

**l'événement**

# Le mystère des nano-résonateurs s'éclaircit et s'épaissit

Grâce à une équipe Leti épaulée par trois partenaires internationaux\*, on sait enfin pourquoi les nanorésonateurs connaissent des écarts de mesure d'un à deux ordres de grandeur par rapport à la théorie.

Jusqu'ici, la plus petite masse ou force mesurable était imposée par les fluctuations thermiques dans l'environnement du résonateur. Sachant qu'un résonateur à l'état de l'art atteint une résolution de  $10^{-21}$  gramme, l'hypothèse était plausible.

Or, les chercheurs grenoblois ont établi dans un article publié par *Nature Nanotechnology* que la fluctuation de la fréquence propre du dispositif jouait un rôle bien plus important : le principal perturbateur n'est pas l'environnement mais le moyen de mesure.

## Deux fréquences pour un seul résonateur

Pour arriver à cette conclusion, l'équipe a breveté une technique expérimentale qui soumet simultanément le nanorésonateur à deux fréquences proches de sa fréquence de résonance. À partir du signal de réponse, il est possible de discriminer l'influence du bruit de mesure et celle de la fluctuation de la résonance.

Le mystère des écarts de mesure est donc en partie éclairci. Mais il est loin d'être résolu car les chercheurs n'ont pas trouvé pourquoi la résonance fluctue. Pourtant, ils ont étudié via de nouvelles expériences les explications proposées dans la littérature : écarts de température, piégeage de charges ou diffusion de molécules de gaz sur la poutre vibrante du résonateur... Aucune ne tient la route.

Le Leti poursuit donc ses investigations. En espérant trouver, avec la clé du mystère, le moyen d'améliorer encore la précision de ses dispositifs.

\* EPFL Lausanne, Indian Institute of Sciences, California Institute of Technology

Contact : [sebastien.hentz@cea.fr](mailto:sebastien.hentz@cea.fr)

**innovation**

## Technologies additives : Leti et Liten joignent leurs efforts

À Leti, on n'en doute plus : les technologies additives peuvent apporter un plus aux filières silicium. Des travaux menés avec une équipe Liten en attestent. Ils montrent l'intérêt de ces technologies pour réaliser par exemple des couches très épaisses (100 microns et plus) ou des dispositifs grande surface, à moindre coût par rapport aux procédés silicium.

Un premier résultat concerne une inductance radiofréquence (RF) réalisée par sérigraphie. Elle fonctionne à 2 GHz avec un facteur de qualité de 30, et suscite l'intérêt d'un industriel pour l'intégrer sur un boîtier. Second résultat, un démonstrateur de système de récupération d'énergie. Sa couche de matériau piézoélectrique est imprimée avec un procédé du Liten, et non plus hybridée. Le niveau d'énergie suffit pour alimenter un lien RF.

Contact : [christophe.billard@cea.fr](mailto:christophe.billard@cea.fr)

## Des idées pour rendre les sources de spin plus efficaces

Le courant de spin qui se propage d'une couche ferromagnétique à une autre couche peut doubler si cette seconde couche présente un ordre magnétique fluctuant. C'est ce qu'a montré récemment une équipe du laboratoire Spintec. Elle chauffe cette seconde couche jusqu'à sa température de changement de phase magnétique, et mesure alors une intensité maximale de courant de spin.

Les chercheurs ne manquent pas d'idées pour rendre cette source encore plus efficace : optimiser leur dispositif, améliorer les propriétés des matériaux... Ils exploitent aussi leur méthode pour sonder les transitions de phase des antiferromagnétiques, qui sont dépourvus d'aimantation globale. Plus généralement, ces travaux pourraient servir de prochaines générations d'applications n'utilisant aucun matériau ferromagnétique.

Contact : [vincent.baltz@cea.fr](mailto:vincent.baltz@cea.fr)

## Un microlaser 275 nm actif à température ambiante

Un consortium\* dont fait partie une équipe INAC vient de réaliser un microlaser dans l'UV profond aux performances record. Il émet à 275 nm à température ambiante, contre 310 nm avec un refroidissement à 10 K pour le meilleur dispositif publié à ce jour. Clé de ce saut technologique : des résonateurs optiques (microdisques) d'une extrême simplicité, constitués d'une couche mince (200 nm) de nitrure de gallium/nitrure d'aluminium crue sur silicium.

Ces choix permettent de réduire le coût du dispositif et de recourir à des technologies éprouvées de gravure sélective du silicium. Le microlaser fonctionne pour l'instant par pompage optique. L'un des prochains objectifs est de passer à l'injection électrique. En ligne de mire, des applications en diagnostic biologique et en désinfection de l'eau.

\* CNRS, université de Montpellier, université Paris-Saclay

Contact : [bruno.gayral@cea.fr](mailto:bruno.gayral@cea.fr)

**MINA NEWS**
**n° 40**  
**Juin 16**

## innovation

## Matériaux 2D : une caractérisation de proximité se prépare

**P**as facile d'évaluer rapidement le potentiel technologique des matériaux 2D alors qu'il faut pour certaines mesures-clés une ligne de lumière du Synchrotron ! Les chercheurs du projet CEA Cascade\* ont tenté une autre approche. Ils ont combiné deux méthodes d'analyse de la PFNC\*\*, la micro-photoluminescence et la microscopie par photoémission dans l'espace réciproque. Résultat : des mesures (nature du gap, mobilité des trous) au moins aussi fiables qu'au Synchrotron.

Ce succès va accélérer l'optimisation de procédés pour réaliser des composants nanoélectroniques avec des matériaux 2D. Ces derniers, forts de leur épaisseur d'une seule couche atomique, ouvrent de nouvelles possibilités de miniaturisation des circuits. L'EPFL (Lausanne) compte utiliser avec le Leti cette nouvelle méthode d'analyse combinée.

\* mené par le Leti, INAC et Iramis, financé par le Programme Transversal Nanoscience  
 \*\* Plateforme de nanocaractérisation

Contact : [olivier.renault@cea.fr](mailto:olivier.renault@cea.fr)

## Lithographie : première validation d'une résine non amplifiée

**L**es procédés de lithographie 300 mm des prochaines années utiliseront peut-être des résines dites « non amplifiées », pour tracer les motifs de circuits avec un meilleur contrôle dimensionnel et moins de rugosités de bords. Les membres du projet industriel Imagine, dont le Leti, ont réalisé récemment une première validation sur équipement industriel.

D'abord pré-évaluée sous simple faisceau, la résine a été testée avec succès sous un équipement de 1300 faisceaux de Mapper, l'un des partenaires du projet. Les paramètres du procédé ont été définis afin d'assurer un transfert industriel qui pourrait intervenir dès 2018. En parallèle, dans le cadre d'un projet Inter-Carnot en phase de validation finale, le Leti prévoit d'évaluer d'autres résines non amplifiées avec l'université de Mulhouse.

Contact : [laurent.pain@cea.fr](mailto:laurent.pain@cea.fr)

## Vers des ordinateurs quantiques à transistors CMOS ?

**L**es futurs ordinateurs quantiques pourraient-ils être réalisés à partir de simples transistors CMOS sur SOI ? C'est en tout cas ce que laissent entrevoir les récents travaux d'une équipe INAC-Leti.

Dans ces ordinateurs, précisons-le, l'unité d'information ne sera pas un bit de valeur 0 ou 1 mais un bit quantique ou qubit qui est une superposition de 0 et 1. Reste à trouver le support physique adéquat pour réaliser ces qubits. Les chercheurs ont montré que les trous d'électrons (quasi-particules de charge et de mouvement opposés à l'électron) confinés dans des canaux de transistors pouvaient jouer ce rôle.

Leur moment magnétique intrinsèque, ou état de spin, est très sensible à la tension de grille, ce qui permet d'imaginer de futurs qubits de spin contrôlés électriquement.

Contact : [romain.maurand@cea.fr](mailto:romain.maurand@cea.fr)

## au jour le jour

## Le Caesar Lab multiplie les brevets

**16** brevets déposés en deux ans et demi, auxquels s'ajoutent 8 nouveaux dépôts depuis le début de l'année : le Caesar Lab (laboratoire commun Safran – CEA Tech) est plus actif que jamais. Cette entité transverse aux 3 instituts Leti, List et Liten, a été créée pour étudier des technologies de rupture à TRL\* très bas, tout en envisageant dès le départ leurs futurs marchés.

Ses travaux portent sur les nouvelles technologies disponibles et émergentes de capteurs et systèmes de capteurs et leurs applications dans les domaines de Safran : aéronautique, défense et sécurité. En particulier sont explorés des systèmes de capteurs sans fil et de monitoring de structures, ainsi que des capteurs MEMS inertiels et des capteurs biométriques.

\* niveau de maturité technologique

Contact : [angelique.rasclé@cea.fr](mailto:angelique.rasclé@cea.fr)

## au jour le jour

## Une vidéo qui tord le cou aux stéréotypes de genre

**T**rois élèves de 3<sup>e</sup> année de Grenoble INP - Phelma, Carole Le Goc, Christopher Filosa et Valentin Ramez, ont réalisé l'une des deux vidéos récompensées lors de la 1<sup>re</sup> édition du concours Stéréotypes Busters. Organisé par la Conférence des Grandes Écoles, ce concours invitait les étudiants à présenter un projet original (affiche ou vidéo) sur le dépassement des idées reçues qui freinent l'égalité hommes-femmes dans tous les domaines.

Ces anciens du Bureau des élèves de Phelma (dont Carole était la présidente en 2014-2015), ont tourné très vite et monté en une nuit ce film simple et efficace de 2 minutes et 25 secondes. Alors si vous pensez que les femmes ne savent pas conduire, qu'elles ne jouent pas aux jeux vidéo ou qu'elles ne peuvent pas diriger une entreprise, regardez vite cette vidéo...

La vidéo : <https://goo.gl/1aBpne>

Contact : [filosa.christopher@gmail.com](mailto:filosa.christopher@gmail.com)

## Conception de nanosystèmes : Samson fait recette

**I**nstallée depuis plus d'un an à MINATEC, l'équipe Inria Nano-D qui développe la plateforme logicielle générique de conception de nanosystèmes Samson fait face à une actualité chargée. Elle a décroché en mars un ERC Proof of concept pour évaluer le potentiel commercial de son outil. Elle vient de lancer une version 0.5. Enfin, elle organise en juin une première "Samson school" à Aix-les-Bains.

Samson permet d'analyser et de concevoir des nanosystèmes de toute nature, en particulier à partir de simulations interactives. Il fonctionne en architecture ouverte pour permettre la création et le partage de modules : des atouts qui font mouche face aux offres commerciales chères et non personnalisables. La version bêta, lancée en mars 2015, totalise plus de 600 comptes utilisateurs internationaux, académiques ou privés.

Téléchargements : <https://www.samson-connect.net>

Contact : [stephane.redon@inria.fr](mailto:stephane.redon@inria.fr)

## Les Jeudis de l'info de Phelma

**D**epuis avril, tous les personnels de Grenoble INP - Phelma sont conviés, un jeudi par mois environ, à une rencontre d'une heure baptisée « Les Jeudis de l'info ». Les objectifs affichés sont d'informer sur les projets en cours à l'école et de dialoguer de manière informelle. Le 1<sup>er</sup> rendez-vous avait pour thème la nouvelle organisation des métiers de la logistique et de la maintenance au sein de Grenoble INP et le 2<sup>e</sup>, le projet EcoMarch. Entre quarante et cinquante personnes, toutes catégories professionnelles confondues, ont participé à chacune de ces réunions.

Autre temps fort à venir : le « Phelminaire » du 5 juillet à Choranche, où les personnels pourront se retrouver pour une journée récréative (visite des grottes, pique-nique, balade), propice au décloisonnement, au partage et à la convivialité.

Contact : [anne.vilcot@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:anne.vilcot@phelma.grenoble-inp.fr)

au jour le jour

## Brevets : le CEA toujours aussi actif en 2015

Le CEA confirme son rang de 1<sup>er</sup> organisme de recherche français pour les demandes de brevets auprès de l'INPI. Ce dernier a publié 658 demandes du CEA en 2015, en légère progression par rapport à 2014 et 2013 (643 et 625 demandes). En moyenne, la Direction de la recherche technologique est à l'origine de près de 80 % des demandes, principalement en microélectronique et dans les énergies nouvelles. Toujours dans le classement INPI, le CNRS arrive en seconde position des organismes de recherche (390 demandes), devant l'IFP.

L'activité brevets du CEA reste également très soutenue pour les demandes auprès de l'Office européen des brevets. Pour 2015, il est le 33<sup>e</sup> déposant de brevets en Europe et le deuxième déposant français, derrière Technicolor. Aucun autre organisme de recherche européen ne figure dans le top 50.

Contact : [isabelle.rivat@cea.fr](mailto:isabelle.rivat@cea.fr)

## La Plateforme de nanocaractérisation fête ses dix ans

Les trois instituts Leti, Liten et INAC, qui portent la Plateforme de nanocaractérisation (PFNC) célèbreront ses dix ans en septembre. Ses collaborateurs et les principaux acteurs qui ont contribué à son développement seront réunis pour une journée scientifique et festive. L'occasion d'évoquer le passé et l'avenir de cette structure unique au monde. Elle permet d'accéder depuis un seul point d'entrée à une cinquantaine d'équipements couvrant un vaste champ de sujets de recherche.

Certains de ces équipements offrent les meilleures performances au monde, comme le Titan Ultimate, un MET\* à 0,5 angström de résolution. D'autres plus courants sont dotés de fonctions de pointe, comme ce MEB qui divise par deux les temps d'analyse en imagerie cristallographique. L'ensemble offre aux chercheurs de MINATEC un outil de travail hors pair.

\* microscope électronique en transmission

Contact : [jean-francois.damlenecourt@cea.fr](mailto:jean-francois.damlenecourt@cea.fr)  
[francois.rieutord@cea.fr](mailto:francois.rieutord@cea.fr)

## GIANT Review fait sa mue de printemps

Après une première publication en 2015, la *GIANT Review*, opus *Spring 2016*, dresse le bilan de l'année écoulée sur le campus GIANT dans un document relooké en profondeur. La pagination a été augmentée (28 pages cette année) et la nouvelle ambiance graphique est très magazine. On y trouve notamment les faits marquants des 8 partenaires, des articles scientifiques sur les thématiques phares, des interviews de chercheurs, des brèves... En pages centrales, la revue consacre son dossier « Focus » à la révolution numérique vue de GIANT (big data, cybersécurité...).

Destinée à promouvoir le campus, en particulier auprès de chercheurs étrangers, *GIANT Review Spring 2016* présente aussi « 10 raisons de vivre à Grenoble » dans une page illustrée au ton fantaisiste. La revue peut être feuilletée et téléchargée sur le site de GIANT.

Contact : [marion.levy@grenoble-inp.fr](mailto:marion.levy@grenoble-inp.fr)

## Mirphab, 17 M€ pour les capteurs optiques infrarouge

Avec le projet européen Mirphab, lancé début 2016, le Leti et ses 17 partenaires - dont les Fraunhofer, l'IMEC et le CSEM - disposent de 17 M€ pour concevoir, prototyper et fabriquer en petite série des capteurs infrarouge. Les projets sont menés à la demande d'industriels de tous pays. Les capteurs, dédiés à la détection de produits chimiques liquides ou gazeux, s'appuient sur des composants déjà démontrés. Objectif : innover dans des délais courts pour conquérir des marchés.

L'année 2016 est consacrée à des capteurs conçus pour trois PME et un grand groupe mondial. Un appel à projets a été lancé en mai pour une nouvelle vague de développements à mener en 2017. Pendant les quatre ans de Mirphab, le comité d'analyse sélectionnera et subventionnera à hauteur de 50 ou 75 % dix développements européens.

Contact : [sergio.nicoletti@cea.fr](mailto:sergio.nicoletti@cea.fr)

## Médaille d'argent du CNRS pour Catherine Picart

Chercheuse au LMGP et professeur à Grenoble INP - Phelma, Catherine Picart va recevoir l'une des 16 médailles d'argent 2016 du CNRS.

Elle se consacre depuis le début de sa carrière à l'ingénierie biomédicale, avec des travaux sur les interactions entre cellules et matériaux et la biophysique cellulaire, au service de la médecine régénératrice. Catherine Picart a notamment décroché entre 2010 et 2015 pas moins de trois projets ERC sur les films bioactifs : Biomim, Oscodi et BioactiveCoating. Au sein du LMGP, elle anime l'équipe « Interfaces entre matériaux et matières biologiques ».

La cérémonie commune de remise des médailles 2016 du CNRS de la délégation Alpes aura lieu le 30 septembre au Musée de Grenoble pour les deux médailles d'argent, deux médailles de bronze et deux cristaux d'argent.

Contact : [catherine.picart@grenoble-inp.fr](mailto:catherine.picart@grenoble-inp.fr)

### ouvertures

## Aryballe Technologies, un parcours express et 2,6 millions d'euros

Deux ans après sa création, Aryballe Technologies vient de lever 2,6 millions de fonds auprès de 5 investisseurs dont le CEA. De quoi financer l'industrialisation de son produit, un détecteur d'odeurs portable et universel, ainsi que le lancement de sa production début 2017.

Les nouveaux actionnaires ont été séduits par le parcours ultra-rapide de la start-up. Celle-ci a déjà établi une preuve de concept, fabriqué des prototypes pour une évaluation par une société médicale et signé un accord de distribution au Japon ! Elle bénéficie aussi d'un financement FUI pour développer sa technologie.

INAC, partie prenante de ce programme, collabore par ailleurs avec elle dans le cadre de contrats de R&D. En vue, des applications dans le médical, l'environnement, l'agroalimentaire et les parfums.

Contact : [tristan@aryballe.com](mailto:tristan@aryballe.com)

## Le Leti rejoint l'alliance mondiale Stanford System X

Depuis février, le Leti est devenu un membre actif de l'Alliance System X de Stanford. Ce réseau de haut vol rassemble 80 professeurs de Stanford et 21 très grandes sociétés comme Google, Ericsson ou Toshiba. Premier institut de recherche technologique à y rentrer, le Leti renforce le lien entre industriels et recherche académique.

Il dispose ainsi d'une visibilité unique sur les stratégies mondiales de R&D dans ses domaines d'activité. De plus, il se rapproche de Stanford et d'acteurs industriels majeurs, avec lesquels des projets collaboratifs pourraient voir le jour. Il a présenté en avril ses travaux sur les antennes et la radio pour les ondes millimétriques, aux côtés d'orateurs de China Mobile ou Intel. Courant mai, des chercheurs du Leti ont pris part à une conférence de l'Alliance System X.

Contact : [barbara.desalvo@cea.fr](mailto:barbara.desalvo@cea.fr)

## entretien

Michel Barsoum  
Drexel University, Pennsylvanie

**J'espère passer plus de temps à Grenoble ces prochaines années**

**Vos travaux sur les matériaux, et en particulier sur les phases MAX\*, ont acquis une réputation mondiale. Qu'est-ce qui a motivé votre séjour de trois mois à Grenoble début 2016 ?**

Dans mon domaine, pour comprendre véritablement comment fonctionne un matériau, vous avez besoin de monocristaux de grande taille. Or, la seule équipe au monde capable de faire croître de tels cristaux pour les phases MAX est celle de Thierry Ouisse, au LMGP, qui m'a accueilli.

De plus, je voulais travailler avec Thierry parce qu'il explique de manière très séduisante pourquoi les phases MAX conduisent l'électricité de façon si particulière. Et cela fait 20 ans que je m'interroge sur ce point !

**Comptez-vous revenir à Grenoble pour poursuivre cette collaboration ?**

Le projet que je mène avec Thierry Ouisse va me financer pour un séjour de 3 semaines d'ici 2018. De plus, je dépose avec le LMGP une candidature sur un projet qui me permettrait de passer beaucoup plus de temps à Grenoble ces trois ou quatre prochaines années. En espérant qu'il sera retenu...

**Avez-vous l'impression que le concept du campus MINATEC, avec cette cohabitation entre chercheurs, étudiants et start-up, donne de bons résultats ?**

De manière générale, c'est un très bon concept, qui fonctionne bien à MINATEC comme ailleurs. Cela dit, j'ai le sentiment qu'il reste plus difficile de créer des start-up en France que dans d'autres pays comme les États-Unis.

\* carbures ou nitrures ternaires qui présentent des propriétés intermédiaires entre celles des métaux et des céramiques

Contact : thierry.ouisse@phelma.grenoble-inp.fr

## ouvertures

## Les systèmes électroniques sur plastique méritent bien une chaire

**S**chneider Electric et la Fondation partenariale Grenoble INP ont inauguré fin mars une chaire industrielle d'excellence consacrée à la plastronique. Baptisée MINT, elle dispose d'un budget supérieur à 450 000 euros et mobilise des équipes de deux écoles, Grenoble INP - Pagora et Grenoble INP - Phelma, et deux laboratoires, le LGP2 et l'IMEP-LaHC. Un chercheur a été recruté à cette occasion et d'autres recrutements sont à venir.

L'enjeu pour Schneider Electric est de doter ses boîtiers électrotechniques de fonctions de communication sans fil. Les recherches porteront sur les procédés innovants d'impression de composants électroniques sur thermoplastiques. Sont également prévus des séminaires et des modules de formation, dans un objectif de diffusion de connaissances.

Contact : nadege.reverdy-bruas@pagora.grenoble-inp.fr

## GIANT accueille le High Level Forum 2016

**P**our la 3<sup>e</sup> fois en 5 ans, c'est à Grenoble que se tiendra le High Level Forum initié par GIANT en 2012 afin de permettre aux décideurs internationaux de l'innovation (recherche, éducation, industrie et autorités publiques) de renforcer leurs collaborations. Une centaine de personnes issues de 25 campus innovants d'Asie, d'Europe, d'Amérique et du Moyen-Orient sont attendues.

Après un dimanche récréatif, le forum se tiendra les 26 et 27 septembre autour du thème « Collaborative creativity ». À partir des expériences présentées, les participants réfléchiront aux enjeux de la collaboration, notamment en termes de vitesse et de qualité d'enrichissement des projets innovants.

Cette année, plus de 200 étudiants, chercheurs et industriels grenoblois seront conviés au forum, ainsi que la presse. Un rapport sera publié.

Contact : alain.astier@cea.fr

## Grenoble INP Entreprise a rejoint MINATEC

**G**renoble INP Entreprise a emménagé début mars au 6<sup>e</sup> étage du bâtiment Phelma 2. Au-delà du gain d'espace, la filiale de valorisation se rapproche ainsi des projets industriels de Grenoble INP - Phelma. De plus, elle pourra plus facilement faire visiter à ses clients les structures basées à MINATEC comme le CTT, l'IMEP-LaHC ou le LMGP.

Grenoble INP Entreprise est une holding qui réunit deux structures. La première, INPG Entreprise SA, s'occupe de la gestion des contrats industriels (chiffre d'affaires 2015 : 7 millions d'euros) et de 3 à 5 projets européens par an. Grenoble INP Invest, la seconde, est dédiée à la prise de participation dans les start-up issues des laboratoires du Groupe. Elle en soutient aujourd'hui une vingtaine comme Enerbee et Pulse Origin, dont elle est cofondatrice.

Contact : h-m.michaud@innov-network.com

## La session 2016 de MIGAS se tiendra près de Bologne

**A**près plusieurs sessions dans le Vercors, l'école internationale en microélectronique avancée (MIGAS) prend ses quartiers d'automne en Italie, dans le centre international de congrès de Bertinoro, rattaché à l'université de Bologne. Pourquoi ? Parce que c'est là qu'aura lieu un workshop du projet H2020 Nereid, piloté par l'IMEP-LaHC, visant à définir les *roadmaps* européennes en nanoélectronique. Ainsi, les doctorants, chercheurs et ingénieurs du monde entier qui participent à MIGAS pourront bénéficier de la présence des experts de Nereid à Bertinoro.

Cette 18<sup>e</sup> édition MIGAS se déroulera du 17 au 21 octobre. Elle aura pour fil rouge les *smart systems*, adressant les problématiques des dispositifs nanométriques, des capteurs mais aussi de l'énergie et de la connectivité.

Programme et inscriptions sur <http://www.migas.fr/>  
Contact : laurent.montes@minatec.grenoble-inp.fr

en direct de MINATEC

## Un MOOC sur les exoplanètes habitables

Depuis le 1<sup>er</sup> juin, plus de 3000 personnes suivent le MOOC «À la recherche d'autres planètes habitables» sur la plateforme FUN\*. Créé par l'Université Grenoble-Alpes et l'Observatoire des sciences de l'univers de Grenoble, sous la houlette de l'astronome Jean-Charles Augereau, ce MOOC a été élaboré par 9 scientifiques, dont un ingénieur Phelma, doctorant à INAC : Maxime Morinière.

Ce cours en ligne, gratuit et ouvert à tous, sera dispensé jusqu'au 3 août. Il est constitué d'une vingtaine de vidéos de 7 à 10 minutes chacune. Au programme : la détection des planètes, leur formation et les méthodes utilisées pour y identifier des formes de vie. Des questionnaires proposés après chaque vidéo et un devoir final permettront aux apprenants d'être évalués et d'obtenir « une attestation de suivi avec succès ».

\*France Université Numérique

Inscriptions (ouvertes jusqu'au 24 juillet) sur : <https://goo.gl/F6OAPt>  
Contact : [maxime.moriniere@cea.fr](mailto:maxime.moriniere@cea.fr)

## Le CEA consacre 2 journées à la mobilité durable

Pour leur 6<sup>e</sup> édition, qui coïncidera avec le 60<sup>e</sup> anniversaire du CEA Grenoble, les Journées Mobilité Durable se dérouleront les 23 et le 24 septembre à MINATEC. Le vendredi, destiné en priorité aux entreprises et aux collectivités, sera studieux : 2<sup>es</sup> Assises nationales des plans de mobilité, auxquelles Ségolène Royal est invitée, puis Rencontres sur le thème des mobilités innovantes. Remise des trophées et cocktail des 60 ans clôtureront la journée.

Le samedi sera dédié au grand public et aux familles des collaborateurs CEA, dans le cadre de la Journée portes ouvertes des 60 ans. De nombreuses animations sont prévues au Village de la mobilité : essais de véhicules électriques, réparation de vélos, parcours en fauteuil roulant, expérimentation de la voiture-tonneaux : il y en aura pour tous les goûts !

Plus d'informations sur <http://journee-mobilite-durable.fr/jmd/>  
Contact : [bruno.renard@cea.fr](mailto:bruno.renard@cea.fr)

MOAIS... MOBILITÉ DURABLE... 19/11  
ET ÇA NE DURE QUE 2 JOURS 000



## Midis MINATEC : 300 éditions et plus de 80 000 participants

La conférence-débat hebdomadaire de MINATEC, qui organisera sa 300<sup>e</sup> édition en septembre, connaît un succès qui ne se dément pas. Avec plus de 80 000 participants depuis 2008, les Midis MINATEC affichent ces 3 dernières années une fréquentation moyenne de 270 personnes par semaine. Rappelons que l'entrée est libre et le sandwich offert mais l'inscription, absolument nécessaire.

Nouvelles énergies et microélectronique font partie des thèmes qui plaisent le plus, comme en témoigne l'affluence record de la conférence « Le Silicium, un matériau familier et méconnu ». Les sujets plus ouverts, comme « Progrès et innovation, quels liens ? », les Midis MINATEC animés par des scientifiques étrangers (Amy Wagoner Johnson, Michel W. Barsoum) ou des lycéens ont eux aussi fait carton plein ces derniers mois.

Contact : [julie.spinelli@cea.fr](mailto:julie.spinelli@cea.fr)

## Le SOI Industry Consortium s'installe à MINATEC

Le SOI Industry Consortium, qui réunit une vingtaine de grandes entreprises et d'universités du monde entier, disposera avant l'été de bureaux dans un bâtiment de MINATEC. Ses membres, parmi lesquels on retrouve Soitec, STMicroelectronics, GlobalFoundries, le Leti, UC Berkeley, etc., pourront ainsi se réunir en terrain neutre et disposeront d'une adresse indépendante.

L'objectif de ce groupement est d'animer à l'échelle planétaire l'écosystème SOI, pour favoriser le développement de ce matériau largement issu de recherches grenobloises. Le Consortium publie régulièrement des analyses de marchés et organise des forums techniques ; les prochains auront lieu à Shanghai en septembre et à Grenoble en octobre, pendant Semicon Europa. Ses deux directeurs exécutifs sont issus de Soitec et de STMicroelectronics.

Contact : [carlos.mazure@soitec.com](mailto:carlos.mazure@soitec.com)

## Jordan Broisin, étudiant à Phelma et champion de France

Monté 4 fois sur le podium des championnats de France de ski handisport de Pra-Loup en mars 2016, dont une fois sur la première marche pour le Super-G, Jordan Broisin est un élément prometteur de l'Équipe de France handisport. Élève ingénieur en 3<sup>e</sup> année à Grenoble INP - Phelma, sous le statut de sportif de haut niveau, Jordan prépare aussi un master en management à l'IAE.

Amputé de la jambe gauche depuis un accident de moto en 2009, il a tout fait pour retrouver rapidement les pistes de ski, sa passion. Actuellement, il skie avec une prothèse sur laquelle des élèves de la filière Matériaux de Phelma ont planché dans le cadre d'un projet. Elle a été réalisée par l'entreprise iséroise Chabloz Orthopédie. Jordan espère terminer son double cursus en 2017. Son rêve ? Décrocher une médaille aux Jeux paralympiques de 2018...

Contact : [jordan.broisin@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:jordan.broisin@phelma.grenoble-inp.fr)

## Vers un rapprochement avec le Sitri (Shanghai)

L'institut de recherche Sitri (Shanghai) et MINATEC ont signé un mémorandum d'entente pour cadrer leurs discussions, en vue d'un accord de collaboration. Le Sitri, spécialisé dans les solutions *More than Moore*, souhaite développer ses activités autour de l'internet des objets : MEMS et capteurs, radiofréquence (RF) pour la 5G, RF sur SOI, communications ultra-basse consommation et technologies FD-SOI.

Cet accord, s'il se concrétise, serait signé avec le Leti et bénéficierait directement à l'écosystème local. Il renforcerait les liens du Sitri avec Soitec, initiés par un accord sur la RF-SOI signé en 2014, et enrichirait les discussions en cours avec STMicroelectronics. Enfin, il accélérerait l'adoption par l'industrie chinoise des technologies FD-SOI, dont les racines sont majoritairement grenobloises.

Contact : [jean-charles.guibert@cea.fr](mailto:jean-charles.guibert@cea.fr)

agenda

**13 – 17 juin, hôtel Aquakub, Aix-les-Bains**  
**Première “Samson School”**  
 autour du logiciel de modélisation et simulation de nanosystèmes  
<https://project.inria.fr/samsonschool2016>

**15 juin,**  
**inauguration du Centre de conception logiciel**  
 Contact : [helene.loriot@cea.fr](mailto:helene.loriot@cea.fr)

**16 juin, Voiron**  
**Inosport** : innovation dans le sport, loisir, santé et bien-être  
<http://www.inosport.fr/>

**23 et 24 septembre, MINATEC**  
**Journées de la mobilité**  
<http://journee-mobilite-durable.fr>

**23 et 24 septembre, MINATEC**  
**60 ans du CEA**  
[vanessa.gaultier@cea.fr](mailto:vanessa.gaultier@cea.fr)

**25 au 27 septembre, MINATEC**  
**High Level Forum**  
 Contact : [alain.astier@cea.fr](mailto:alain.astier@cea.fr)

**6 au 8 octobre, MINATEC**  
**Expérimenta**  
<http://experimenta.fr/>

**6 au 8 octobre, MINATEC**  
**Parvis des sciences**  
[francine.papillon@cea.fr](mailto:francine.papillon@cea.fr)  
[david.riassetto@grenoble-inp.fr](mailto:david.riassetto@grenoble-inp.fr)

**23 octobre,**  
**Presqu'île**  
**8<sup>e</sup> marathon Ekiden**  
<http://www.grenoble-ekiden.fr/ekiden>

**25 au 27 octobre,**  
**Grenoble Alpexpo**  
**Semicon Europa 2016 et IoT Planet**  
<http://www.semicon.europa.org/>

**7 au 10 novembre,**  
**Maison MINATEC**  
**Nanosafe 2016**  
[www.nanosafe.org](http://www.nanosafe.org)

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 : Julie Spinelli  
 Correspondants : Camille HANSEN , Leti, [camille.hansen@cea.fr](mailto:camille.hansen@cea.fr) -  
 Nathalie Mathieu , Phelma, FMNT, [Nathalie.Mathieu@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:Nathalie.Mathieu@phelma.grenoble-inp.fr) -  
 Jérôme Planes, INAC, [jerome.planes@cea.fr](mailto:jerome.planes@cea.fr) - Julie Spinelli, MINATEC, [julie.spinelli@cea.fr](mailto:julie.spinelli@cea.fr) -  
 Alexis Sableaux, Phelma, [alexis.sableaux@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:alexis.sableaux@phelma.grenoble-inp.fr)  
 Rédaction : Benoît Playoust et Bénédicte Magne  
 Réalisation et maquette : Philippe Tur