.villegier@cea.fr

## L'INAC développe une technique de RMN ultra-sensible

**L**'équipe du Laboratoire de Résonances Magnétiques d'INAC (SCIB) s'est installée au centre de compétences RMN de la Plateforme de nanocaractérisation (PFNC). Celui-ci accueille depuis peu un équipement de polarisation dynamique nucléaire, le 3e au monde de ce type, opérant à un champ magnétique de 10 Tesla.

L'objectif est de tirer tout le parti de cette technique de caractérisation émergente, qui permet un gain en sensibilité de 10 à 1 000 par rapport à la RMN classique et réduit ainsi le temps de mesure de plusieurs ordres de grandeur. Les chercheurs comptent ainsi progresser à grands pas dans la caractérisation de surfaces fonctionnalisées : discrimination entre adsorption et greffage covalent, estimation du taux de greffage, disposition des molécules greffées...

Contact : gael.depaepe@cea.fr

## Transistors CMOS 20 nm : un couple oxyde de grille/métal ultra performant

**E**n déposant sur une couche isolante d'oxyde d'hafnium un alliage métallique tantale - carbone - azote (TaCN), le Leti a obtenu un bicouche oxyde/métal aux caractéristiques exceptionnelles : l'oxyde d'hafnium offre les mêmes propriétés isolantes qu'un oxyde de silicium de 0,85 nm, avec des courants de fuite réduits d'un facteur 100 000.

Cet empilement, compatible avec les technologies des transistors 20 nm, est réalisé grâce à un nouveau procédé : le dépôt de couches minces atomiques. Les chercheurs se penchent maintenant sur l'optimisation des épaisseurs de chaque couche et leurs interactions. Ils étudient aussi les phénomènes physiques qui permettent d'obtenir une telle réduction des courants de fuite, notamment grâce à des observations en XPS angulaire menées en collaboration avec le CNRS/LTM.

Contact : remy.gassilloud@cea.fr

## Ils font aimer l'eau aux nanocristaux fluorescents

**L**es biologistes vont se réjouir : une équipe INAC-Leti-INSERM met enfin à leur disposition des nanocristaux semiconducteurs fluorescents qui, en milieu aqueux, gardent l'essentiel de leur luminescence et restent stables plusieurs mois. Jusqu'ici, ces nanocristaux se dégradent en moins d'un jour et leur émission lumineuse baissait très vite de 90 %.

Les chercheurs ont concentré leurs efforts sur les ligands hydrophiles à base de cystéine utilisés pour contrer la nature hydrophobe des nanocristaux : le contrôle du pH renforce la liaison cystéine - cristal, l'ajout d'un réducteur inhibe la formation des dimères qui réduisent la luminescence. L'étude portait sur des nanocristaux cœur-coquille InP/ZnS, mais le résultat vaut pour d'autres semiconducteurs, par exemple CdSe ou CuInS<sub>2</sub>.

Contact : peter.reiss@cea.fr

### chiffre-clé

# 1500

1 500 images/seconde : c'est la performance du prototype de caméra infrarouge réalisé par le Leti avec Sofradir. Il associe un

circuit de lecture ultra rapide à une rétine formée d'une matrice de photodiodes à avalanche, sensibles dans la gamme de 0,4 à 3 microns. Le niveau de bruit est inférieur à 4 électrons par pixel, d'où un couple sensibilité/vitesse de lecture plus élevé que tout ce qui a pu être réalisé jusqu'ici en infrarouge.

Ce prototype est destiné à la correction optique des fronts d'ondes et au suivi des franges d'interférence en astrophysique. Les 1 500 images/s ouvrent aussi un nouveau champ en imagerie multiparamétrique, par exemple l'imagerie hyperspectrale pour observer le contenu spectral d'une scène : détection de gaz, reconnaissance d'objets, mesure de température, recherche de défauts etc.

Contact : johan.rothman@cea.fr

au jour le jour

## Le Leti redonne des couleurs aux projecteurs de scène

**A** quoi bon disposer d'un projecteur de scène à 40 LEDs si son paramétrage ne permet de programmer que 5 couleurs ? Pascal et Aurélie Baltazar, lauréats du prix Arts 2010 de l'Atelier Art-Sciences, cherchaient une solution pour un spectacle basé précisément sur des jeux de lumière. Ils l'ont trouvée au Leti où une équipe a analysé le spectre et le flux de chaque LED, calculé les dosages nécessaires pour balayer tout l'espace des couleurs et livré un logiciel qui permet de piloter le projecteur en pointant la couleur voulue avec un stylet.

Cet applicatif temps réel s'intègre dans un logiciel de gestion scénique et sert aussi à corriger la température de couleur du blanc de la scène. Expérimenté lors d'un premier spectacle à l'Hexagone de Meylan, il a donné toute satisfaction aux artistes !

Contact : philippe.grosse@cea.fr

## Recrutement des ingénieurs : Grenoble INP s'associe au Forum Rhône-Alpes

**P**our la première année, Grenoble INP prend part à l'organisation du Forum Rhône-Alpes qui rassemblera à Lyon, pour sa 27<sup>e</sup> édition les 7 et 8 mars, plus de 180 entreprises susceptibles de recruter des élèves ingénieurs. Ce salon permettra aux élèves ingénieurs de Grenoble INP, toutes spécialités confondues, d'établir des contacts avec les recruteurs et d'échanger avec eux sur les opportunités en termes d'emplois et de stages.

À noter : la journée du 8 mars sera libérée pour tous les étudiants de Grenoble INP et des bus seront affrétés spécialement pour aller à Lyon et en revenir.

Plus d'informations sur [www.forum-rhone-alpes.com](http://www.forum-rhone-alpes.com)  
Contact : catherine.chapeau@grenoble-inp.fr

## Grenoble INP et GEM lancent le nouveau cursus MIDEP

**D**estiné aux techniciens expérimentés niveau bac +2 ou bac +3 souhaitant devenir cadres, le cursus diplômant de niveau II « Management Ingénierie et Développement de Projet » (MIDEP) s'est réorganisé. Grenoble INP et GEM ont choisi de fusionner les parcours MIDEP et FORMATECH pour créer un nouveau MIDEP, dont le diplôme est inscrit au Répertoire national des certifications professionnelles.

Son objectif ? Développer des compétences de manager, fonctionnel ou hiérarchique, dans un environnement de haute technologie. Au programme : des enseignements communs, du management différencié selon le métier visé (manager de projet ou manager technique) et des options scientifiques et techniques. La formation dure vingt mois, à raison d'une semaine par mois, et débutera en mars. Il reste quelques places, renseignez-vous !

Contact : murielle.brachotte@grenoble-inp.fr

## Grenoble INP décerne quatre titres de docteurs *honoris causa*

**L**ors d'une cérémonie qui se déroulera le 10 février au Centre technique du papier (CTP) à Saint-Martin-d'Hères, Grenoble INP remettra un doctorat *honoris causa* à quatre scientifiques étrangers de renommée internationale.

Rare et très sélective, cette distinction honorera Michael F. Ashby (université de Cambridge), Georges Bastin (université de Louvain), Patrick Selvadurai (université Mc Gill) et H-S Philip Wong (université de Stanford). Ce dernier, titulaire d'une chaire d'excellence de la fondation Nanosciences depuis 2007, est spécialiste du graphène, des structures NEMS et des dispositifs nanofils et mémoire. Il est notamment intervenu à l'école d'été MIGAS<sup>®</sup> en 2008. Il travaille régulièrement avec les chercheurs grenoblois du Leti, de l'IMEP-LAHC et de STMicroelectronics.

Contact : laurent.montes@minatec.grenoble-inp.fr

## Le CIME s'équipe en MOCVD à injection

**L**e CIME Nanotech étrenne depuis le début de l'année un équipement de MOCVD à injection. Principale différence avec une MOCVD classique : un injecteur permet l'envoi pulsé de gouttelettes de précurseurs dans l'enceinte de dépôt. Ces précurseurs, préalablement dissous dans un solvant adéquat, sont maintenus à température ambiante et restent plus stables. La vitesse de croissance est contrôlée précisément à partir de l'injecteur.

Cet équipement appartient à la FMNT. Le LMGP l'utilise actuellement pour un projet Minalogic. Il permet de déposer des métaux (argent, platine...) ou des oxydes métalliques amorphes ou cristallisés : oxyde d'yttrium, d'étain, d'aluminium, de silicium, mais aussi matériaux supraconducteurs, ferromagnétiques, ferro-électriques, piézoélectriques etc.

Contact : carmen.jimenez@grenoble-inp.fr

## ULIS de retour à Grenoble

**P**our sa 13<sup>e</sup> édition, la conférence Ultimate Integration on Silicon (ULIS) se tiendra du 5 au 7 mars prochain à MINATEC. Pour mémoire, ULIS a été la toute première conférence accueillie à MINATEC lors de son ouverture en 2006.

Des experts internationaux présenteront les avancées dans le domaine de la physique des composants et circuits intégrés, et des technologies CMOS en particulier. La journée du 5 mars sera consacrée à des tutoriaux, destinés aux doctorants, aux chercheurs mais aussi aux professionnels du secteur engagés dans un parcours de formation continue.

Organisée par un collectif d'équipes européennes de recherche académique et industrielle dont le Leti, l'IMEP-LAHC et STMicroelectronics, cette conférence est également soutenue par le réseau d'excellence Nanofunction.

Programme et inscription sur <http://ulisconference.org>  
Contact : raphael.clerc@phelma.grenoble-inp.fr

## L'essentiel des nanos en neuf exposés

**C**'est à Paris que se tiendra, le 8 février prochain, le 10<sup>e</sup> séminaire de l'Observatoire des micro et nanotechnologies (OMNT). Chaque année, cette conférence permet d'informer un large public (chercheurs, étudiants, journalistes, représentants des pouvoirs publics) des évolutions marquantes et des sujets clés des micro et nanotechnologies, mais aussi de susciter les échanges entre les différents acteurs de ce domaine.

Fruit du travail de veille scientifique des 330 experts du réseau de l'OMNT, ce séminaire en français présentera neuf exposés sur des sujets comme l'électronique de spin moléculaire, l'énergie photovoltaïque, la biologie, les nanomédicaments, ainsi que la sécurité des nanoparticules à travers le concept *safe by design*.

Programme et inscription sur <http://www.omnt.fr>  
Contact : stephane.fontanell@cea.fr

## entretien

Philippe Fornies,  
directeur associé  
d'Avenium Consulting :

# “Des indicateurs brevets pour dépasser la culture du nombre”

***IPT Alliance\* lance un programme européen de recherche sur de nouveaux “indicateurs brevets” destiné aux grandes entreprises. De quoi s'agit-il ?***

Les entreprises évaluent souvent leur politique brevet en comptabilisant le nombre de brevets détenus et/ou les revenus de licences : c'est nécessaire mais insuffisant. De même, certaines définissent des objectifs quantitatifs brevets sans avoir réfléchi au préalable à la contribution effective des brevets à la valeur d'entreprise. Mettre en place des indicateurs permet d'aller au-delà de cette « culture du nombre ».

## ***Avez-vous des pistes en vue ?***

Nous avons validé une méthodologie en plusieurs étapes : catégorisation des brevets, couverture par catégories de produits (innovants ou vieillissants), évaluation de la protection des produits phares...

Les indicateurs sont adaptés au métier de la société, à son environnement concurrentiel et à sa stratégie. Ils permettent de mesurer la contribution brevet à la valeur de l'entreprise (pénétration marché, rentabilité...) et de pointer des actions correctrices.

## ***Peut-on créer d'autres indicateurs brevets pour la recherche ?***

Dans une entreprise, vous raisonnez stratégie et résultat net avec une vision court / moyen terme. Pour un institut de recherche, il peut s'écouler dix ans entre le dépôt d'un brevet et les premiers revenus de licence. Toutefois, on pourrait créer des indicateurs pour certains brevets plus proches du marché, mais avec une méthodologie et des critères différents.

\*réseau européen de sociétés de propriété industrielle qui regroupe Avenium Consulting, Patev (Allemagne) et ICM Advisor (Italie)

Contact : philippe.fornies@avenium-consulting.com

## au jour le jour

## Asetla Nanographics à la conquête du Japon et des USA

**A**setla Nanographics continue à séduire : la start-up, qui compte déjà plus de vingt personnes, vient de lever 2,65 millions d'euros pour accélérer son développement sur les marchés japonais et américain. Des bureaux devraient ouvrir dans ces deux pays d'ici un an car les produits de la start-up nécessitent un support très actif.

Le succès d'Asetla Nanographics s'explique. Ses logiciels remédient à deux défauts majeurs de la lithographie sub 32 nm, pénalisants pour les rendements de production : le temps d'écriture trop long des masques avancés et les problèmes de résolution. Très avancée dans son domaine, la start-up a créé un laboratoire commun avec le Leti. Elle peut ainsi valider ses solutions, quasiment en direct, sur des équipements de salle blanche hors de portée de ses seuls moyens.

Contact : christophe.guittard@asetla.com

## En route pour le concours iGEM 2012

**D**ans la foulée du concours international de biologie synthétique 2011, qui a vu l'équipe grenobloise interuniversitaire (UJF et Grenoble INP) sélectionnée en finale, l'équipe iGEM 2012 vient de se constituer. Neuf étudiants soutenus par une équipe d'*advisors* parmi lesquels deux étudiants de l'équipe 2011, et six instructeurs se sont engagés dans l'aventure. Le choix du projet et la recherche de financements seront leurs premiers objectifs, avant que démarrent les étapes de modélisation et les premières manipulations.

Parallèlement au démarrage du concours 2012, l'association iGEM-Grenoble a créé un "club de biologie synthétique" dont l'objectif est d'animer un forum d'information et d'échange. Ouvert à tous ceux que cette thématique intéresse, ce club se réunira deux fois par mois.

Contact : marianne.weidenhaupt@phelma.grenoble-inp.fr

## en direct de MINATEC

## LBB, un an de liaison heureuse

**M**ise en service en octobre 2010, la liaison blanc-blanc (LBB) qui relie dans un environnement ultra-propre les deux principales salles blanches du Leti (B41 et B52B, dont le propriétaire est la SEM MINATEC Entreprises) affiche un bilan très positif. Après quelques difficultés fin 2010, le taux de disponibilité de l'appareil a dépassé en 2011 l'objectif fixé à 98 %. Les 120 trajets journaliers effectués en moyenne sont bien supérieurs aux 80 escomptés et illustrent l'appropriation de la LBB par ses utilisateurs.

Grâce au gain de temps réalisé, le retour sur investissement de l'installation devrait être de trois ans maximum. Côté activité en salle blanche, on constate une accélération significative du flux de réalisation de certains lots fabriqués alternativement dans les deux bâtiments.

Contact : pierre.caplier@cea.fr

## EXEO<sup>2</sup> : après la résidence, l'exposition

**D**u 19 mars au 19 avril, la Maison MINATEC accueillera l'exposition EXEO<sup>2</sup> (pour expériences, échanges et observations), point d'orgue de la résidence artistique de Valérie Legembre effectuée dans différents laboratoires du CEA et soutenue par l'Atelier Arts-Sciences.

Pendant un an, la plasticienne-photographe a vécu le quotidien des équipes de recherche d'Inac, du Leti-DTBS, d'ARC-Nucléart et de l'Ines à Chambéry. Les hommes au travail, les mains qui agissent, les gestes du quotidien sont au cœur du regard qu'elle pose sur l'univers de la recherche. Mais, loin d'être un reportage, cette exposition met en scène des images insolites, fruits des explorations techniques de l'artiste et de sa créativité. Un catalogue de l'exposition sera édité.

Contact : jerome.planes@cea.fr

en direct de MINATEC

## MINALOGIC veut donner le goût du business

**A**ider les dirigeants de start-up et de PME à acquérir les bons réflexes pour faire grandir leur entreprise : c'est l'objectif du cycle de sensibilisation « Le Goût du Business » mis en place cette année par les pôles Minalogic et Tenerrdis pour leurs adhérents. Six sessions de trois heures sont programmées. Chacune d'entre elles abordera un sujet à travers une approche théorique, présentée par un consultant expert, et un témoignage de dirigeant. Parmi les thèmes, citons par exemple : « Le business développement de l'entreprise techniquement innovante » ; « Recruter des commerciaux, faire en sorte que la greffe prenne » ; « Se donner le droit de réussir, allier le mental et la stratégie ». Il est possible de participer à une, plusieurs ou toutes les sessions.

Programme et inscription sur [www.minalogic.com](http://www.minalogic.com)  
Contact : [ingrid.mattioni@minalogic.com](mailto:ingrid.mattioni@minalogic.com)

## Quatre nouvelles start-up au BHT

**Q**uatre nouvelles entreprises ont rejoint le BHT dans les dernières semaines de 2011 : Advanced Liquid Logic France (laboratoires sur puce), HelioDEL (LED de puissance), Hotblock Onboard (thermoélectricité) et Apix (analyse multigaz) qui, sur la lancée de son prix au concours national Oséo d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes, a été officiellement créée le 6 décembre.

Le BHT, Bâtiment de Haute Technologie géré par la SEM MINATEC Entreprises, accueille désormais 22 entreprises sous forme d'hébergement ou de domiciliation. C'est cette dernière formule qui a été retenue pour les quatre start-up qui, dans ce cadre, mettent en place une collaboration avec une ou plusieurs équipes de recherche du site.

Contact : [communicationbht@gmail.com](mailto:communicationbht@gmail.com)

ouvertures



## L'aigle de Bonelli bientôt pisté par une puce

**A** la demande du Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon, le Leti a développé une balise pour améliorer le suivi de l'aigle de Bonelli, une espèce menacée de disparition. Testé avec succès sur un vautour, le prototype fonctionnel miniaturisé n'excède pas 50 grammes. Autonome en énergie, il associe des capteurs (magnétomètre et accéléromètre) informant notamment sur la période d'activité et le rythme alimentaire, un système GPS dédié au traçage du territoire, et une liaison radio pour le transfert des informations à une station sol proche du perchoir.

Cet été, une version robuste de cette balise sera placée sur un aigle. Conçue pour durer au moins un an, elle permettra de mieux connaître le domaine vital et le comportement du rapace et, à terme, servira pour d'autres espèces.

Contact : [norbert.daniele@cea.fr](mailto:norbert.daniele@cea.fr)

ouvertures

## SEMI Europe, déjà un œil sur le packaging du 450 mm

**C**omment adapter les technologies de packaging et d'assemblage pour préparer la possible introduction des wafers 450 mm ? Sur ce sujet émergent, discuté à ce jour par une poignée d'acteurs de la micro-électronique, SEMI Europe organise le 24 avril un colloque d'une demi-journée dont l'autre thème sera les technologies de packaging dites « panel-scale ».

L'événement est ouvert à tous : fournisseurs d'équipements, de matériaux et de procédés, intégrateurs, fondateurs, chercheurs, étudiants pourront échanger sur leur vision, leurs résultats et les difficultés rencontrées. Le colloque intéressera en particulier les participants de la conférence MiNaPAD, également consacrée au packaging et à l'assemblage, qui se tient les deux jours suivants.

Contact : [yguillou@semi.org](mailto:yguillou@semi.org)

## Le Professeur Yiming Li, invité de Grenoble INP

**G**renoble INP-Phelma et le laboratoire IMEP-LAHC s'apprêtent à accueillir le professeur Yiming Li, directeur adjoint du National Nano Device Laboratories (NDL) qui représente l'équivalent de MINATEC à Taïwan. Invité pour trois mois, le Professeur Li va collaborer avec Grenoble INP dans le cadre du master Nanotech. Il travaillera également avec les chercheurs grenoblois impliqués dans la modélisation de nanofils piézoélectriques destinés à réaliser des capteurs et des dispositifs de récupération d'énergie.

Au-delà de l'intérêt scientifique de la présence du Professeur Li à MINATEC, cette invitation marque une étape importante car elle vient renforcer la collaboration entre la FMNT et le NDL, initiée en 2004 par la signature d'un Memorandum of Understanding.

Contact : [laurent.montes@minatec.grenoble-inp.fr](mailto:laurent.montes@minatec.grenoble-inp.fr)

## MEMS et biotechs, deux thèmes qui montent au CIME Nanotech

**L'**activité de soutien à la recherche du CIME Nanotech monte en puissance dans deux nouveaux domaines. La plate-forme de caractérisation de MEMS et de NEMS totalise plusieurs milliers d'heures d'activité, en particulier pour le G2E Lab (qui a détaché une équipe sur place) et pour TIMA. Quant à la plateforme biotechnologies, elle caractérise des MEMS fluidiques, en particulier pour le LMGP.

L'activité historique de conception de circuits intégrés reste prépondérante et a encore progressé de 10 % en 2011 : des laboratoires de Grenoble et d'autres villes ont totalisé 80 000 heures d'utilisation en ligne des logiciels de CAO Cadence, Synopsis et Mentor Graphics, gérés et maintenus par trois ingénieurs spécialisés du CIME Nanotech.

Contact : [ahmad.bsiesy@cea.fr](mailto:ahmad.bsiesy@cea.fr)

## ouvertures

## Le programme High Tech U monte en puissance

Lancée en 2007 à l'initiative de STMicroelectronics, Soitec et Grenoble INP, la déclinaison européenne du programme éducatif américain SEMI High Tech U passe cette année à la vitesse supérieure : 3 sessions au lieu de 2, soit 6 lycées partenaires au lieu de 4, et 108 élèves accueillis.

Le principe ne change pas : trois jours d'immersion en milieu professionnel, dont une journée à MINATEC (Grenoble INP-Phelma, LMGP, IMEP-LHAC et CIME Nanotech), pour faire découvrir l'industrie des semi-conducteurs et la microélectronique à ces élèves de seconde et, si possible, susciter des vocations scientifiques.

Pour soutenir le déploiement d'High Tech U, MINATEC et le Leti ainsi que la société Applied Materials France ont rejoint le programme. Ils participeront cette année aux ateliers proposés aux lycéens.

Contact : [colette.lartigue@grenoble-inp.fr](mailto:colette.lartigue@grenoble-inp.fr)

## Classe Nanosciences au lycée Mounier, ça repart !

Suite au succès de la première édition, Grenoble INP reconduit, en partenariat avec le lycée Mounier de Grenoble, l'opération « Classe Nanosciences au lycée » que parraine le prix Nobel Albert Fert. Toute l'équipe pédagogique d'une classe de terminale S est impliquée, ainsi que des élèves ingénieurs, des enseignants et des chercheurs de Grenoble INP-Phelma et du CNRS.

Les objectifs ? Faire découvrir les nanosciences aux élèves et développer leur esprit critique. Au programme : cours et rencontres avec des experts au lycée, travaux pratiques au CIME Nanotech dans le cadre du projet Nano@school, et préparation au débat argumenté sur le thème : « Les nanotechnologies : jusqu'où peut-on changer l'homme ? ». Au printemps, les lycéens débattront en présence des autres élèves de terminale du lycée et des professeurs.

Contact : [fanny.poinsotte@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:fanny.poinsotte@phelma.grenoble-inp.fr)

## L'obésité, un nouveau marché pour Movea

Grâce aux travaux du Leti, la start-up Movea pourra se lancer prochainement sur le marché de la prévention de l'obésité. Elle a bénéficié du transfert de méthodes d'analyses de mouvement qui détectent la nature de l'activité physique d'une personne : assis tonique, assis avachi, debout, allongé, en marche ou en course. Les données sont transmises à un smartphone doté d'un logiciel d'analyse temps réel ; dans une seconde phase du projet, elles seront converties en dépenses énergétiques.

Par rapport aux systèmes du marché, celui du Leti se distingue par sa finesse de détection, sa fiabilité en toutes positions et sa robustesse : plus de 90 % de bonne reconnaissance d'activité sur les 230 heures d'essais réalisées avec un hôpital lyonnais.

Contact : [pierre.jallon@cea.fr](mailto:pierre.jallon@cea.fr)

## Balade littéraire irlandaise à Phelma

Partenaire du Printemps du Livre de Grenoble depuis quatre ans, Grenoble INP-Phelma propose le 2 avril prochain une soirée littéraire autour de l'écrivain irlandais Robert McLiam Wilson et de son roman Eureka Street. Initiée par l'enseignante d'anglais Michèle Ingman, cette rencontre ouverte à tous est entièrement préparée par des étudiants volontaires de l'école. Six d'entre eux animeront la conversation, en anglais bien sûr, avec l'auteur et le débat qui suivra avec le public.

Au-delà de l'exercice linguistique, le véritable objectif de cet événement est double : ouvrir les élèves ingénieurs à une culture différente de celle de l'univers scientifique dans lequel ils évoluent, et montrer au grand public que MINATEC est aussi un lieu de vie et d'échanges culturels.

Contact : [ingman@minatec.inpg.fr](mailto:ingman@minatec.inpg.fr)

## JSIAM : le rendez-vous des doctorants en quête d'avenir

Dédiée aux jeunes chercheurs, la 4<sup>e</sup> édition de la Junior Scientist & Industry Annual Meeting (JSIAM) se tiendra à MINATEC le 30 mars 2012. Cette journée, entièrement organisée par des étudiants de GIANT, vise à faire découvrir aux doctorants le monde de l'entreprise. En 2011, la rencontre avait réuni 50 professionnels issus de divers secteurs dont Crocus Technology, bioMérieux et Soitec.

Le matin, des professionnels viendront témoigner et débattre de la place du docteur dans l'entreprise. Le Midi MINATEC débutera par la projection de clips vidéo de présentation des doctorants. Pendant la pause-sandwich, les industriels pourront rencontrer les jeunes chercheurs et discuter autour des cv-posters affichés. L'après-midi se poursuivra par des tables rondes.

Plus d'infos sur [www.goo.gl/TD1wV](http://www.goo.gl/TD1wV) et <http://www.minatec.org/jsiam2012>.  
Contact : [francine.papillon@minatec.org](mailto:francine.papillon@minatec.org)

## Le Leti élargit son offre aux industriels

Les salles blanches du Leti, ses équipements de process (CMOS, MEMS...) ou de caractérisation et les procédés avancés qui y sont rattachés représentent un capital technologique unique en Europe. Peu d'industriels peuvent investir autant, mais ils sont nombreux à avoir besoin d'une ou plusieurs étapes de procédé, de prototypes voire de préséries de quelques centaines de wafers. Des collaborations que le laboratoire leur propose avec le « Leti 3 S » (Silicon Specialty Solutions), ouvert aux utilisateurs finaux, intégrateurs, revendeurs de wafers spéciaux, fournisseurs de machines etc.

Cet accès aux moyens du Leti s'effectue de manière simple et dans des délais brefs. L'interactivité avec les projets de R&D reste totale. Ces collaborations bénéficient d'une promotion active qui devrait attirer de nombreux utilisateurs.

Contact : [LETI-3S@cea.fr](mailto:LETI-3S@cea.fr)

## agenda

**8 février, Paris :**  
**10<sup>e</sup> séminaire de l'Observatoire  
 des micro et nanotechnologies  
 (OMNT)**

<http://www.omnt.fr>

**10 février,**  
**Centre technique du Papier  
 à Saint Martin d'Hères**  
**Remise de quatre titres de  
 docteur *honoris causa* par  
 Grenoble INP**

**5 au 7 mars, MINATEC**  
**13<sup>e</sup> conférence Ultimate  
 Integration on Silicon (ULIS)**

<http://ulisconference.org>

**7 et 8 mars,**  
**Lyon**  
**27<sup>e</sup> édition du forum Rhône-Alpes  
 (recrutement d'élèves ingénieurs)**

[www.forum-rhone-alpes.com](http://www.forum-rhone-alpes.com)

**19 mars au 19 avril,**  
**Maison MINATEC**  
**Exposition EXEO<sup>2</sup> sur la résidence  
 artistique de Valérie Legembre dans  
 des laboratoires CEA.**

**30 mars,**  
**maison MINATEC**  
**4<sup>e</sup> édition de la Junior Scientist  
 & Annual Meeting (JSIAM)**

[www.minatec.org/jsiam2011-home](http://www.minatec.org/jsiam2011-home)

**2 avril,**  
**Grenoble-INP Phelma**  
**Soirée littéraire** autour de l'écrivain  
 irlandais Robert McLiam Wilson et de son  
 roman Eureka Street.

**24 avril,**  
**maison MINATEC**  
**Colloque SEMI Europe Beyond  
 300mm workshop: Packaging  
 Challenges and Opportunities for  
 450mm wafers and panel scale  
 solutions**

[www.semi.org/eu/EventsTradeshows](http://www.semi.org/eu/EventsTradeshows)

**25 et 26 avril,**  
**maison MINATEC**  
**Forum MiNaPAD 2012 Micro/  
 Nano-Electronics Packaging  
 and Assembly Design and  
 Manufacturing**

[www.semi.org/eu/EventsTradeshows](http://www.semi.org/eu/EventsTradeshows)

## contacts

# MINA-NEWS >

MINA-NEWS est édité par MINATEC – 3, parvis Louis-Néel – 38054 Grenoble cedex 9

Directeur de publication : Jean-Charles Guibert - Rédacteur en chef : Armelle Domas

Correspondants : Philippe Laporte, Léti, [philippe.laporte@cea.fr](mailto:philippe.laporte@cea.fr) - Colette Lartigue, Phelma, [colette.lartigue@inpg.fr](mailto:colette.lartigue@inpg.fr) - Nathalie Mathieu, FMNT, [nathalie.mathieu@inpg.fr](mailto:nathalie.mathieu@inpg.fr) - Jérôme Planes, INAC, [jerome.planes@cea.fr](mailto:jerome.planes@cea.fr) - Armelle Domas, MINATEC, [armelle.domas@cea.fr](mailto:armelle.domas@cea.fr)

Rédaction : Benoît Playoust et Bénédicte Magne - Maquette : Philippe Tur - Réalisation : Format Éditions