

MINA-NEWS

MINATEC
LE JOURNAL D'INFORMATION
AVRIL 2020

L'ÉVÈNEMENT

Le problème quantique à N corps résolu jusqu'à l'ordre 15

C'est un résultat important pour la physique théorique : une équipe Irig – Institut Néel – Flat Iron Institute (États-Unis) a conçu un algorithme qui résout le « problème quantique à N corps » jusqu'à des processus d'ordre 15.

Le problème quantique à N corps décrit à l'échelle atomique des phénomènes que les approches standard (en « champ moyen ») n'arrivent pas à modéliser. Par exemple, le fait que les cuprates, des matériaux conducteurs électriques, deviennent supraconducteurs à des températures pouvant atteindre 160 K. Mais sa résolution bute sur le nombre d'opérations à réaliser. À l'ordre 3, il faut calculer les influences mutuelles entre 3 corps, à l'ordre 4, entre 4 corps, etc. À l'ordre 15, l'ordinateur doit effectuer pas moins de 1000 milliards d'opérations!

UN ALGORITHME QUI PERMET DE PASSER DE L'ORDRE 7 À L'ORDRE 15

Cette difficulté limitait jusqu'ici les calculs à l'ordre 7 environ. L'algorithme développé par l'équipe Irig allège radicalement la tâche de l'ordinateur : seulement 32768 opérations à l'ordre 15! Il a été validé en apportant la première solution numérique exacte du problème Kondo hors équilibre, un comportement particulier de certains conducteurs électriques à basse température.

Les chercheurs continuent à étudier leur algorithme pour en évaluer les possibilités. Ils ont déjà identifié des pistes prometteuses en informatique quantique : le problème quantique à N corps permet de décrire avec précision la physique d'un ensemble de bits quantiques réels, au-delà des formes simplifiées à l'extrême utilisées par les mathématiciens.

✉ xavier.waintal@cea.fr

ÉDITORIAL

Jusqu'à nouvel ordre

La crise du covid-19 et la mise en place d'un confinement national ont entraîné depuis mi-mars l'arrêt des activités du campus MINATEC, jusqu'à nouvel ordre.

À CEA Grenoble, l'activité est réduite au strict nécessaire en lien avec les directions : une première depuis la création du site en 1957. Les laboratoires d'IMEP-LAHC et du LMGP ont fait de même. L'école d'ingénieurs Grenoble - INP Phelma n'accueille plus aucun occupant. Les bâtiments BHT1 et BHT2, qui hébergent des start-up et des entreprises innovantes, ont arrêté leurs activités de process mais laissent un accès à leur bureau à certains locataires.

Partout, la préoccupation est de maintenir l'activité par d'autres moyens. Les chercheurs peuvent accéder à leurs outils et poursuivre à distance l'analyse de résultats, les travaux théoriques, les publications, l'évaluation et l'édition. Phelma a mis en place pour ses élèves des cours à distance ; ses équipes administratives et pédagogiques assurent une continuité de service grâce au télétravail.

Autre priorité, garantir le fonctionnement d'équipements vitaux, par exemple l'atmosphère contrôlée des salles blanches. Ce suivi est effectué à distance et très ponctuellement, par des passages de techniciens sur le site.

Cet arrêt d'activité est la contribution la plus efficace que MINATEC peut apporter à ce stade à la lutte contre la pandémie. En complément, les entités du campus ont fait don de plusieurs dizaines de milliers de masques chirurgicaux et FFP2 au CHU de Grenoble. D'autres initiatives ont vu le jour, comme le recensement d'outils de fabrication additive pouvant produire des pièces d'appareils respiratoires ou des travaux sur la stérilisation des masques.

Jean-Charles Guibert, directeur de MINATEC

INNOVATION

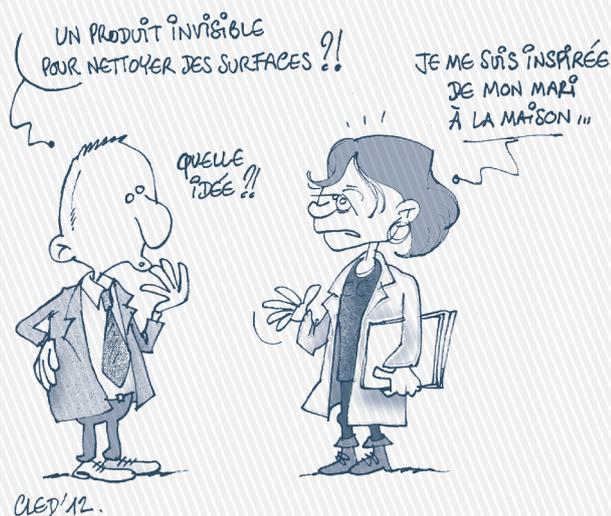
Mémoires neuromorphiques : le LMGP collabore avec le MIT

Suite à son appel à projets annuels, le MIT a choisi d'engager une collaboration de 20 mois avec le LMGP. Elle a débuté en janvier et porte sur de nouvelles mémoires neuromorphiques dont le niveau de résistance ne varie pas entre deux états, mais entre un minimum et un maximum séparés par un à deux ordres de grandeur. Un fonctionnement qui s'apparente à celui des synapses.

Le cœur des dispositifs sera constitué d'oxydes à base de cérium, d'hafnium ou de zircon, placés entre deux électrodes qui communiqueront par mouvement d'ions (anions ou cations).

Au programme de l'équipe franco-américaine, forte de six chercheurs : choix des matériaux ou des combinaisons de matériaux, fabrication des dispositifs (confiée à la PTA) et caractérisation, afin de comprendre les phénomènes structuraux et chimiques en jeu.

✉ monica.burriel@grenoble-inp.fr



Des piézos invisibles pour nettoyer les surfaces transparentes

Innovasonic, une start-up de la Silicon Valley, a confié au CEA-Leti le développement d'une technologie qu'elle a brevetée : le nettoyage de surfaces transparentes par des ondes acoustiques, elles-mêmes générées par un réseau d'actionneurs piézoélectriques fins comme des cheveux (100 μm de largeur). Ces ondes volatilisent des gouttelettes d'eau ou décrochent des salissures avec une efficacité remarquable et une faible consommation d'énergie.

Le CEA a été retenu pour son expertise en couches minces piézoélectriques. Il doit définir les procédés de fabrication des actionneurs et optimiser les caractéristiques de la solution : type d'onde, fréquence, amplitude, espacement des actionneurs... Parmi les marchés ciblés par Innovasonic : les capteurs LIDAR, caméras automobiles, panneaux photovoltaïques, etc.

✉ jean-philippe.polizzi@cea.fr

Vers des disques quantiques Al/Ge parfaitement maîtrisés ?

Comment se comporte de l'aluminium (Al) chauffé au-delà de 250°C au contact d'un nanofil de germanium (Ge) ? Pour le savoir, une équipe Irig a observé la réaction sous un microscope électronique à transmission. Elle a constaté que l'Al se propage dans le nanofil selon un front bien délimité ; quant au Ge, il est repoussé et s'extrait en surface.

La vitesse de propagation est constante si la température appliquée reste inchangée et que le diamètre du nanofil est régulier. En revanche, une baisse de quelques degrés stoppe le processus, sans phénomène d'inertie. Il est possible de le poursuivre jusqu'à obtenir un nanodisque (moins de 10 nm) de Ge bordé de part et d'autre d'Al. L'ensemble constitue un excellent disque quantique qui associe un semiconducteur et deux contacts métalliques de très faible résistivité.

✉ eric.robin@cea.fr

Une jonction tunnel magnétique qui bat des records de vitesse

Une équipe Irig a développé une jonction tunnel magnétique (JTM) ultra-rapide, utilisable par exemple pour stocker des événements générés par des rafales stroboscopiques. Cette JTM compte une couche terbium-cobalt dont l'aimantation se retourne sous l'effet d'un laser femtoseconde ; l'autre couche magnétique est constituée d'un matériau à direction d'aimantation

stable. L'alignement ou l'opposition des deux aimantations fait varier un courant électrique mesuré en sortie.

Le laser, un million de fois plus rapide qu'une impulsion électrique, a l'avantage de consommer beaucoup moins d'énergie. Ces résultats ont été obtenus dans le cadre d'un projet européen qui s'achève en 2020. Objectif final : réaliser un démonstrateur de ce dispositif spintronique à écriture optique et lecture électrique.

✉ ricardo.sousa@cea.fr

Un process design kit pour la plateforme photonique 310 nm du Leti

Pour créer des circuits photoniques basés sur la plateforme 310 nm du CEA-Leti, rien de plus simple : il existe désormais un *Process Design Kit* (PDK) intégré à l'outil de conception Tanner de MENTOR Graphics. Ce PDK donne accès à une bibliothèque de composants éprouvés et permet d'en créer de nouveaux. De plus, il est compatible avec un autre logiciel de MENTOR Graphics qui automatise le routage des lignes optiques et électriques.

Avec cet outil, le Leti facilite la tâche des industriels qui souhaitent fabriquer leurs futurs circuits sur sa plateforme 310 nm et leur fait gagner beaucoup de temps. Principales applications visées : les datacoms, les télécoms, les LIDAR, le calcul haute performance et les puces neuromorphiques. Le Leti et MENTOR Graphics collaborent dans le cadre du consortium IRT Nanoelec.

✉ eleonore.hardy@cea.fr

Une technique originale pour fonctionnaliser des micropores

Des chercheurs de l'Irig sont parvenus dans le cadre d'un projet ANR à fonctionnaliser électrochimiquement des micropores en silicium. Ils disposent ainsi de biocapteurs très sensibles, utilisables pour l'analyse de cellules vivantes.

Leur procédé est inspiré de l'électrochimie bipolaire et mobilise deux électrodes placées de part et d'autre du pore. Habituellement, cette technique nécessite des tensions inversement proportionnelles à la taille du pore. Aussi, l'équipe a déposé sur la puce une couche nanométrique d'oxyde de silicium, puis a retiré cet oxyde seulement au niveau du micropore. Les lignes de champ sont canalisées et la tension nécessaire est divisée par 100 ! Cette méthode, appelée électro-fonctionnalisation sans contact, est applicable à des pores traversants ou planaires.

✉ aurelie.bouchet-spinelli@cea.fr

Récupération d'énergie vibratoire : un circuit à l'état de l'art

Le CEA-Leti a présenté en février à San Francisco (conférence ISSCC) un circuit intégré aux performances inédites, dédié à la récupération d'énergie vibratoire. Ce circuit, connecté à la sortie du récupérateur, inclut une régulation de l'impédance d'entrée de l'interface qui optimise le rendement d'extraction (au-delà de 95 %), et une architecture qui optimise le rendement de conversion (au-delà de 95 % également). L'interface atteint ainsi 95,9 % d'efficacité totale*, chiffre qui fixe un nouvel état de l'art, et peut collecter jusqu'à 50 mW.

La technologie, protégée par deux brevets, est assez mature pour être transférée rapidement à un industriel. Elle est conçue pour des applications exigeantes (fortes températures, chocs...) ou d'accès difficile, comme l'alimentation de capteurs placés sur des roues de trains.

*ratio puissance de sortie récupérée/puissance optimale

✉ anthony.quelen@cea.fr

L'interposeur actif muscle les circuits à haute performance

Depuis plusieurs années, certains concepteurs répartissent les fonctions de leurs circuits dans plusieurs briques physiques interconnectées par un interposeur passif. Le CEA-Leti vient de rendre cet interposeur *actif* en le dotant de fonctions logiques : horloges, blocs d'entrées/sorties, convertisseurs de tension, etc... Il en a conçu, fabriqué, assemblé et testé un, avec des interconnexions 3D de pointe au pas de 20 μm . Une première mondiale qui a valu à l'un de ses chercheurs un Best Paper Award à la dernière conférence ECTC à Las Vegas.

Dédiée aux circuits pour le calcul haute performance, cette solution améliore leur bande passante tout en réduisant leur consommation. Le Leti a déposé plusieurs brevets. Il élabore désormais un interposeur photonique, dans le cadre d'un projet européen IPCEI.

✉ perceval.coudrain@cea.fr

Électronique CMOS et dispositif quantique : la cohabitation s'organise

De l'électronique digitale et analogique associée à un dispositif quantique, sur un substrat FD-SOI refroidi à 110 mK. C'est la physionomie singulière du circuit réalisé par une équipe CEA-Leti - Irig et présenté en conférence en février. Cette preuve de concept est fidèle aux exigences des futurs circuits à bits quantiques. En particulier, les chercheurs ont montré qu'on pouvait faire monter des transistors à plusieurs GHz, même à 110 mK, tout en maintenant la dissipation thermique sous les 300 μW environ du réfrigérateur à dilution du circuit.

Autre enseignement : le silicium confirme son potentiel comme matériau de base des qubits, avec les avantages offerts par les décennies d'expérience CMOS de l'industrie. Ce projet a été réalisé dans le cadre de Quantum Silicium Grenoble.

✉ loick.leguevel@cea.fr

Récupération d'énergie : vive l'ajustement de résonance !

Une bande passante améliorée de 446 %, une efficacité totale de 94 % proche de l'état de l'art : le récupérateur d'énergie piézoélectrique du CEA-Leti et du SYMME* sort du lot. À l'origine de ses performances, une interface intelligente qui ajuste dynamiquement sa fréquence de résonance pour la rendre égale à la fréquence de vibration de l'environnement. Il collecte ainsi l'énergie bien au-delà de ses caractéristiques vibratoires intrinsèques. L'ajustement de fréquence consomme environ 1 μW , le dispositif en récupère cent à mille fois plus.

Protégé par trois brevets, ce récupérateur d'énergie est destiné à l'aéronautique et à l'automobile. Il peut aussi être miniaturisé pour des applications médicales. Il ne nécessite ni pré-calibration, ni entretien ultérieur : l'alimentation par batterie n'a qu'à bien se tenir !

* Université Savoie Mont-Blanc

✉ adrien.morel@cea.fr

Premiers pas vers une vanne de spin avec des isolants électriques

Des chercheurs Irig associés à des équipes françaises et internationales ont obtenu un couplage dynamique entre deux couches magnétiques en grenat d'yttrium fer séparées par un substrat de grenat de gadolinium et gallium. Ces matériaux

sont tous de très bons isolants électriques. Le substrat, qui n'est ni magnétique, ni conducteur électrique se laisse cependant traverser par l'information de spin quand elle est portée par des phonons chiraux, qui sont des déformations élastiques de son réseau cristallin polarisées circulairement.

Le couplage est beaucoup plus efficace qu'avec un métal. Il peut donc être obtenu avec une consommation d'énergie minimale et sans effet Joule. Parmi les applications possibles de cette vanne de spin isolante : la communication entre qubits dans les futurs ordinateurs quantiques.

✉ olivier.klein@cea.fr

L'AFM change de vitesse en passant de la poutre à l'anneau

Le microscope à forme atomique (AFM) semblait avoir atteint ses limites en résolution. Une équipe CEA-Leti associée au CNRS et à la société Vmicro vient de les repousser très loin grâce à un nouveau type de résonateur. La sonde n'est plus fondée sur un concept de poutre vibrante, qui plafonne à 1 MHz environ, mais sur un anneau micrométrique en silicium excité par voie optique à des fréquences cent fois supérieures. Sa sensibilité de mesure la rend apte à détecter son propre mouvement brownien, d'une amplitude d'un dixième de femtomètre.

Cette nouvelle sonde permettrait par exemple d'observer des phénomènes biologiques sub-microseconde à l'échelle de la molécule individuelle, au lieu de moyenniser le signal de multiples molécules. Le Leti va l'implémenter sur un microscope AFM du Laas, à Toulouse. Un brevet a été déposé.

✉ guillaume.jourdan@cea.fr

EN DIRECT DE MINATEC

4 juin : une journée pour continuer à faire reculer l'auto-solisme

En 2003, 80 % des salariés CEA venaient au travail en voiture. En 2019, ils n'étaient plus que 29 %. Preuve que la mobilité alternative est possible... Le CEA y consacre le 4 juin prochain une nouvelle journée de sensibilisation, autour d'activités et de mises en situation. Les participants apprendront à repérer les signes d'usure d'un vélo, s'informeront sur les vélos et scooters électriques, conduiront sur un simulateur, vérifieront leur vue auprès d'un opticien, etc. Ils pourront aussi signaler les secteurs à risque du site, afin que ceux-ci soient mieux sécurisés.

Le 4 juin sera également le jour du challenge Mobilité Auvergne Rhône-Alpes. Objectif : venir au CEA en utilisant un autre mode de transport que la voiture solo. Des comptages seront effectués le matin aux entrées : jouez le jeu !

✉ fanny.marzocca@cea.fr

Y.Spot, l'innovation ouverte en action

Intégrer utilisateurs et usages finaux à la conception, regrouper chercheurs et professionnels de différentes disciplines, passer d'un concept à une solution pré-industrielle en 18 mois : le bâtiment Y.Spot, inauguré fin janvier, est dédié à l'innovation ouverte et agile. Il propose sur 3 300m² un showroom, un atelier de prototypage, des espaces modulables, des outils de travail collaboratifs, et héberge les équipes d'accompagnement à l'innovation du CEA de Grenoble.

Une dizaine de projets-tests ont été réalisés en 2019 avec des partenaires industriels, par exemple Rossignol ou Sade. L'objectif est de doubler ce chiffre dès cette année. À partir de 2022, les

entreprises qui souhaitent se rapprocher de ce modèle pourront s'installer dans Y.Spot Partners, un bâtiment extérieur au CEA de 10000 m² qui va être construit.

✉ claire-noel.bigay@cea.fr

Le BHT1 se dote de nouveaux espaces de rencontre

A lors que 250 personnes travaillent au BHT1 (bâtiment 52), le bâtiment ne dispose actuellement que de très peu d'espaces de pause. Pour améliorer la qualité de vie au travail et favoriser la convivialité, un projet d'extension a été imaginé par l'équipe de MINATEC Entreprises. Le chantier a démarré fin février et la livraison était prévue initialement début septembre.

Situé près de l'entrée, ce nouvel espace de 120 m² est aussi lumineux que design. Grâce à ses deux zones distinctes, on pourra aussi bien y organiser des rencontres collaboratives en petit comité que s'y détendre le temps d'une pause. Devant le mur végétalisé, un salon avec canapés sera aménagé alors que l'on pourra prendre une boisson ou grignoter une friandise sur l'un des mange-debout installés à proximité des distributeurs automatiques.

✉ jp.boncristiano@minatec-entreprises.com

AU JOUR LE JOUR

FDSOI : le modèle de transistor du Leti reconnu comme standard

Déjà utilisé par Samsung ou STMicroelectronics, le modèle de transistor FDSOI du CEA-Leti a été reconnu comme un standard par Si2-CMC, un groupement de 30 acteurs mondiaux du semiconducteur. Ce choix garantit aux industriels que L-UTSOI – c'est le nom du modèle – sera maintenu et évoluera en fonction de leurs attentes. Le Leti, pour sa part, peut tableur sur la poursuite de ses développements en modélisation.

Son modèle a obtenu le label de standard au terme de quatre votes successifs portant sur l'exhaustivité, la précision, la robustesse et la conformité du code à un formalisme prédéfini. Afin de permettre la simulation efficace de circuits intégrés contenant de nombreux transistors, L-UTSOI est intégré au sein des principaux outils commerciaux de CAO.

✉ thierry.poiroux@cea.fr

Une campagne choc sur les débordements en soirée

A l'occasion des campagnes préalables aux élections étudiantes, les bureaux des élèves de Grenoble INP - Phelma ont mis en place, à MINATEC et sur le campus une communication choc. Ils ont réalisé une dizaine d'affiches différentes pour sensibiliser les étudiants aux débordements susceptibles de se produire lors d'événements festifs. Sont ainsi évoqués sans détour la consommation de drogues et d'alcool, le harcèlement sexuel et la violence.

Au-delà des slogans marquants, la force d'interpellation de la campagne intitulée « Réagissons » tient au fait que ce sont des élèves de l'école qui sont en photo. Reconnaître ses camarades sur une affiche a bousculé les étudiants et ouvert le débat. Convaincus d'avoir un rôle à jouer dans ce domaine, les nouveaux élus réfléchissent à la suite à donner à cette action.

✉ guilain.hazard@grenoble-inp.org

San Francisco : eLichens veille sur la qualité de l'air

La startup grenobloise eLichens a bouclé courant mars le déploiement de 30 stations de mesure de la qualité de l'air à San Francisco. Ses capteurs surveillent en temps réel les particules fines, ainsi que les teneurs en gaz carbonique, dioxyde d'azote, ozone et méthane. Situés entre 2 et 3 m de hauteur, ils analysent l'air réellement respiré par les habitants de la ville.

La technologie eLichens s'appuie sur des algorithmes pour définir au départ l'emplacement optimal des stations, puis cartographier et prévoir les résultats par secteurs. Elle est nettement moins coûteuse que les réseaux classiques de surveillance de la qualité de l'air. La startup, qui a aussi installé des stations à Grenoble, Paris et Milan, poursuit sa collaboration en R&D avec le CEA-Leti. Elle lancera sous peu un capteur de pollens.

✉ marc.attia@elichens.com

Emmanuel Sabonnadière à la présidence de Jessica France

Emmanuel Sabonnadière, directeur du CEA-Leti, vient d'être nommé président de l'association Jessica France. Celle-ci met en œuvre depuis 1991 le programme Cap'Tronic, dédié à la transformation numérique des PME et ETI. Grâce à 24 ingénieurs-conseils déployés sur tout le territoire, Cap'Tronic aide chaque année plus de 3 000 entreprises. Ses interventions peuvent prendre la forme de séminaires, formations, conseils, expertises, rédactions de cahiers des charges, accompagnements de projet, etc.

Très reconnu auprès des PME, le dispositif favorise la diffusion de technologies comme l'internet des objets, la 5 G, la cybersécurité, les systèmes cyberphysiques ou l'intelligence artificielle embarquée. Présent sur ces sujets, le Leti pourra donc contribuer au renforcement d'actions communes avec Cap'Tronic.

✉ laura.meziat@cea.fr

OUVERTURES

ISKN devient AMI et élargit ses ambitions

Depuis la fin 2019, ISKN est devenue AMI et a fait évoluer sa stratégie en profondeur. La start-up avait été créée en 2014 sur la base d'une technologie d'interaction augmentée issue du CEA-Leti. Elle veut désormais en faire un standard. Sa technologie devient ainsi accessible pour des sociétés aussi bien high tech que traditionnelles (jouet, articles d'écriture...) qui souhaitent amorcer leur transformation numérique. AMI annonce par ailleurs la création d'un consortium lié à l'interaction augmentée, aux côtés du Leti, de STMicroelectronics, de la PME Paragon ID et d'une société allemande, Rutronik.

ISKN-AMI compte ainsi faire de l'interaction augmentée un domaine d'excellence européen. En parallèle, elle continuera à développer et commercialiser sa propre gamme de produits.

✉ jean-luc.vallejo@iskn.co

YOULA MORFOULI
Grenoble INP – Phelma

« Pour nos étudiants, l'impact environnemental de leur futur métier devient crucial »

MINA-NEWS : Vous avez organisé fin janvier un atelier d'une journée sur l'électronique durable pour les 40 étudiants du master Nanotech. Avec quel objectif ?

Youla Morfouli : Nos étudiants s'interrogent de plus en plus sur l'impact environnemental de leur futur métier d'ingénieur. Pour certains, cette remise en cause peut être douloureuse. Nous avons voulu répondre à cette attente, avec l'appui de nos partenaires : IRT Nanoélec, CEA-Leti, Grenoble École de Management et STMicroelectronics, dont quatre managers de haut niveau et deux ingénieurs ont participé à l'intégralité de la journée.

MINA-NEWS : Était-ce une opération de communication ou une vraie journée de travail ?

YM : C'était un atelier pratico-pratique organisé autour d'un scénario. Les étudiants devenaient les collaborateurs d'une société fictive, Grenoble Green Phone, et devaient concevoir une nouvelle génération de smartphones à impact environnemental minimum. Ils étaient conseillés par les experts de STMicroelectronics et du Leti, qui les éclairaient sur leurs pratiques et leurs contraintes.

MINA-NEWS : Une journée pour un tel sujet, c'est un peu court...

YM : Les étudiants ont découvert que l'électronique durable était déjà une pratique en plein essor dans l'industrie, ne serait-ce que parce la législation et la pénurie de certains matériaux l'imposent. Je pense qu'ils sont repartis rassurés, confortés dans leur orientation. Cela dit, nous n'allons pas en rester là. Ce module va notamment être déployé auprès d'autres filières de Phelma et d'étudiants en doctorat cet été, ainsi qu'en formation continue. ■

✉ panagiota.morfouli@grenoble-inp.fr

La société de conseil Adentis devient partenaire de Grenoble INP-Phelma

Phelma a signé en décembre dernier une convention de partenariat de trois ans avec Adentis. Cette société de conseil en ingénierie est spécialisée dans les systèmes embarqués et les nouvelles technologies. Les industries dans lesquelles elle intervient (automobile, énergie, spatial, biomédical, électronique, télécoms...) sont étroitement liées aux spécialités des filières ingénieurs de l'École.

Adentis contribuera, entre autres, à l'intégration des étudiants et des diplômés en proposant des offres d'emplois ou de Volontariat international en entreprise. Elle interviendra également auprès des étudiants (conférences, Journée des partenaires, simulation d'entretien, etc.) et participera aux conseils d'orientation des filières de l'école en lien avec son activité.

✉ aurelie.dinola@grenoble-inp.fr

Medytec, une vitrine pour la filière santé Grenoble Alpes

La filière Santé Grenoble Alpes disposera à partir de mai d'un lieu de 150 m² situé à Biopolis (La Tronche), pour renforcer sa visibilité et accueillir différents événements. Baptisé Medytec, il comprend un showroom, un espace de conférence et des salles de réunion. Une trentaine d'événements sont programmés d'ici septembre.

Medytec est financé par la Région, Grenoble Alpes Métropole et l'Université Grenoble-Alpes. Cet espace a été conçu par un collectif rassemblant tous les acteurs institutionnels de la filière locale. Il est coordonné par le cluster Medicalps qui regroupe plus de 100 adhérents (industriels, collectivités ou centres de recherche). Parmi eux, le CEA-Leti et de nombreuses start-up issues de MINATEC – Avalun, Fluoptics, Eveon etc. – qui disposeront ainsi d'un espace de rencontre à deux pas du CHU.

✉ margaux.denantes@medytec.eu

CLIN D'ŒIL



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 : Marion Levy, Leti, marion.levy@cea.fr

Nathalie Mathieu, Phelma, FMNT, Nathalie.Mathieu@phelma.grenoble-inp.fr

Patrick Warin, INAC patrick.warin@cea.fr, Julie Spinelli, MINATEC, julie.spinelli@cea.fr

Alexis Sableaux, Phelma, alexis.sableaux@phelma.grenoble-inp.fr

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