

MINA-NEWS

MINATEC
LE JOURNAL D'INFORMATION
FÉVRIER 2019

L'ÉVÈNEMENT

300 mm : le Leti au meilleur niveau technologique pour soutenir l'industrie

Dans le cadre de Nano 2022, le Leti va finaliser en 2019 l'installation d'une première phase de 30 équipements de microélectronique 300 mm. À travers cet accroissement de sa capacité technologique, l'institut se donne les moyens de préparer les prochaines vagues d'innovations.

Spectaculaire par son ampleur, ce projet l'est aussi par son budget, apporté par le CEA, la Région Auvergne Rhône-Alpes et l'Etat français (Direction générale des entreprises). Avec cet investissement, le Leti disposera de l'une des salles blanches de R&D les plus modernes d'Europe. Son équipement le plus remarquable est un scanner lithographique à immersion ASML.

200 ET 300 MM À ÉGALITÉ DANS DEUX ANS

L'arrivée de ces équipements répond à plusieurs priorités stratégiques. D'abord, se doter de machines proches de celles des clients industriels, donc en 300 mm. Ensuite, garantir à ces clients une stricte confidentialité de leurs projets ; il faut pour cela disposer d'un parc complet. Enfin, Soitec implante une grande partie de sa R&D au Leti avec le lancement du *Substrate Innovation Center*, un centre de prototypage de classe mondiale qui développe notamment de nouveaux matériaux.

L'année 2019 verra l'installation d'une quinzaine de machines – les autres sont déjà sur place – et le développement des procédés 300 mm. Ces tâches mobilisent des équipes projets où se côtoient agents CEA, salariés des équipementiers et sous-traitants. D'ici deux ans, l'activité 300 mm devrait être aussi importante que le 200 mm.

✉ laurent.clavier@cea.fr

INNOVATION

Conception : le Leti crée un laboratoire commun avec Silvaco

La société américaine Silvaco, spécialiste de rang mondial en outils d'aide à la conception de circuits intégrés, crée un laboratoire commun avec le Leti. Pendant trois ans, les partenaires développeront des modèles de comportement électrique des transistors CMOS à nanofils et des transistors de puissance en nitrure de gallium. Ces modèles seront intégrés dans les outils Silvaco pour la conception et la simulation de circuits basés sur ces technologies.

L'arrivée de technologies nanométriques rend les étapes de simulation décisives : les concepteurs peuvent mener des vérifications poussées au niveau circuit avant d'engager les coûts d'une première fabrication. Cette collaboration permet aussi de positionner les technologies Leti par rapport à leurs concurrentes et de préparer leur diffusion à large échelle.

✉ jean-charles.barbe@cea.fr

My-Cube expérimente le *In Memory Computing*

Faut-il continuer à séparer le bloc mémoire et le bloc logique des circuits ? Surtout quand on sait que le transfert de données de l'un à l'autre représente la majeure partie de la consommation ? Pour l'équipe Leti qui lance le 1^{er} mars le projet *My-Cube*, la réponse est non. Dotée d'un financement ERC de 2,75 M€, elle va développer une solution technologique originale dite de « calcul dans la mémoire » ou *In Memory Computing*.

Transistors à nanofils de silicium et mémoires résistives non volatiles seront physiquement imbriqués grâce à leur intégration 3D. La densité d'interconnexions sera très élevée, avec un pas de 100 nm voire moins. Au terme du projet, le Leti compte fabriquer un accélérateur circuit. Il sera 20 fois moins gourmand en énergie qu'un circuit classique Von Neumann à l'état de l'art.

✉ francois.andrieu@cea.fr

Germanium-étain, le tandem gagnant de la photonique silicium ?

Une équipe INAC-Leti a obtenu une émission laser en infrarouge moyen (2,7 à 3,2 microns) à 230 K, dans une nanostructure en alliage germanium-étain (GeSn). Ce résultat ouvre la voie à des sources photoniques intégrables sur puce silicium, et non rapportées une à une sur les circuits.

La difficulté majeure consistait à réaliser un alliage riche en étain, pour améliorer l'émission de lumière du matériau tout en préservant sa haute qualité cristalline. Grâce au développement d'un nouveau procédé, les chercheurs ont obtenu un ratio de 16 % d'étain. Ils ont réalisé deux types de cavités optiques, des microdisques et des cristaux photoniques. L'objectif est maintenant de tendre vers un fonctionnement à température ambiante. À 230 K, l'équipe est déjà bien au-delà des 90 K obtenus en 2015 par les pionniers du laser GeSn.

Plus d'informations : <https://bit.ly/2MDQ2SX>

✉ vincent.calvo@cea.fr | nicolas.pauc@cea.fr

Du bruit dans les fissures, des rugosités dans le matériau

Les ondes acoustiques émises par la propagation d'une fissure dans un matériau peuvent modifier la trajectoire de cette fissure. Elles créent ainsi sur la surface mise à jour une alternance périodique de textures lisses et rugueuses. Ces résultats ont été obtenus par une équipe INAC-Leti-Soitec qui étudiait des plaquettes SOI, fabriquées par clivage à partir de silicium.

Pour contrôler précisément le plan de clivage, on produit dans le silicium de minuscules cavités, sortes de pointillés de pré-découpe. Pourtant, des rugosités additionnelles d'environ 0.05 nm apparaissent. On sait désormais qu'elles sont provoquées par les sons de fissuration dont la vitesse de phase équivaut à la vitesse de la fissure. Les chercheurs vont s'attacher à les éliminer pour continuer à améliorer les substrats de Soitec.

✉ francois.rieutord@cea.fr



Le Leti met le cap sur l'intelligence artificielle embarquée

Peut-on faire confiance à une intelligence artificielle pour piloter un véhicule autonome si les calculs sont réalisés dans le Cloud? Pas sûr : au moindre bug de transmission, la décision sera prise trop tard. Voilà pourquoi le Leti oriente aujourd'hui ses travaux vers l'intelligence artificielle embarquée, c'est-à-dire implantée sur le circuit intégré et non plus déportée.

Les chercheurs disposent déjà de nombreuses briques technologiques : algorithmes, faible consommation, photonique, imageurs, mémoires, architectures... Ils vont commencer à les assembler dans le cadre de programmes sur fonds propres qui seront présentés au monde industriel lors des *Leti Innovation Days*, en juin. L'intelligence artificielle embarquée sera le thème principal de cet événement à rayonnement international.

✉ michael.tchagapanian@cea.fr

Pas si facile de peser des virus

Comment peser un virus bactériophage trop léger pour les balances de précision mais trop lourd pour la spectrométrie de masse? Une équipe Leti-BIG a résolu le problème avec une technique originale de nanopesée qu'elle a brevetée. Elle utilise un réseau d'une vingtaine de nanorésonateurs qu'elle met en vibration, y place les virus et mesure les variations de fréquence qui s'ensuivent.

L'opération est réalisée dans l'enceinte d'un nouveau type de spectromètre. La difficulté majeure est d'introduire efficacement les virus, qui baignent dans une solution. L'équipe a conçu un système qui nébulise cette solution, l'aspire dans la chambre sous vide et la focalise vers les nanorésonateurs. Une avancée très prometteuse pour caractériser des virus, des biomarqueurs et des nanoparticules synthétiques à visée médicale.

Lire l'article paru dans *Science* : <https://bit.ly/2KunWZg>

✉ sebastien.hentz@cea.fr

Aryballe Technologies et INAC, un parfum de réussite

Yanxia Hou-Broutin, chercheuse à INAC, et Tristan Rousselle, P-DG d'Aryballe Technologies, ont reçu l'automne dernier à Bruxelles le second prix de l'innovation européenne décerné par EARTO*, en catégorie "Impact Delivered". Ce prix récompense la collaboration fructueuse entre INAC et Aryballe sur le nez artificiel NeOse. Basé sur l'imagerie de résonance de plasmons de surface, il peut reconnaître des centaines d'odeurs simples ou complexes.

La technologie a été brevetée par INAC en 2012. Les chercheurs continuent à l'améliorer en concevant via des approches biomimétiques de nouveaux ligands capables de reconnaître des molécules odorantes. Le nez artificiel pourrait ainsi décupler sa sensibilité. Il gagnerait également en spécificité, pour répondre à des besoins ciblés comme la reconnaissance de biomarqueurs.

*Association européenne des organismes de recherche et de technologie

✉ yanxia.hou-broutin@cea.fr

La Maison MINATEC, nouveau territoire d'expérimentation

Depuis janvier, des capteurs de type internet des objets (IoT) sont testés à la Maison MINATEC. Ils mesurent la qualité de l'air, les mouvements de cloisons mobiles, le nombre de visiteurs etc. Les solutions, issues pour certaines du Leti, ont été industrialisées par des sociétés comme e-lichens, JYSE ou Adeunis RF. Ces dernières démontrent ainsi les bénéfices de leurs produits, les optimisent avant fabrication et crédibilisent leur offre sur un territoire réel.

Ce premier déploiement s'inscrit dans le projet "Territoires Solutions" porté par *French Tech in the Alps*, dont la vocation est de soutenir les start-up locales. D'autres territoires sont déjà identifiés pour mener des expérimentations sur des cas d'usages différents : logements sociaux, écoles, terrain de sport, zones agricoles et montagneuses etc.

✉ pierre-damien.berger@cea.fr

AU JOUR LE JOUR

MagIA a levé 1 M€ pour finaliser son dispositif d'analyse

MagIA diagnostics, start-up installée au CIME Nanotech, a annoncé avoir levé 1 M€ auprès de deux investisseurs actifs dans les *medtechs* et le diagnostic médical. Cette levée de fonds va financer la finalisation des prototypes préindustriels de son dispositif innovant d'analyse du sang. Élaboré à partir des travaux du G2ELab et du LMGP, ce système permet de réaliser un diagnostic en 15 minutes à partir d'une seule goutte de sang.

Les fonds serviront d'abord aux essais cliniques d'un premier panel dédié au dépistage de l'hépatite B. Ils serviront ensuite au développement d'un kit de dépistage combiné des virus sexuellement transmissibles. La start-up, qui cible les centres de dépistage ou les associations venant en aide aux toxicomanes, aux détenus ou aux migrants, projette une entrée sur le marché en 2020.

✉ paul.kauffmann@magia-diagnostics.com

Le spécialiste du fitness interactif Moovlab a levé 253 000 €

La campagne de financement participatif lancée par Moovlab s'est clôturée fin novembre. Elle a permis à la start-up issue du Leti de rassembler 253 000 € auprès d'une vingtaine de nouveaux actionnaires, dont des *business angels* et deux fonds d'investissements.

Ces fonds sont destinés à industrialiser les capteurs de mesure de l'activité sportive intégrés à sa solution *Let's play fitness*, une technologie innovante protégée par dix brevets. Ils vont également servir à développer et commercialiser des programmes interactifs et ludiques. Moovlab, qui compte déjà parmi ses clients l'enseigne KeepCool – 2^e opérateur de fitness en France – ambitionne d'équiper 30 salles en 2019. D'ici 2022, elle espère atteindre 4% du marché européen, soit environ 2 000 salles de remise en forme.

✉ olivier.thomas@moovlab.fr

Arrêt de 20 mois pour le Synchrotron

Les travaux du projet *Extremely Brilliant Source* du Synchrotron ont débuté le 10 décembre. En vingt mois, toute la source de rayons X va être remplacée : aimants, tubes à vide, cavités RF, systèmes cryogéniques... La nouvelle source consommera moins et émettra un faisceau dix fois plus petit, donc cent fois plus brillant. Les futures observations bénéficieront d'une résolution dix fois supérieure.

Ces travaux chiffrés à 150 M€ impactent notamment l'équipe INAC qui fait fonctionner cinq lignes de lumière CRG* du Synchrotron. Dégagée des tâches d'accueil d'équipes extérieures et de conception de leurs expériences, elle en profite pour faire évoluer ses logiciels de pilotage. Pour ses propres observations, elle a adressé des demandes de temps de faisceau à plusieurs synchrotrons français et étrangers.

*Collaborating Research Groups

✉ francois.rieutord@cea.fr

Scintil Photonics accélère et démocratise les interconnexions optiques

Des interconnexions optiques capables d'atteindre des débits de 800 Gbit/s à un coût très compétitif : telle est l'ambition de Scintil Photonics. Cette start-up issue du Leti, lauréate en 2018 du concours i-lab de la BPI, est aujourd'hui en incubation. Elle a été créée par Sylvie Menezo, ingénieure au Leti, et l'ancien P-DG de Tronics Pascal Langlois.

Scintil s'appuie sur des travaux Leti qui ont permis d'intégrer des lasers à matériaux semiconducteurs III-V sur un circuit silicium. La fabrication collective des lasers sur silicium permet de réduire le coût du circuit, son encombrement et sa consommation. Après la réalisation de démonstrateurs, Scintil est en discussion avec plusieurs fonderies pour prototyper puis produire ses circuits 800G.

✉ sylvie@scintil-photonics.com

Hydrogène : Phelma s'implique dans le projet TeachHy2020

Lancé fin 2017, le projet de formation européen TeachHy2020 porte sur les piles à combustible et les technologies de l'hydrogène. Il vise principalement à développer des masters. Une urgence puisque d'ici 2030, la filière européenne FCHT (*Fuel Cell and Hydrogen Technology*) devra former 100 000 techniciens et ingénieurs.

Grenoble INP est l'un des 12 partenaires académiques du projet et Phelma y contribue activement. Des enseignants-chercheurs de

la filière Électrochimie et Procédés pour l'Énergie et l'Environnement proposent des contenus pédagogiques pour un futur master dédié aux technologies de l'hydrogène. Au premier semestre, huit étudiants en master de recherche à Phelma ont suivi un module de e-learning conçu par l'université d'Ulster afin de faire un retour d'expérience au consortium TeachHy2020.

✉ florence.druart@grenoble-inp.fr

DAMP caractérise les milieux en profondeur

Porté par deux chercheurs d'IMEP-LAHC, le projet DAMP* a été accepté courant décembre par Linksiem qui lui a attribué une aide de 180 000 €. Il porte sur une sonde dotée de capteurs du commerce, capable de caractériser des milieux liquides ou solides en humidité, salinité et conductivité. Cette sonde doit être robuste, facile à utiliser, adaptée à tous les milieux. L'objectif est de réaliser un prototype fonctionnel et de créer à terme une start-up.

Les travaux porteront principalement sur le traitement et la transmission des signaux enregistrés par la sonde. L'équipe a trois applications en vue : la caractérisation du manteau neigeux (hauteur, densité), notamment pour anticiper le remplissage des barrages ; la *smart irrigation* de parcelles agricoles ; le suivi du niveau d'humidité de bâtiments et d'ouvrages d'art.

*Device for Analysis of Moisture Profiles

✉ xavier@minatec.grenoble-inp.fr

Phelma toujours plus haut dans le palmarès 2019 de L'Étudiant

19^e au classement général, Phelma a progressé de cinq rangs dans le dernier palmarès de L'Étudiant qui passe au crible 174 écoles d'ingénieurs.

En matière d'excellence académique, Phelma est au même niveau que Polytechnique. Une place de choix qui s'explique notamment par la présence de nombreux enseignants-chercheurs titulaires d'une HDR*.

La dimension internationale de l'école s'est également accrue. 98 élèves étrangers ont été accueillis, contre 70 l'an passé. 124 étudiants ont obtenu un double diplôme auprès d'un établissement étranger partenaire, contre 94 en 2018.

Côté salaires, Phelma est 2^e dans les secteurs des TIC et de l'énergie, avec une rémunération médiane comprise entre 36 000 et 40 000 €. À noter enfin, l'impact des admissions parallèles et de l'apprentissage qui renforcent l'ouverture de l'école.

*Habilitation à diriger des recherches

✉ alexis.sableaux@phelma.grenoble-inp.fr

Sarah Delshadi, co-fondatrice de MagIA, récompensée par C'Nano

En décembre, le Centre national de compétences en Nanosciences a remis le Prix de thèse C'Nano 2018, catégorie Recherche finalisée, à Sarah Delshadi.

Préparée au sein de l'IAB et du G2ELab, sa thèse s'intitule *Tests de diagnostic immunologique rapides combinant nanoparticules superparamagnétiques et micro-aimants structurés*. Des recherches du CNRS et de Grenoble INP (G2ELab, Institut Néel, LMGP) avaient déjà prouvé que des réseaux de micro-aimants permettent une capture efficace de nanoparticules magnétiques en suspension. Sarah Delshadi a voulu aller plus loin.

Elle a mis au point un protocole d'immuno-diagnostic en rupture avec les techniques existantes, MagIA (Magnetic Immuno Assay). Elle a aussi cofondé la start-up du même nom, dont elle codirige aujourd'hui la R&D et gère les aspects réglementaires et qualité.

✉ sarah.delshadi@magia-diagnostics.com

LAURENT FESQUET,
chercheur à TIMA

“Rebooting Computing remet en cause tous les principes des ordinateurs”

MINA-NEWS : Avec la conférence ICRC* d'avril à Grenoble (*lire ci-contre*), les participants vont découvrir l'initiative *Rebooting Computing* lancée aux Etats-Unis en 2016. De quoi s'agit-il ?

Laurent Fesquet : Nous voulons repenser la façon de concevoir les ordinateurs. Aujourd'hui, la plupart des machines sont basées sur une architecture Von Neumann. Cette dernière a été inventée en 1945 pour effectuer du calcul exact, ce qui est très énergivore. Aujourd'hui d'autres approches plus économes voient le jour : réseaux de neurones, calcul approché, architecture probabiliste ou quantique...

MINA-NEWS : Et la technologie ouvre de nouvelles pistes...

LF : Exactement. Intel a présenté en 2018 sa puce neuromorphique Loihi, qui compte 130 000 neurones, un chiffre jamais atteint. Les avancées de la micro-électronique permettent la réalisation de réseaux de neurones très denses. On peut aussi évoquer les premiers ordinateurs quantiques, ou l'avènement des nanocomposants : ils ouvrent des perspectives pour le calcul au plus près des mémoires, ou la manipulation de distributions statistiques pour le calcul probabiliste.

MINA-NEWS : Sur quel sujet travaillez-vous à TIMA ?

LF : Nous développons des circuits sans horloge, dits asynchrones. Par exemple, un réseau de neurones asynchrone consomme moins que son homologue synchrone, car seuls les neurones utiles au calcul sont activés. La puce d'Intel fonctionne sur ce principe. À ICRC, je présenterai des travaux qui marient technologie asynchrone et calcul probabiliste afin de concevoir un ordinateur probabiliste. Ils sont le fruit d'une collaboration avec des collègues du LIG (Laboratoire d'informatique de Grenoble). ■

*International Conference on Rebooting Computing

✉ laurent.fesquet@univ-grenoble-alpes.fr

La roadmap européenne de la microélectronique est prête

Mission accomplie ! Le projet H2020 Nereid coordonné par Grenoble INP a accouché d'une roadmap européenne de la micro/nano-électronique pour les 15 prochaines années. Elle a été intégrée en partie dans la roadmap mondiale IRDS.

Le travail a mobilisé les grandes centrales technologiques et institutions académiques du domaine, épaulées par une centaine d'experts et par des industriels : NXP, Infineon, STMicroelectronics... Il a combiné une approche axée sur les besoins applicatifs et une autre basée sur l'état de l'art et l'évolution prévue des technologies. Il définit des perspectives au niveau des matériaux, des dispositifs, des circuits et des systèmes électroniques pour les principales applications européennes. Un défi majeur émerge de cette roadmap : la réduction des consommations d'énergie.

Version finale de la roadmap : <https://www.nereid-h2020.eu/roadmap>

✉ francis.balestra@imep.grenoble-inp.fr

Du 3 au 5 avril : deux conférences pour voir plus loin

MEP-LaHC et l'institut Sinano organisent du 3 au 5 avril à Grenoble la première édition de la conférence *International Nanodevices and Computing*. Celle-ci regroupe en réalité deux conférences. La première portera sur IRDS, la *roadmap* internationale dédiée aux composants et systèmes électroniques. La seconde sera consacrée à Rebooting Computing, une initiative mondiale complémentaire d'IRDS. Son objectif est de repenser les principes des ordinateurs, depuis les concepts physiques de base jusqu'aux algorithmes et architectures des systèmes.

Les interventions porteront sur les grands enjeux, les défis et solutions technologiques, les résultats récents et prometteurs, avec une perspective à 15 ans. INC s'adresse donc aux participants désireux de se projeter dans l'avenir, sur des sujets en pleine effervescence.

Site : <http://icrc.ieee.org/>

✉ francis.balestra@imep.grenoble-inp.fr

L'IMEC et le Leti sont désormais partenaires

Fin novembre, le centre de recherche belge IMEC et le Leti ont annoncé la signature d'un accord (MoU) dans le domaine de l'intelligence artificielle embarquée et des technologies quantiques. Fondé sur la complémentarité des deux pionniers européens de la microélectronique, ce partenariat stratégique est sans précédent. Son but ? Accélérer la recherche dans ces domaines et contribuer à les industrialiser à l'échelle européenne.

La collaboration du Leti et de l'IMEC permettra le développement, le test et l'expérimentation de nouveaux concepts en rupture dans ces deux secteurs à fort potentiel. Elle s'attèlera aussi à faire évoluer l'industrie des composants afin de pouvoir concevoir des processeurs plus puissants et moins énergivores pour les systèmes d'intelligence artificielle embarquée.

✉ camille.giroud@cea.fr

Diabeloop a franchi l'étape du marquage CE

Baptisé DBLG1, le système de gestion automatisée du diabète de type 1 de Diabeloop a obtenu le marquage CE (conformité européenne) en novembre. Développé par la start-up en partenariat avec le CEA-Leti et le CERITD*, il comprend un capteur de glucose en continu et une pompe à insuline. Tous deux communiquent avec un terminal doté d'intelligence artificielle.

Auto apprenant et personnalisable, il facilitera le quotidien des patients et de leur famille et contribuera à diminuer la charge mentale associée au diabète.

Cette année, Diabeloop va commercialiser le DBLG1 en France de manière progressive et poursuivra ses discussions avec plusieurs pays européens intéressés. Après avoir réalisé un premier tour de financement de 13,5 M€ en 2017, la start-up a lancé fin 2018 une nouvelle levée de fonds.

*Centre d'études et de recherches pour l'intensification du traitement du diabète

✉ stephanie.jegu@diabeloop.fr

La SOI Academy réussit ses débuts à Shanghai

Pour convaincre l'industrie chinoise d'adopter leur technologie CMOS avancée dite FDSOI, le Leti et Soitec (qui en fournit les substrats spécifiques) n'hésitent pas à organiser des événements sur place. Fin novembre, pendant deux jours, ils ont rassemblé à Shanghai quelque 200 managers, techniciens et concepteurs de circuits. L'événement, baptisé *SOI Academy*, était animé par les experts de Soitec et du Leti, et par des intervenants d'IMEP-LAHC, d'IBM et du SITRI (Shanghai).

Le FDSOI permet de réaliser des circuits faible consommation et d'atteindre des hautes fréquences dans les applications RF. Mais pour se faire sa place au soleil, l'écosystème associé (fondeurs, *fabless*, conception, etc) doit encore se consolider, notamment en Asie. Deux ou trois autres éditions de la *SOI Academy* seront programmées en 2019 en Chine.

✉ julien.arcamone@cea.fr

Nano 2022 : 35 M€ pour la R&D en nanotechnologies

La Région a annoncé fin 2018 son soutien au plan Nano 2022, à hauteur de 35 M€. La grande majorité de ces fonds seront investis dans le bassin grenoblois, au bénéfice d'acteurs comme le Leti, STMicroelectronics, Soitec, Sofradir et Ulis. Dans leur collimateur, quatre domaines technologiques : les puces de calcul basse consommation, les semiconducteurs de puissance, les capteurs intelligents et les semiconducteurs composites pour la microélectronique.

Nano 2022 a pu se mettre en place grâce au feu vert donné par la Commission européenne à un projet transnational de soutien public à la microélectronique (IPCEI microélectronique). Ce projet prévoit d'ici 2024 un financement de 1,75 Md€ entre Allemagne, Italie, Royaume-Uni et France, dont Nano 2022 constitue le volet national. 2019 démarre sous de bons auspices!

✉ eric.dupont-nivet@cea.fr

Valorisation : Sylvain Colomb prend la suite d'Alain Briand

Successeur d'Alain Briand, Sylvain Colomb a pris ses fonctions de délégué à la valorisation et à l'essaimage du CEA Grenoble début janvier. À 41 ans, cet ingénieur en électronique a lui-même suivi le parcours d'un essaïmé. Il est en effet l'un des cofondateurs d'Ethera, une start-up issue du CEA et créée en 2010, dont les analyseurs de l'air intérieur reposent sur une ingénierie des matériaux nanoporeux. Depuis 2016, Sylvain Colomb travaillait à nouveau au CEA, au sein de la PRTT CEA Tech Hauts-de-France.

Sa feuille de route répond à la volonté nationale du CEA de dynamiser la création d'entreprises. Elle vise à accélérer l'essaimage en renforçant l'identification des porteurs de projet et leur accompagnement, mais aussi à animer l'écosystème local des start-up sorties du nid.

✉ sylvain.colomb@cea.fr

Des Gadz'Arts en alternance à CEA Tech

Depuis octobre, trois élèves ingénieurs des Arts et Métiers ParisTech ont rejoint CEA Tech où ils travaillent un mois sur deux. Ces étudiants en master 1 font partie de la première promotion par alternance de l'école, baptisée *Innov'ance*.

À Clinatec, l'un d'entre eux travaille sur la prothèse de la main destinée au projet d'exosquelette du Leti. Les deux autres ont intégré les plateformes CEA Tech de Metz et Bordeaux.

Bien qu'une convention de partenariat unisse l'école et le CEA depuis 2013, cette expérience d'alternance est une première. La Direction de la recherche technologique du CEA souhaite poursuivre son déploiement afin de recruter davantage de ces ingénieurs de haut niveau. Aujourd'hui, ce sont en effet des profils rares : on compte seulement 30 Gadz'Arts parmi les 4600 collaborateurs de CEA Tech.

✉ beatrice.icard@cea.fr

Le Leti lance quatre grands programmes structurants

Pour répondre aux défis de demain, le Leti lance cette année quatre grands programmes inédits, transverses et structurants. Sur quoi porteront-ils?

- Le calcul quantique dans le cadre du HPC*, avec la mise en place d'une plateforme permettant de développer des briques technologiques à base de qubits sur silicium.
- L'intelligence artificielle embarquée afin d'élaborer des architectures de circuits innovants grâce aux mémoires non volatiles et aux technologies 3D.
- Les systèmes cyber-physiques pour concevoir des LiDAR** à semi-conducteurs entièrement intégrés et bas coût exploitant la fusion de données et l'intelligence artificielle.
- La 5G, pour bâtir la future infrastructure des télécoms autour d'antennes intelligentes dont le faisceau dynamique permettra d'augmenter les débits de communication et l'efficacité énergétique.

*High Performance Computing

**Light Detection and Ranging

✉ camille.giroud@cea.fr

AGENDA

7 février [CEA Grenoble]

SCIENTIFIQUE TOI AUSSI

✉ lisa.faure-joassard@cea.fr**13-5 février [MINATEC]**SESSION 1 DE INN.OTECH AVEC
LES LYCÉES ARISTIDE BERGÈS
ET EMMANUEL MOUNIER✉ nathalie.mathieu@phelma.grenoble-inp.fr**16 février [Grenoble INP-Phelma]**

JOURNÉE PORTES OUVERTES

✉ alexis.sableaux@grenoble-inp.fr**11-15 mars [MINATEC]**ALIENS – SCHOOL FOR ADVANCED
MATERIAL CHARACTERIZATION✉ chantal.tardif@cea.fr**15-17 mars**

[Auditorium Grenoble INP

Parvis MINATEC]

SCIENTIFIC GAME JAM ÉDITION 2019

<https://www.grenoblegamelab.com/>**16-23 mars [Grenoble INP]**SEMAINE DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE DES ÉCOLES GRENOBLE INP✉ alexis.sableaux@grenoble-inp.fr**3-5 avril [Grenoble]**CONFÉRENCE INTERNATIONALE
NANODEVICES AND COMPUTINGSite : <http://icrc.ieee.org/>**15 avril [Campus GIANT]**GIANT ORIENTATION DAY
DÉCOUVERTE DU CAMPUS POUR
LES DOCTORANTS ET ÉTUDIANTS✉ hermine.vincent@cea.fr**3-5 avril [MINATEC]**SESSION 2 DE INN.OTECH
AVEC LES LYCÉES DU GRÉSIVAUDAN
ET DES EAUX-CLAIRES✉ nathalie.mathieu@phelma.grenoble-inp.fr**24-28 juin [Grenoble]**

LETI INNOVATION DAYS 2019

✉ michael.tchagasian@cea.fr

CONTACTS



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 Giroud, Leti, camille.giroud@cea.frNathalie Mathieu, Phelma, FMNT, Nathalie.Mathieu@phelma.grenoble-inp.frPatrick Warin, INAC patrick.warin@cea.fr, Julie Spinelli, MINATEC, julie.spinelli@cea.frAlexis Sableaux, Phelma, alexis.sableaux@phelma.grenoble-inp.fr

Rédaction : Benoît Playoust et Bénédicte Magne | Maquette et exécution : studio kolza [Lyon]