

**l'événement**
**innovation**

# 2018, une année record pour Nano@school

Organisé depuis 2010 sur MINATEC, le programme du CIME Nanotech destiné aux lycéens de 1<sup>ère</sup> S a accueilli cette année près de 800 élèves venus de 25 lycées, dont trois étrangers. Jamais il n'avait enregistré un tel niveau de participation.

**A** sa création, Nano@school était un programme-test proposé à deux classes de lycées grenoblois. Dès 2012, il accueillait 450 élèves venus de 15 lycées. Les années suivantes, il s'est élargi aux autres départements rhônalpins, puis à l'étranger : Japon, Turquie, Allemagne...

## Une expérience hors du commun pour des élèves de 1<sup>ère</sup> S

Il est vrai que les élèves de 1<sup>ère</sup> S accueillis pour une journée au CIME Nanotech vivent une expérience hors du commun. Leur visite s'inscrit dans un projet pédagogique conçu par leur enseignant : ils sont préparés, curieux et attentifs. Des ateliers leur font découvrir la microscopie en champ proche, les microsystèmes, la micro-fabrication en salle blanche, la nanosécurité... Ceci sur des installations et du matériel de pointe dont aucun lycée ne dispose.

Pour animer les ateliers et en créer de nouveaux, 40 enseignants, chercheurs et ingénieurs et retraités de l'UGA, du CEA et du CNRS se mobilisent chaque année. Enfin, depuis 2017, GIANT met à disposition des étudiants du MIT (Etats-Unis) pour animer certains ateliers.

Nano@school a si bien réussi qu'il a inspiré d'autres programmes « @school » d'accueil de lycéens, à GIANT et au Synchrotron. De plus, il s'est élargi au-delà de la cible initiale des lycées : en 2018, un IUT d'Annecy a déposé un dossier de candidature si convaincant qu'il a été retenu.

Contact : [ahmad.bsiesy@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:ahmad.bsiesy@univ-grenoble-alpes.fr)

Relire l'article de 2010 sur Nano@school : [goo.gl/dz6b7N](http://goo.gl/dz6b7N)

## Vers une photosynthèse de l'hydrogène moins toxique et moins chère

**D**es chercheurs d'INAC et de l'UGA viennent de démontrer qu'il était possible de produire efficacement de l'hydrogène par photosynthèse artificielle en solution, sans recourir à des photosensibilisateurs à base de métaux toxiques et coûteux. Ils emploient des nanocristaux constitués d'un cœur de sulfure de cuivre et d'indium, protégé par une coquille de zinc et de soufre. Ces nanocristaux sont associés à un catalyseur moléculaire à base de cobalt.

La production d'hydrogène est plus efficace qu'avec des photosensibilisateurs à base de ruthénium, la référence dans ce domaine. De plus, les matériaux inorganiques utilisés peuvent être recyclés plusieurs fois sans perte notable d'activité. Ces travaux se poursuivent ; l'objectif est d'obtenir la même réaction avec des matériaux encore moins onéreux.

Contact : [dmitry.aldakov@cea.fr](mailto:dmitry.aldakov@cea.fr)

## Cyclisme : sur la piste des moteurs cachés

**D**étecter en temps réel un éventuel moteur électrique caché dans le vélo d'un cycliste professionnel. C'est l'objectif poursuivi par une équipe Leti, dans le cadre d'un contrat de recherche entre le CEA et l'Union cycliste internationale (UCI).

Les chercheurs comptent développer un « tracker » embarqué léger, compact et hautement fiable. Ils ont choisi une détection magnétométrique, sachant que tout moteur électrique en fonctionnement émet une signature magnétique. Reste à la discriminer des multiples perturbations de l'environnement : rotation des roues et des pédales, passage de motos ou de voitures à côté des coureurs...

Les données de ce capteur magnétométrique seront remontées en temps réel aux commissaires de course via le Cloud. L'UCI espère ainsi éliminer toute possibilité de « dopage technologique ».

Contact : [jean-philippe.gros@cea.fr](mailto:jean-philippe.gros@cea.fr)

## Mina-News publie son 50<sup>e</sup> numéro

**Ce numéro de juin 2018 est un peu particulier. Il s'agit en effet du 50<sup>e</sup> numéro de Mina-News.** Le journal du campus MINATEC enchaîne les parutions depuis octobre 2008, en français et en anglais, au rythme de cinq numéros par an. Au total, plus de 1200 articles ont été publiés !

Les thématiques sont restées les mêmes : innovation technologique, actualité des équipes, nouveaux équipements, création de start-up, collaborations transversales... En revanche, le lectorat s'est élargi : il compte aujourd'hui plus de 10000 destinataires, dont au moins un tiers extérieurs à MINATEC.

Pour marquer cet anniversaire, nous avons choisi 10 sujets parus dans les premiers numéros, puis enquêté pour savoir où ils en étaient dix ans plus tard. Ces articles sont identifiés par un macaron « spécial n°50 ».

innovation

## Matériaux 2D : convergences entre moirés et théorie des dislocations

Une équipe INAC associée à des chercheurs de l'université d'Illinois vient d'effectuer un rapprochement entre les motifs de moirés dans les matériaux 2D et la théorie des dislocations. *A priori*, les moirés semblent n'être que des phénomènes optiques. Or, il s'avère qu'à l'échelle atomique, ils apparaissent quand des couches sont étirées, compressées, tordues ou décalées les unes par rapport aux autres. Ils peuvent donc être considérés comme des réseaux de dislocations entre ces couches. Plus intéressant encore : des lignes peuvent être inscrites dans ces moirés. Elles constituent en quelque sorte des pistes, susceptibles d'être assemblées pour créer des circuits nanométriques poussés aux limites ultimes de la miniaturisation. Les chercheurs poursuivent ces travaux prometteurs grâce à un financement américain.

Contact : pascal.pochet@cea.fr

## MRAM : l'industrie microélectronique adopte la spintronique N°50

C'est une étape majeure : les plus grands fondeurs mondiaux, dont Samsung, TSMC et GlobalFoundries, ont annoncé début 2018 le début de leur production en volume de mémoires MRAM. Les raisons ? Coûts de fabrication inférieurs à ceux des mémoires embarquées flash, faible consommation, vitesse de communication, nombre de cycles quasi-infini...

SPINTEC a largement contribué à ces développements. Le laboratoire se situe au meilleur niveau mondial, d'après une étude du SBEM\* parue en 2016. Il a déposé des brevets-clés sur l'anisotropie perpendiculaire aux interfaces métal magnétique/oxyde (2006, 2008), le couple de spin orbite (2010) ou les MRAMs utilisant l'anisotropie perpendiculaire de forme (2017). Autant d'avancées qui annoncent les futures technologies de MRAM, cette mémoire dont l'histoire continue à s'écrire.

\* Service bibliométrie et études marketing du CEA

Contact : bernard.dieny@cea.fr

## La photonique sur silicium vise le téra-bit par seconde N°50

« Nouveau : les photons font de la logique » annonçait le n°5 de Mina-News. Cette application n'a pas été poursuivie mais l'activité de photonique silicium du Leti n'a cessé de se développer. Elle est axée aujourd'hui sur les exigences de communication très haut débit des data centers et des supercalculateurs : avec des composants photoniques, on peut viser demain les 400 Gbit/s, voire 1 Tbit/s.

Environ 50 chercheurs du Leti travaillent sur ce sujet pour des partenaires comme STMicroelectronics, HP, III-V Lab ou l'IRT Nanoélec. Les équipes développent des sources laser, des photodétecteurs, des guides d'ondes, des multiplexeurs, des interrupteurs. C'est un des rares domaines où l'Europe dispose d'une avance technologique. Les clients majeurs, eux, sont basés dans le monde entier.

Contact : laurent.fulbert@cea.fr

Relire l'article de juin 2009 : [goo.gl/syqD5K](http://goo.gl/syqD5K)

## Acquisition compressée : mesurez malin, consommez moins !

L'acquisition compressée d'un signal radiofréquence (RF) consiste à capturer l'essentiel de l'information contenue dans les bandes RF avec un système efficace économe en énergie. A l'image de la chauve-souris, qui cible peu à peu ses ultra-sons sur la proie qu'elle détecte... Premières applications visées : les récepteurs radio et radars cognitifs s'adaptant à leur environnement.

Le Leti, qui travaille sur ce sujet, a développé et breveté une architecture d'acquisition compressée avec l'université de Cornell (USA). Il a implanté cette architecture sur un ASIC développé en interne et démontré une réception du signal efficace jusqu'à un degré de parcimonie de 12 % (le signal utile occupe au maximum 12 % du spectre). La consommation est dix fois plus faible que pour les solutions proposées dans la littérature.

Contact : michael.pelissier@cea.fr

## Opale inverse : du rendement en plus pour les cellules solaires

Plus de 10 % de rendement et près de 20 mA/cm<sup>2</sup> de densité de courant. Ce sont les excellents résultats obtenus par une équipe INAC sur de nouvelles cellules solaires à colorant. Elles utilisent un colorant organique de nouvelle génération et des électrodes formées « d'opales inverses » en oxyde de titane qui améliorent le piégeage et la diffusion de la lumière.

Une opale inverse est constituée d'un réseau périodique de structures en nid d'abeille. Elle est le complémentaire volumique d'une opale, composée elle d'un assemblage périodique de microbilles. Ces nids d'abeille sont autant de surfaces supplémentaires qui piègent les photons et améliorent le rendement de conversion. INAC, qui veut développer des cellules à colorant peu coûteuses et exemptes de métaux rares, franchit ainsi un nouveau jalon.

Contact : renaud.demadrille@cea.fr

En savoir plus : <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/16163028/28/15>

## Des minicapteurs grenoblois pour la prothèse de genou connectée

Le Leti participe au projet FollowKnee de prothèse de genou connectée, lancé début 2018 avec un budget de 24 millions d'euros. Il va développer des capteurs d'environ 1 mm<sup>3</sup> pour détecter les anomalies : infection, fatigue mécanique de la prothèse, mouvements anormaux de l'articulation... Les difficultés techniques portent sur la miniaturisation, la biocompatibilité, la téléalimentation et la communication RF au voisinage des parties métalliques de la prothèse.

En France, 80000 personnes se sont fait poser une prothèse de genou en 2016. Cette pose, très délicate, peut nécessiter jusqu'à six interventions chirurgicales ! Aussi, un autre partenaire de FollowKnee va développer un outil de réalité augmentée pour l'aide à la pose. Une fois celle-ci réalisée, les capteurs du Leti assureront une veille permanente.

Contact : olivier.fuchs@cea.fr



## innovation

## La twistronique réinvente les propriétés du graphène

Dans une monocouche de graphène, les électrons se comportent comme s'ils n'avaient pas de masse, conférant ainsi au matériau des propriétés électroniques exceptionnelles. En revanche, ces qualités peuvent être fortement altérées pour une bicouche. Jusqu'ici, cet effet était surtout contrôlé en jouant sur la rotation (« twist ») entre les couches. Or, une équipe UGA-INAC - Institut Néel en collaboration avec l'université Cergy-Pontoise a démontré que déformer (« strain ») une couche par rapport à l'autre constitue une autre manière très efficace d'ajuster les propriétés électroniques de l'empilement.

Combinée à la rotation, elle permet d'envisager de nouvelles propriétés pour les empilements de matériaux 2D, par exemple la supraconductivité. De quoi préparer l'émergence d'une nouvelle ingénierie : la twistronique...

Contact : [claud.chapelier@cea.fr](mailto:claud.chapelier@cea.fr), [vincent.renard@cea.fr](mailto:vincent.renard@cea.fr)

## Surfaces bioactives et régénération osseuse : le parcours réussi du LMGP

En dix ans de travaux sur les surfaces bioactives pour la régénération osseuse, le LMGP a acquis une reconnaissance internationale sur le sujet. L'impulsion est venue de l'arrivée en 2008 d'une biophysicienne, Catherine Picart. S'en sont suivis quatre ERC, des dizaines de publications, trois brevets et tout récemment, le projet de start-up Regenerbone.

Fondamentaux les premières années, les travaux du LMGP se sont orientés à partir de 2011 vers la médecine régénératrice des os. Les films polyelectrolytes, stables, robustes et stockables à sec, ne présentent à ce jour aucun point technologique bloquant. De plus, leurs applications s'élargissent : combinaison à des matériaux 3D pour délivrer des molécules actives via leur surface, et recherche sur de nouveaux traitements contre les cancers.

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

Relire l'article de 2008 : [goo.gl/ybExzq](http://goo.gl/ybExzq)

## au jour le jour

## Go Concept rejoint le cercle des partenaires de Phelma

Le 3 avril, la société Go Concept et Grenoble INP-Phelma ont signé une convention de partenariat d'une durée de trois ans. Par cet accord, Go Concept s'engage à participer à la vie de l'école : conférences métier, journée des Partenaires, versement de la taxe d'apprentissage...

Go Concept est une PME internationale spécialisée dans le conseil en innovation technologique dans des secteurs tels que l'horlogerie, le médical, les transports, la machine spéciale et l'énergie. Ses 250 collaborateurs sont répartis en Suisse, en France, en Belgique et au Canada. Depuis 2015, son chiffre d'affaires affiche une croissance de plus de 40 %.

Récemment, Go Concept a embauché un diplômé Phelma (promo 2017) issu de la filière par apprentissage Électronique, Microélectronique, Télécom, et va recruter 150 ingénieurs cette année.

Contact : [aurelie.dinola@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:aurelie.dinola@phelma.grenoble-inp.fr)

## Le LAMA rayé de la liste des installations nucléaires

L'arrêté ministériel date du 13 octobre 2017, mais la Lettre de la Commission locale d'informations du CEA-ILL n'a publié l'information que récemment : le Laboratoire d'analyse des matériaux actifs (LAMA) a été sorti de la liste des Installations nucléaires de base (INB). Exploité de 1961 à 2002, ce laboratoire situé derrière H1 étudiait le comportement des matériaux sous irradiation, issus de réacteurs expérimentaux ou de réacteurs de puissance. Les travaux de démantèlement et d'assainissement du LAMA se sont achevés en 2015. Le bâtiment héberge actuellement les équipes des supports techniques du Centre.

Quant au déclassement de la Station de traitement des effluents et des déchets (STED), il est en cours de traitement administratif et clôturera bientôt le chapitre des activités nucléaires du CEA de Grenoble.

Contact : [vanessa.gaultier@cea.fr](mailto:vanessa.gaultier@cea.fr)

## au jour le jour

## La super hydrophobie peut-elle être garantie à vie ?

Peut-on concevoir des revêtements super hydrophobes qui le restent pendant toute leur durée de vie ? C'est le sujet auquel s'attèle le LMGP dans le cadre du projet franco-américain REACT, soutenu et financé par l'ANR, le Labex CEMAM et la National Science Foundation, aux Etats-Unis.

L'un des objectifs est de développer un matériau capable de récupérer l'eau atmosphérique dans des zones habitées victimes de catastrophes naturelles. Ce matériau déployé sur de grandes surfaces alternerait des zones hydrophiles, pour condenser la vapeur d'eau, et hydrophobes pour déplacer l'eau vers un collecteur.

Le LMGP a également lancé depuis mars l'étude de membranes nanostructurées, perméables et sélectives, pour purifier l'eau récupérée. Ceci grâce à une chaire d'excellence financée par la fondation Nanosciences.

Contact : [david.riassetto@grenoble-inp.fr](mailto:david.riassetto@grenoble-inp.fr)

Plus sur REACT : <https://react.seas.upenn.edu/>

## Photodiodes à avalanche : Mynaric Lasercom s'engage avec le Leti

L'Allemand Mynaric Lasercom, spécialiste des réseaux de communication dynamiques dans les airs et l'espace, vient de signer un partenariat exclusif de R&D avec le Leti. Il porte sur une nouvelle génération de photodiodes à avalanche (APD), dédiée aux communications optiques en espace libre : inter satellites, satellite-sol, ballons.

Le Leti développe la technologie APD depuis dix ans, avec pour ambition initiale les imageurs très haute sensibilité. Puis d'autres applications ont émergé : LIDAR, comptage de photons, télécommunications... En 2013, une transmission de données Terre-Lune par laser a été démontrée par le Leti avec la NASA et l'ESA. Très sensibles, capables d'amplifier fortement un signal, les APD doivent maintenant prouver leur capacité à fonctionner aux très hauts débits des télécommunications optiques.

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

Relire l'article sur la photodiode à avalanche de 2009 : [goo.gl/Pu8mR9](http://goo.gl/Pu8mR9)

## Bientôt le 7<sup>e</sup> French-American Workshop

Les 21 et 22 juin 2018, la Maison MINATEC accueillera la 7<sup>e</sup> édition du French-American Workshop. L'objectif de ce colloque organisé par GIANT? Développer un réseau franco-américain dans le domaine de la recherche et de l'industrie. Près de 150 étudiants, chercheurs, représentants des réseaux diplomatiques et des agences de financements y sont attendus.

Le jeudi, Catherine Picart, professeur à Grenoble INP, présentera les recherches qu'elle mène au LMGP sur les revêtements actifs pour la médecine régénérative.

Le vendredi, Daeyeon Lee, professeur de génie chimique et biomoléculaire à l'Université de Pennsylvanie et chercheur au SMART\* Laboratory animera le Midi MINATEC. Cette édition spéciale en anglais aura pour sujet *Interactions between soft materials near or at interface*.

\*Soft Materials Research and Technology

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

**entretien**

Thierry Derez,  
P-DG de COVEA\* :

« **Clinatec propose un modèle unique en son genre** »

**Votre groupe débute un partenariat de 3 ans avec Clinatec, pour un montant d'un million d'euros. Quel est votre objectif ?**

Nos marques sont engagées dans la cause du handicap depuis des années. Nous soutenons en particulier la prévention et la prise en charge des pathologies ostéo-articulaires, deuxième grande cause de handicap en France. Avec Clinatec, nous voulons mieux accompagner les maladies neurodégénératives et les handicaps induits. Et plus précisément, proposer des solutions de prévention et d'accompagnement thérapeutiques à nos assurés, notamment para ou tétraplégiques.

**Avez-vous d'autres partenariats avec des organismes de recherche biomédicale ?**

Nous soutenons depuis cinq ans la chaire « BiomecAM Innovation et Handicap », portée par l'Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak, à Paris Tech. L'objectif est de mieux comprendre les risques d'endommagement du système musculo-squelettique, et à terme d'apporter à nos assurés des services adaptés, comme une aide aux aidants pour la prévention des chutes des personnes âgées.

**Sur quels critères avez-vous décidé de soutenir aussi Clinatec ?**

Le modèle du centre, qui allie chercheurs, technologues et médecins, est unique en son genre. Et si dans trois ans, ses travaux permettent à nos clients malades ou accidentés de retrouver une part d'autonomie et de bien-être, ce partenariat aura été un succès. Je pense notamment aux preuves de concept déjà obtenues sur l'exosquelette. Elles laissent entrevoir des avancées majeures pour l'autonomie des personnes tétraplégiques.

Contact : thierry.bosc@clinatec.fr

\* Covéa est le premier groupe d'assurance mutualiste français. Il réunit notamment les marques MAAF, MMA et GMF

**au jour le jour**

## La Plateforme technologique amont fête ses dix ans le 2 juillet



La Plateforme technologique amont fête ses dix ans le 2 juillet prochain avec un événement ouvert à ses tutelles et à ses partenaires, académiques et industriels. Pilotée par INAC et le LTM, elle constitue depuis 2008 un élément-clé de l'écosystème d'innovation grenoblois. Sa salle blanche de classe 1000 réunit en effet tous les moyens nécessaires à la preuve de concept d'un matériau, d'un composant ou d'un procédé.

Les utilisateurs, grenoblois ou venus de toute la région, peuvent y travailler de manière autonome ou être épaulés par une équipe technique de 14 personnes. L'activité connaît une croissance régulière. La PTA investit régulièrement dans de nouveaux équipements pour suivre l'évolution des besoins de projets; elle compte par exemple acquérir un nouvel équipement de gravure plasma cette année.

Contact : pascale.bayle-guillemaud@cea.fr

Relire l'article de 2008 sur l'inauguration : [goo.gl/4WS3J7](http://goo.gl/4WS3J7)

## Quatre élèves ingénieurs en partance pour le Népal

Étudiants de Grenoble INP (Phelma et Ense3) et de Bordeaux INP (ENSEIRB-Matmeca), Aubin, François, Jérémy et Thibaud viennent de prendre leurs billets d'avion pour Katmandou, où ils atterriront le 12 septembre prochain. En 2018-2019, ils profiteront de leur année de césure pour réaliser un projet sportif et solidaire qu'ils ont appelé « 400 lieues sur la Terre ». Pendant trois mois, ils traverseront le Népal d'est en ouest, parcourant à pied 1 500 km et franchissant quatre cols situés à plus de 5 000 m d'altitude! Ils rejoindront ensuite une école proche de Katmandou qui accueille 200 enfants défavorisés. Jusqu'en mars, les étudiants interviendront bénévolement dans l'établissement en animant des projets scientifiques : atelier informatique, création d'une microcentrale hydraulique...

<https://400lieuessurlaterre.wordpress.com/>

Contact : jeremy.bige@phelma.grenoble-inp.fr

## Ideas Days 2018 : l'innovation au service du climat

Ideas Laboratory organise les 3 et 4 juillet prochains la troisième édition de ses Ideas Days, consacrée aux technologies pour le climat. Quatre séances plénières et une quarantaine de conférences de 30 minutes jalonnent ces journées de rencontre destinées aux professionnels. Elles seront animées par des spécialistes en bâtiment, agriculture, milieux naturels, mobilité, biomimétisme, robotique, intelligence artificielle, santé etc.

En parallèle, des personnalités comme l'explorateur Jean-Louis Etienne ou l'alpiniste et aventurière Laurence de la Ferrière apporteront un autre regard, forcément décalé, sur les enjeux climatiques. Les Ideas Days restent ainsi fidèles à leur vocation : inspirer, éclairer les dernières tendances de la société et favoriser le partage, dans une ambiance conviviale.

Renseignements, inscriptions en ligne : [www.ideas-days.com](http://www.ideas-days.com)

Contact : frederique.chartrand@cea.fr

## Une jeune diplômée de Phelma à la tête d'une start-up d'agroécologie

Ingénieure Phelma (promotion 2015), Paola Ceccato a été récompensée par la fondation Norbert Ségard pour la création d'Oikos Sphère. L'entreprise, née en 2017, ambitionne de devenir un réseau coopératif de production et de distribution de biofertilisants.

Innovante sur le plan agronomique, Oikos l'est aussi sur le plan socio-économique puisque les biofertilisants sont fabriqués et vendus localement par des agriculteurs désireux de diversifier leur activité. Deux pôles de production expérimentaux ont été mis en place en Savoie et en Côte-d'Or, et un troisième sera bientôt opérationnel à Lyon. Grâce aux bioréacteurs connectés qu'elle a prototypés, Oikos contrôle et garantit la qualité de la production de chaque centre.

La société vient de changer de nom et s'appelle désormais Rézomes.

[www.rezomes.com](http://www.rezomes.com)

Contact : contact@rezomes.com

en direct de MINATEC

## Les travaux du bâtiment OIC ont débuté

**V**ous avez peut-être aperçu les terrassements place Nelson-Mandela : les travaux du bâtiment Open Innovation Center (nom provisoire) ont débuté en mai, pour une livraison prévue mi-2019. Cet immeuble de 3 500 m<sup>2</sup> sur trois niveaux accueillera 70 personnes. Il hébergera les activités d'innovation collaborative de CEA Tech, en particulier le showroom et un atelier de prototypage. Sur le plan architectural, on notera l'habillage des niveaux supérieurs par une toile micro perforée qui contrastera avec le béton brut du rez-de-jardin.

Sur le plan énergétique, le bâtiment a été conçu pour consommer 20 % de moins que la norme RT 2012 en vigueur, conformément au standard fixé par la ville pour la ZAC Presqu'île. Sa production de chaud et de froid sera assurée intégralement par un système de géothermie.

Contact : remi.renzoni@cea.fr

## Bâtiments : près de 45 000 m<sup>2</sup> construits en dix ans

**L**e projet MINATEC comporte un important volet immobilier. En dix ans, près de 45 000 m<sup>2</sup> de bâtiments sont sortis de terre ! Il y a eu le B2I (3 200 m<sup>2</sup>), dont Mina-News annonçait la livraison imminente en juin 2010, avant son extension de 800 m<sup>2</sup> en 2015. Puis le bâtiment Clinatex (6 200 m<sup>2</sup>) a été livré en 2012.

Trois ans plus tard, trois nouveaux projets étaient bouclés : le BCC (10 000 m<sup>2</sup>), où s'est notamment installée la direction du Leti, ainsi que Phelma 2 (7 000 m<sup>2</sup>) et l'auditorium Grenoble INP de 500 places (1 400 m<sup>2</sup>).

En 2016, une extension de la Maison MINATEC, le CCL (3 000 m<sup>2</sup>), ouvrait ses portes. Puis en 2017, la plateforme Photonique (12 800 m<sup>2</sup>) était livrée. En 2018, deux autres chantiers démarrent, le bâtiment OIC (lire ci-dessous) et le BHT2, dont la première pierre a été posée le 1<sup>er</sup> juin.

Contact : remi.renzoni@cea.fr

Relire l'article de juin 2010 : [goo.gl/ZYcozF](http://goo.gl/ZYcozF)

## Et si vous travailliez autrement dans la salle Chrome5 ?

**J**usqu'ici, rien ne distinguait la salle Chrome5, au 1<sup>er</sup> étage de la Maison MINATEC, des salles de réunion habituelles... Mais tout a changé depuis son réaménagement fin mai ! Cette pièce destinée aux acteurs du monde scientifique et industriel qui souhaitent se rencontrer est unique dans son genre sur le site.

D'une superficie de 36 m<sup>2</sup>, elle peut accueillir une douzaine de personnes au sein de trois environnements différents. Ambiance décontractée d'abord côté salon, près des baies vitrées, avec canapés, poufs boule, table basse et lampadaire. Atmosphère créative ensuite autour de la table haute et des tabourets colorés qui évoquent un bar branché. Climat plus studieux enfin, autour d'une table insolite à 12 côtés.

A noter également, cette salle innovante dispose d'un grand écran tactile et d'un tableau blanc interactif.

Contact : audrey.scaringella@cea.fr

## Phelma, dix ans déjà !

« **P**helma a bouclé le 21 octobre sa phase de mise en place » lisait-on dans Mina-News fin 2008, alors que l'école issue de la fusion de l'ENSEEG, l'ENSERG et de l'ENSPG venait d'être créée. Rappelons d'ailleurs que son nom fut choisi parmi une vingtaine de propositions dont PEM, Phytex, Phynatex ou ENS MINATEC !

Cette année, Grenoble INP - Phelma célèbre son 10<sup>e</sup> anniversaire au fil de manifestations avec les étudiants, les diplômés, les personnels et les partenaires industriels. Un événement « VIP » est aussi prévu le 20 décembre.

Depuis 2008, l'école a formé 3 500 étudiants et établi près de 10 000 conventions de stage. Elle a développé son offre de formation, s'est lancée dans l'apprentissage et s'est ouverte à de nouveaux domaines comme les biotechs ou l'IoT.

Contact : alexis.sableaux@grenoble-inp.fr

Relire l'article de décembre 2008 : [goo.gl/iHksMd](http://goo.gl/iHksMd)

## Le P-DG d'Arianespace, guest speaker des Leti Innovation Days

**L**es 4 et 5 juillet, les Leti Innovation Days accueilleront à MINATEC 700 industriels et scientifiques, français et étrangers. Cette édition 2018 sera consacrée à l'impact des innovations du semi-conducteur sur les révolutions technologiques de demain, les bouleversements de l'industrie traditionnelle et l'apparition de nouveaux usages pour notre quotidien.

Le 4 juillet à 20 h 30, Stéphane Israël, le p-dg d'Arianespace, interviendra dans une conférence gratuite et ouverte à tous (sur inscription), retransmise en direct dans l'auditorium Grenoble INP. Il retracera l'épopée de l'industrie spatiale et partagera sa vision du futur. Il abordera aussi les prochains défis scientifiques, ainsi que les mutations économiques du secteur liées aux nouveaux acteurs comme SpaceX ou Virgin Galactic.

<http://www.leti-innovation-days.com/>

Contact : michael.tchagaspanian@cea.fr

## Trois étudiants « artistes de haut niveau » très pop-rock

**E**lèves en 2<sup>e</sup> année à Grenoble INP-Phelma, Benjamin, Bryan et Thomas ont créé Parallax, un groupe de musique pop-rock mâtiné d'électro, il y a dix-huit mois. En mars, ils ont remporté le 1<sup>er</sup> prix du Tremplin « Musique de R. U. » organisé par le Crous Grenoble Alpes. Et depuis septembre 2017, ils bénéficient du statut Artiste de haut niveau.

Réservé jusqu'ici aux étudiants qui suivent une formation artistique avancée, ce statut est désormais accessible à tout étudiant souhaitant mener un projet artistique d'envergure. Benjamin, Bryan et Thomas acquiescent ainsi 3 ECTS par an et peuvent être dispensés de certains cours.

Sur les 27 artistes de haut niveau du groupe Grenoble INP, six étudient à Phelma : ceux de Parallax, ainsi que trois autres musiciens classiques en formation au Conservatoire.

Contact : cevu.assistante@grenoble-inp.fr

ouvertures

## Les M&NEMS du Leti bientôt à portée de marchés

**D**évelopper des MEMS coûte cher : chaque nouveau composant demande une filière de fabrication spécifique. C'est pourquoi le Leti a élaboré à partir de 2010 une filière générique baptisée M&NEMS. Elle pourrait accéder d'ici trois ans à des marchés de masse, grâce à une collaboration avec un grand acteur industriel.

Les M&NEMS doivent leur nom au fait qu'ils associent des parties de taille micrométrique et une nanojauge de 250 nm de section. Cette approche innovante permet de co-intégrer différents capteurs sur la même puce. Elle apporte des atouts différenciants selon les applications : faible niveau de bruit et insensibilité aux vibrations pour les gyromètres, linéarité et ultra-miniaturisation pour les capteurs de pression, large gamme de mesure pour les magnétomètres... Elle est protégée par quelque 25 brevets.

Contact : philippe.robort@cea.fr

Relire l'article de 2010 sur la filière générique MEMS : [goo.gl/oJSWdi](http://goo.gl/oJSWdi)

## agenda

**15 juin, GreEn-ER**  
Troisièmes rencontres des jeunes physiciens  
<https://rjp-grenoble.jeunes.sfpnet.fr/>

**21 et 22 juin, Maison MINATEC**  
French American Workshop  
[hermine.vincent@cea.fr](mailto:hermine.vincent@cea.fr)

**26 juin, Maison MINATEC**  
Les assistantes au cœur de l'événement  
Contact : [marine.renoir@cea.fr](mailto:marine.renoir@cea.fr)  
Inscriptions : [goo.gl/c5QDsZ](http://goo.gl/c5QDsZ)

**2 au 4 juillet, Phelma**  
5<sup>e</sup> édition de l'Introductory Course on Magnetic Random Access Memory  
[www.inMRAM.com](http://www.inMRAM.com)

**3 et 4 juillet, Opens Lab – CEA**  
Ideas Days 2018 : l'innovation au secours du climat  
Contact : [frederique.chartrand@cea.fr](mailto:frederique.chartrand@cea.fr)

**4 et 5 juillet, CEA Grenoble**  
Leti Innovation Days  
Contact : [didier.louis@cea.fr](mailto:didier.louis@cea.fr)

**11 et 12 juillet, Phelma**  
Colloque 2018  
« Enseigner la physique dans le supérieur »  
<https://eps2018.sciencesconf.org/>

**27 au 31 août, campus de Saint-Martin d'Hères**  
Journées de la matière condensée  
<https://jmc2018.sciencesconf.org/>

**Du 11 au 13 octobre, Maison MINATEC**  
Parvis des Sciences  
[sebastien.berger@cea.fr](mailto:sebastien.berger@cea.fr)

**21 octobre, GIANT**  
Grenoble Ekiden  
11<sup>e</sup> marathon par équipe  
[www.grenoble-ekiden.fr](http://www.grenoble-ekiden.fr)

**Du 11 au 14 novembre, Grenoble**  
High Level Forum  
[alain.astier@cea.fr](mailto:alain.astier@cea.fr)

## ouvertures

### Deux étudiants de Phelma invités à une conférence IEEE

Deux élèves en 2<sup>e</sup> année à Phelma ont été conviés à participer à une conférence IEEE aux côtés de chercheurs et de doctorants internationaux. L'information est si inattendue qu'elle pourrait sembler suspecte, mais elle est exacte ! L'article d'Emrick Sinitambirivoutin et Florian Passelaigue a bel et bien été sélectionné. Et en mars dernier, Emrick est allé le présenter à la conférence Wispnet 2018 sur l'IoT qui se tenait à Chennai (Inde).

Leur projet de réseau de capteurs sans fil connectés a été conçu et expérimenté durant leur stage de 1<sup>ère</sup> année en Inde. Il vise à améliorer les rendements agricoles tout en économisant l'eau. Grâce à ce système de monitoring, les agriculteurs reçoivent, via une application mobile, des préconisations d'irrigation permettant de réduire de plus de 40 % la consommation d'eau.

Contact : [emrick.sinitambirivoutin@phelma.grenoble-inp.fr](mailto:emrick.sinitambirivoutin@phelma.grenoble-inp.fr)

### Cap sur l'hépatite B pour MagIA

Créée en août 2017 à partir de travaux du G2Elab et du LMGP, MagIA vient d'être classée par le magazine Challenges parmi les « 100 start-up où investir en 2018 ». Elle développe un kit d'analyse immunologique portable et ultra-rapide. Quelques gouttes de sang suffisent pour réaliser en 15 minutes une analyse qui demande une prise de sang et deux heures en laboratoire.

Avec cinq collaborateurs, MagIA concentre aujourd'hui ses efforts sur un test de dépistage de l'hépatite B. Cette pathologie touche 250 millions de personnes dans le monde, avec une forte prévalence en Afrique, en Asie du Sud-Est et en Chine. MagIA collabore aussi au développement d'un auto-test pour l'insuffisance rénale, avec le soutien de la Région. Une levée de fonds d'un million d'euros est programmée fin 2018.

Contact : [orphee.cugat@g2elab.grenoble-inp.fr](mailto:orphee.cugat@g2elab.grenoble-inp.fr)  
[paul.kauffmann@magia-diagnostics.com](mailto:paul.kauffmann@magia-diagnostics.com)

### 2018 ou les débuts industriels du FD-SOI



Leti développe depuis des années le FD-SOI, un matériau qui réduit fortement la consommation des circuits. En 2014, il a signé un partenariat avec GlobalFoundries, deuxième fondeur mondial, pour industrialiser cette technologie. 2018 marque un tournant de cette collaboration. GlobalFoundries lance en effet la production en volume de circuits FD-SOI, pour les marchés de l'internet des objets et de l'électronique embarquée.

Ce n'est pas la première fois que Grenoble démontre ainsi sa légitimité dans la recherche mondiale en micro-électronique. Outre la collaboration historique avec STMicroelectronics, il y a eu dès 2008 l'entrée dans l'Alliance IBM : le Leti y rejoignait une dizaine d'industriels du semiconducteur. Et dix ans plus tard, il poursuit ses activités de R&D avec plusieurs d'entre eux.

Contact : [hughes.metras@cea.fr](mailto:hughes.metras@cea.fr)

Relire l'article de 2008 sur l'Alliance IBM : [goo.gl/2CcnKe](http://goo.gl/2CcnKe)