

UN BOUCLIER PROTECTEUR POUR LES SPATONAUTES

L'équipe Supraconducteurs du département Technologie du CERN participe au projet *European Space Radiation Superconducting Shield* (SR2S), qui vise à démontrer la faisabilité d'un bouclier magnétique qui permettrait de protéger les spationautes des radiations cosmiques dans l'espace. Le matériau qui sera utilisé dans les bobines supraconductrices de ce système sera le diborure de magnésium (MgB_2), du même type que le conducteur utilisé, sous forme de fil, pour le projet d'alimentation froide du futur LHC haute luminosité du CERN.



Image: K. Anthony/CERN.

En avril 2014, l'équipe Supraconducteurs du CERN a annoncé un courant record dans une ligne de transmission électrique, grâce à des câbles constitués d'un matériau supraconducteur, le diborure de magnésium (MgB_2). Ce résultat a prouvé que cette technologie pouvait être utilisée sous forme de fil et pouvait être une solution viable aussi bien pour la technologie des accélérateurs que pour le transport de courant longue distance. À présent, le MgB_2 supraconducteur

a trouvé une autre application : il sera bientôt testé dans une bobine prototype qui pourrait permettre de garantir la sécurité des spationautes pendant leurs missions dans l'espace. L'idée est de créer un champ magnétique actif pour protéger le vaisseau des particules cosmiques de haute énergie. « Dans le cadre de ce projet, le CERN est en train de tester le ruban de MgB_2 dans une configuration qui a été spécifiquement développée pour le projet SR2S par Columbus

(Suite en page 2)



DES NOUVELLES À CHAUD D'ICI ET D'AILLEURS

La vague de chaleur qui a touché une grande partie de l'Europe en ce mois de juillet a souvent fait la une des journaux, sans toutefois éclipser la vague de nouvelles importantes concernant le CERN, en particulier le LHC et ses expériences.

(Suite en page 2)

Dans ce numéro

ACTUALITÉS

Un bouclier protecteur pour les spationautes	1
Des nouvelles à chaud d'ici et d'ailleurs	1
Dernières nouvelles du LHC : le développement de la machine	3
L'été du rock au CERN	3
Zone de turbulences	5
Microcosm, retour en force !	7
Réunion de famille pour le calorimètre d'UA2	7
Les développeurs de logiciels du CERN se réuniront en septembre	8
Rockstars d'un soir	9
Des enfants explorent l'univers du CERN	9
Sécurité informatique	10
Officiel	10
En pratique	11

Publié par :

CERN-1211 Genève 23, Suisse - Tél. + 41 22 767 35 86

Imprimé par : CERN Printshop

© 2015 CERN - ISSN : Version imprimée : 2077-950X

Version électronique : 2077-9518

DES NOUVELLES À CHAUD D’ICI ET D’AILLEURS

L’enthousiasme était général au moment du redémarrage du LHC. Mais cela ne doit pas nous faire oublier tout le travail qui a été réalisé durant le long arrêt ; à bien des égards, c’était finalement une nouvelle machine qu’il a fallu mettre en route, avec le lot de surprises que cela comporte. Cette année, le LHC a déjà fonctionné à l’énergie de collision record de 13 TeV, et nous nous attachons à présent à augmenter minutieusement, étape par étape, l’intensité des faisceaux. L’objectif fixé n’a pas changé : faire en sorte que le collisionneur atteigne sa pleine performance d’ici à la fin de l’année, de façon à pouvoir ensuite nous consacrer pleinement à la physique pendant trois ans.

Les expériences LHC ont déjà cent fois plus de données qu’elles n’en avaient approximativement à la même période en 2010, lors du démarrage de la machine à une énergie de collision de 7 TeV. Les expériences ont ainsi pu renouer avec de nombreuses vieilles connaissances parmi les particules fondamentales et les processus du Modèle standard. Et les données qui ont déjà pu être recueillies depuis le début de la deuxième exploitation

ont permis de soumettre pour publication un premier résultat.

Cette nouvelle a marqué la première grande conférence de l’année en physique des particules, la Conférence sur la physique des hautes énergies de la Société européenne de physique (EPS-HEP2015), qui vient d’avoir lieu à Vienne. Les rapports de situation sur le LHC, sur ATLAS et sur CMS étaient inscrits à l’ordre du jour des principales sessions plénières – et ont tous été très bien accueillis. Ils ont fait état des premiers résultats à 13 TeV, illustrés par des événements spectaculaires montrant l’effet de l’augmentation de l’énergie. Le LHC et sa deuxième période d’exploitation attirent bel et bien tous les regards. Au-delà de la physique des particules, c’est l’ensemble de la communauté de la physique qui attend avec impatience le volume important de données supplémentaires que le LHC apportera. Entre-temps, nous continuons de récolter les données de la première exploitation, qui peuvent encore nous fournir des résultats intéressants ; témoin la récente découverte par LHCb d’une nouvelle catégorie de particules, les pentaquarks.

La conférence a également fait apparaître clairement une volonté d’exploiter encore davantage les synergies entre la physique des particules et la cosmologie. Les deux disciplines étudient deux champs scalaires fondamentaux, qui semblent analogues, et qui pourraient même être liés. Il s’agit du champ associé au mécanisme de Brout-Englert-Higgs en physique des particules, et du champ lié à une période d’expansion extrêmement rapide, appelée « inflation », dans l’Univers primordial.

Au CERN, la nouvelle la plus fraîche dépasse le cadre du LHC. J’ai le plaisir de vous annoncer qu’à compter de ce jour - 31 juillet - le Pakistan est un État membre associé du CERN. L’annonce officielle de la ratification par le Pakistan de l’Accord lui octroyant le statut d’État membre associé nous est parvenue ce matin par la voie diplomatique. Je suis certain que vous vous réjouissez comme moi de cette bonne nouvelle.

Rolf Heuer

UN BOUCLIER PROTECTEUR POUR LES SPATIONAUTES

Superconductors », explique Amalia Ballarino, chef de la section Supraconducteurs et dispositifs de supraconduction (TE-SCD).

« Dans le contexte du projet, nous testerons, au cours des mois à venir, une bobine plate faite d’un enroulement de ruban MgB_2 , précise Bernardo Bordini, coordinateur de l’activité CERN dans le cadre du projet SR2S. La bobine prototype est conçue pour évaluer l’efficacité de la technologie du bouclier magnétique supraconducteur. »

Lors des voyages de longue durée dans l’espace, n’étant plus protégés par la

magnétosphère qui entoure la Terre, les spationautes sont bombardés par des rayons cosmiques de haute énergie qui pourraient provoquer une augmentation importante de la probabilité de différents types de cancers. C’est pourquoi les missions d’exploration à destination de Mars ou d’autres lieux encore plus lointains ne seraient possibles en pratique que si l’on trouve une solution efficace pour protéger les spationautes. « Si la bobine prototype que nous allons tester produit des résultats intéressants, nous aurons apporté une contribution importante à la faisabilité du bouclier magnétique supraconducteur », souligne Ballarino.

Beaucoup de défis doivent encore être relevés avant qu’il soit possible de construire un bouclier de vaisseau spatial. Plusieurs configurations magnétiques possibles devront être testées et comparées et d’autres technologies essentielles restent à mettre au point. Mais le MgB_2 supraconducteur semble bien placé pour prendre part à cette aventure car, entre autres nombreux avantages, il peut être utilisé à des températures plus élevées (jusqu’à environ 25 K), ce qui permet de se contenter d’un système cryogénique simplifié. À suivre !

Antonella Del Rosso

Le projet SR2S

SR2S est un projet collaboratif figurant dans le volet « Espace » du Septième Programme-Cadre (7^e PC) de recherche de l’Union européenne. Le projet a démarré en janvier 2013 et s’achèvera en décembre 2015. Le but est d’ouvrir la voie au développement d’un

bouclier protecteur pour spationautes, qui pourrait être mis sur le marché au cours des vingt prochaines années.

Pour plus d’informations, rendez-vous sur : <http://www.sr2s.eu/>.

(Suite de la page 1)

DERNIÈRES NOUVELLES DU LHC : LE DÉVELOPPEMENT DE LA MACHINE

Le calendrier de fonctionnement du LHC prévoit des semaines de « développement de la machine » pendant lesquelles les équipes étudient de façon fine et optimisent la performance de la machine. La première session de développement de la machine de la deuxième exploitation s’est terminée le samedi 25 juillet. Malgré divers contretemps, elle a permis aux opérateurs de réaliser de grands progrès en vue de l’amélioration de la performance du LHC à long terme.

Cette première semaine de développement de la machine (MD) avait plusieurs objectifs : déterminer la taille minimale de la tache focale aux points d’interaction en fonction des contraintes existantes en matière d’optique et de collimation, tester une nouvelle instrumentation de faisceau, évaluer l’efficacité d’une procédure dans laquelle une partie de la compression du faisceau se fait pendant la montée en énergie, ou encore explorer les limitations en nombre de protons par paquet imposées par les interactions électromagnétiques avec l’environnement de l’accélérateur et l’autre faisceau.

Une série d’événements a malheureusement réduit la disponibilité de la machine pour les études, qui n’a été que d’environ 50 %. Le problème le plus critique a été le déclenchement récurrent, à haute énergie, d’un circuit de correction sextupolaire – circuit composé de 154 aimants sextupôles utilisés pour corriger les erreurs dans les dipôles principaux – situé dans l’arc 7-8. Ce problème a entraîné l’annulation du dernier essai à haute énergie et un arrêt prématuré de l’ensemble de la session de développement de la machine, environ huit heures plus tôt que

prévu. Le temps avec faisceau a cependant été plutôt efficace en termes de résultats ; un large éventail d’instruments ont été développés ou testés, y compris des détecteurs de position de faisceau haute résolution (DOROS), des détecteurs de courant de faisceau améliorés et deux systèmes servant à étudier la répartition des fréquences du faisceau.

Grâce aux études réalisées pendant le développement de la machine, la dimension des faisceaux aux deux points d’interaction haute luminosité (où sont installés les détecteurs ATLAS et CMS) a été réduite d’un facteur 1,4. Les dispositifs optiques correspondants de la machine ont été minutieusement réglés afin d’être prêts à recevoir des faisceaux de haute intensité. Toutefois, avant que ces dispositifs optiques puissent être utilisés en fonctionnement, des études supplémentaires sont indispensables ; il faut en effet comprendre et valider d’autres paramètres importants, y compris l’acceptance dynamique de la machine, le nouveau paramétrage des collimateurs, un angle de croisement réduit et éventuellement des corrections non linéaires dans les triplets de quadripôles proches des points d’interaction. Ces éléments

seront étudiés pendant les semaines de développement de la machine à venir, afin d’ouvrir la voie vers des luminosités plus élevées pendant la deuxième exploitation.

Pour la première fois, les opérateurs ont été en mesure de procéder à la compression de la dimension du faisceau pendant la montée en énergie. Cette opération ouvre la possibilité d’économiser jusqu’à dix minutes par cycle de remplissage, dans une configuration un peu plus ambitieuse que celle testée la semaine passée. Les résultats pour des paquets contenant davantage de particules demandent une analyse minutieuse des données enregistrées sur le faisceau ; celles-ci seront disponibles prochainement, dans des rapports détaillés qui seront publiés sous la forme de *LHC MD notes* (notes sur le développement de la machine LHC).

À la fin de la période de développement de la machine, le LHC est entré dans sa deuxième campagne de nettoyage, une période de deux semaines qui vise à préparer complètement la machine pour l’exploitation avec des paquets espacés de 25 nanosecondes, prévue pour les premières semaines d’août.

Nous profitons de cette occasion pour remercier toutes les équipes ayant participé au programme de développement de la machine : experts systèmes, direction, opérateurs et équipes des expériences, pour leur grande flexibilité, leur engagement et leur persévérance.

Rogelio Tomás García pour l’équipe du LHC

L’ÉTÉ DU ROCK AU CERN

Quand les rockstars visitent le CERN, elles ne viennent pas accompagnées seulement de leur suite. Des légions de fans du monde entier, dont beaucoup ne ressemblent pas au visiteur-type du CERN, sont aussi du voyage. Rien qu’au mois de juillet, quatre grands groupes ou artistes sont venus découvrir le CERN, partageant leur expérience avec le reste du monde : Scorpions, The Script, Kings of Leon et Patti Smith.

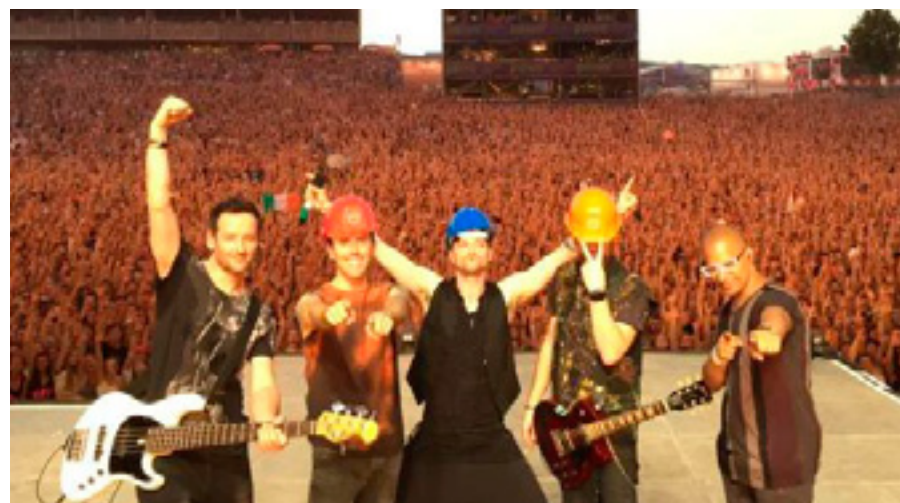
Les membres de Scorpions, emblématique groupe de rock dont la chanson *Wind of Change* est devenue un hymne du début des années 1990, ont été les premiers à visiter le Laboratoire. Le 19 juillet, le quintet, bravant des températures atteignant 35 degrés, a parcouru à pied le domaine du CERN, et visité le Synchroclotron ainsi que la nouvelle exposition Microcosm. Les rockeurs étaient très intéressés par les recherches

réalisées au CERN, et envisagent de revenir à l’automne, durant leur prochaine tournée.

Deux jours plus tard, c’était au tour de The Script. Ces Irlandais sont des habitués du hit-parade depuis le début des années 2000, avec des albums pop-rock comme *Science & Faith* ou #3. Durant leur visite du CCC et du centre de contrôle d’ATLAS, ils ont tweeté des photos et des messages à l’attention



Les membres du groupe Scorpions en visite au Microcosm.



@TheScript a tweeté : « #paleofestival we had the best time! Big love. #CERN » (Image : Twitter).

de leurs 2,2 millions d'abonnés. « Il y a un lien très fort entre la musique et la physique, commente Danny O'Donoghue, chanteur du groupe. ATLAS et le LHC font vivre la physique, et partagent leurs connaissances avec le reste du monde, ce qui est très important. »

Ce soir-là, sur scène à Paléo, les membres de The Script ont enfilé leurs casques du CERN et demandé au public de former un « C » pour le CERN. Cette image a été postée sur tous leurs comptes sur les réseaux sociaux, un incroyable hommage au Laboratoire.

Le lendemain, le CERN a accueilli Matthew et Jared Followill, du groupe aux multiples disques de platine, Kings of Leon. « Nous

avons vu le film Particle Fever et avons lu des reportages sur les grandes découvertes réalisées ici au CERN, explique Jared, le bassiste du groupe. Après notre visite, nous sommes d'autant plus curieux d'en apprendre davantage. » Il a par la suite décrit dans un tweet cette visite comme « incroyablement instructive, et très encourageante pour notre futur ».

Enfin, le 25 juillet, Patti Smith, membre du Rock and Roll Hall of Fame, a visité le CERN, accompagnée de tous ses musiciens. Véritable icône depuis les années 1970, Patti Smith est connue dans le monde entier, notamment pour sa chanson *Because the Night*. Elle a consacré une matinée à



Patti Smith et Peter Jenni, l'ancien porte-parole d'ATLAS, au centre de contrôle d'ATLAS.

la visite du domaine du CERN, notamment du Hall AD, du CCC, du centre de contrôle d'ATLAS et du Synchrocyclotron. Elle s'est entretenue avec Monica Bello du programme Arts@CERN, et a longuement discuté avec Peter Jenni, ancien porte-parole de l'expérience ATLAS.

Tandis que tous ces musiciens découvraient le Laboratoire, le CERN a aussi accueilli des visiteurs au Microcosm, qui a récemment rouvert ses portes au public (voir page 7). Pas besoin d'avoir un album de platine, ni même d'avoir fait des études de physique, pour profiter d'une visite au CERN.

Katarina Anthony



Awesome day @cern @atlasexperiment. Made me wish I had graduated high school.

4,983 J'aime 84 commentaires

Instagram

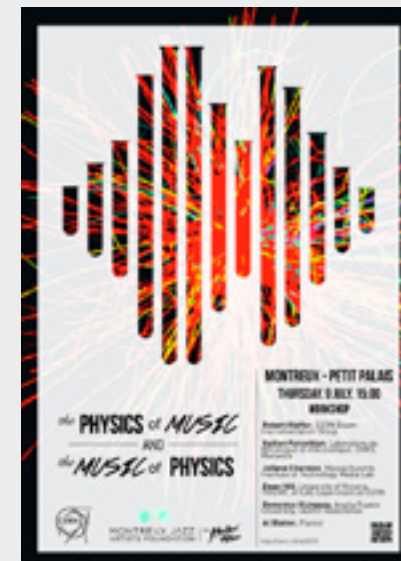


Danny O'Donoghue
@TheScript_Danny

Follow

What does this button do ? Hanging down @CERN today , the tour was amazing #greatworkguys pic.twitter.com/VyXFEYAfvf
9:01 PM - 20 Jul 2015

747 2,077



Le CERN joue au Montreux Jazz Festival

Le CERN s'est joint aux têtes d'affiche du Montreux Jazz Festival pour la troisième édition de « The physics of music and the music of physics ».

L'événement a été l'occasion d'un « récital » du LHC lui-même ! Au moyen d'un procédé appelé « sonification », les collisions dans l'expérience ATLAS ont été transformées en notes de musique. Le pianiste de jazz Al Blatter y a ajouté sa musique magique, pour créer un duo cosmique, que vous pouvez écouter sur : <http://cern.ch/go/98nG>.

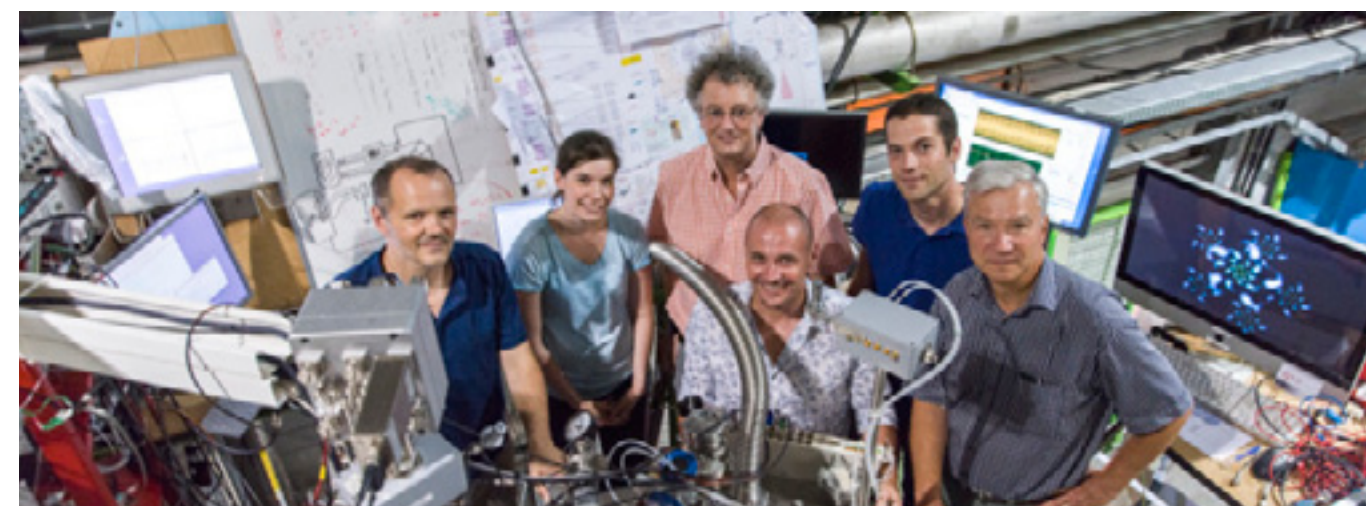
On a également pu assister au cours du concert à une performance improvisée

de Robert Kieffer, du CERN (groupe Instrumentation de faisceaux), et Gaëtan Parsihian, du CNRS à Marseille. En utilisant des sons enregistrés aux quatre coins du CERN, le binôme a créé un morceau expérimental qui, à l'aide d'enceintes disposées en cercle, parvient au public de toutes les directions.

Les moments les plus marquants du programme au festival de Montreux, y compris la sonification des collisions dans le LHC, seront présentés lors de la *Nuit des chercheurs*, le 25 septembre. Plus d'informations dans les prochaines éditions du *Bulletin*.

ZONE DE TURBULENCES

En tant que membre du consortium européen EuHIT (*European High-Performance Infrastructures in Turbulence*), le CERN participe à la recherche fondamentale sur les phénomènes de turbulences. Dans ce cadre, le Laboratoire met à la disposition des chercheurs européens une infrastructure de recherche cryogénique, où viennent d'être réalisés les premiers tests.



Dernier jour d'acquisition de données, fatigués mais rassasiés par sept intenses journées de mesures. Autour du cryostat, de gauche à droite : Philippe-E. Roche, Éléonore Rusaouen (CNRS), Olivier Pirotte, Jean-Marc Quetsch (CERN), Nicolas Friedlin (CERN), Vladislav Benda (CERN). Absents de la photo : Laurent Le Mao (CERN), Jean-Marc Debernard (CERN), Jean-Paul Lamboy (CERN), Nicolas Guillotin (CERN), Benoît Chabaud (Univ. Grenoble) et Gregory Garde (CNRS).

Dans le hall SM18, le CERN dispose d'une installation cryogénique unique au monde composée de 21 stations de tests refroidies à l'hélium liquide. Si cet équipement est bien sûr destiné à tester les éléments de nos accélérateurs, il est également adapté pour mener d'autres expériences de laboratoire, notamment pour l'étude de la « turbulence très intense » dans les fluides.

La turbulence très intense est un phénomène naturel observé dans de nombreux contextes

– dans l'atmosphère et l'océan, dans le sillage des avions et des trains, et même dans les étoiles – mais elle reste très difficile à étudier. « L'apparition de ce phénomène dépend principalement de trois paramètres, explique Philippe Roche, chercheur au CNRS. La vitesse du fluide, sa viscosité, et la taille du système (de l'ordre de plusieurs kilomètres dans le cas d'une turbulence atmosphérique ou océanique, par exemple). » Plus la vitesse et la taille sont grandes, et la viscosité est faible, plus la turbulence est intense. En mécanique des

fluides, le niveau de turbulence est décrit par le nombre de Reynolds (Re)^{*} : à nombre de Reynolds élevé, turbulence élevée.

Or l'installation cryogénique du SM18 est justement l'endroit idéal pour générer, dans des conditions de laboratoire parfaitement contrôlées, un phénomène de turbulences très intense : son réfrigérateur distribue de l'hélium cryogénique, dont la viscosité est extrêmement faible (200 fois moins que l'air dans les conditions de l'expérience), ce

qui, combiné à la taille particulièrement grande du cryostat dans lequel est menée l'expérience (1,1 m de diamètre pour 4,6 m de hauteur - voir schéma ci-contre), permet d'atteindre des nombres de Reynolds de l'ordre de 10^7 . « Au CERN, cette infrastructure est capable de produire une turbulence d'une intensité comparable à celle observée dans certains phénomènes atmosphériques, indique Olivier Pirotte, chef de la section Mécanique et ingénierie du groupe Cryogénie et coordinateur du projet EuHIT au CERN. Mais pour arriver à ce résultat, nous devons être dans les conditions les plus proches du modèle théorique, ce qui nécessite de travailler avec un jet d'hélium 100 % gazeux. » Le groupe Cryogénie a donc développé un dispositif chauffant qui, fixé dans la ligne d'alimentation de l'hélium liquide, permet de le faire passer à l'état gazeux avant son injection dans le cryostat.

Pour étudier la zone de turbulence et « voir » ce qui se passe en son cœur, les chercheurs de l'EuHIT conçoivent des capteurs spécialement adaptés au cryostat mis à leur disposition par le CERN. Les données recueillies (vitesse, température et pression) permettront d'en apprendre beaucoup sur ce phénomène. Mais pour l'heure, les derniers réglages de l'expérience sont peaufinés en collaboration avec le CNRS. La première prise de mesures pour la physique est prévue pour le mois d'octobre, à débit partagé (voir encadré) ; une deuxième opération devrait avoir lieu en janvier, à pleine puissance cette fois.

*Nombre de Reynolds (Re) = (vitesse x taille) / viscosité cinématique.

Anaïs Schaeffer

Voir le diaporama :

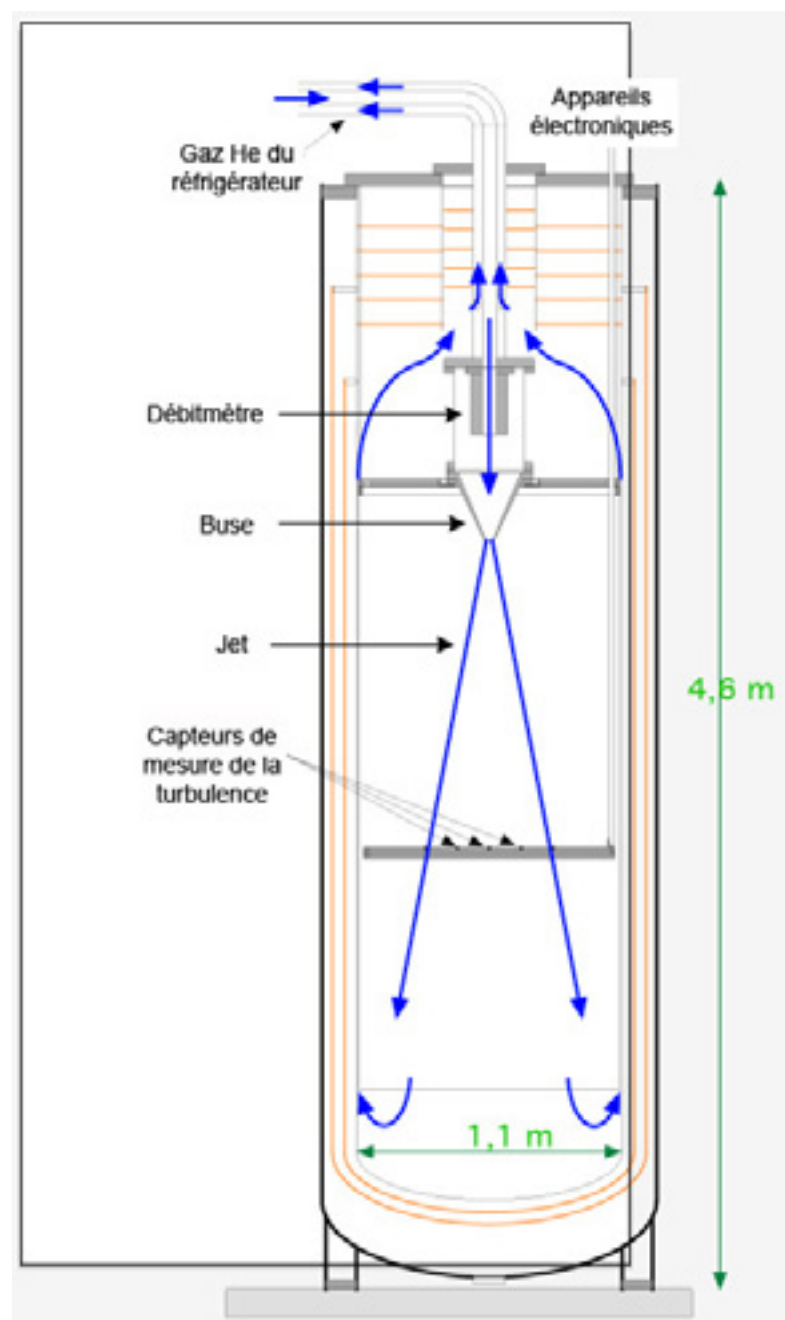


Schéma du cryostat dans lequel est menée l'expérience.

Le CERN, membre de l'EuHIT (European High-Performance Infrastructures in Turbulence)

L'implication du CERN dans la recherche sur les phénomènes de turbulences remonte à l'année 2000. Une nouvelle infrastructure cryogénique vient alors d'être mise en place au SM18 pour tester la chaîne de test "String" du futur LHC. Un décalage dans le démarrage de ces tests en 2000 a permis de libérer le nouveau système cryogénique, que la Direction du CERN a accepté de mettre à la disposition des chercheurs spécialisés dans l'étude des phénomènes de turbulences, qui ont pu y mener des expériences début 2001.

De 2002 à 2007, l'installation cryogénique a exclusivement fonctionné pour le LHC. En 2007, après la fin des tests pour le LHC, la communauté « turbulence » s'est réunie au CERN, à la suite de quoi elle a décidé de déposer une demande de financement auprès de l'Europe. Le CERN deviendra alors l'un des partenaires du consortium EuHIT (7^e Programme-Cadre). Pour plus d'information, rendez-vous sur : <http://www.euhit.org/partners>.

Grâce au financement européen, le CERN peut, sans surcoût, mettre une infrastructure de

recherche exceptionnelle à la disposition des chercheurs européens, et ce deux semaines par an dès 2015 : une semaine en débit partagé (c'est-à-dire que le débit d'hélium liquide est partagé entre divers tests réalisés en parallèle) et une semaine à pleine puissance (100 % du débit d'hélium liquide est fourni à l'EuHIT).

MICROCOSM, RETOUR EN FORCE !

Le Microcosm a rouvert ses portes le 20 juillet. Accompagnés de guides du CERN, de nombreux visiteurs enthousiastes ont déjà visité les nouvelles installations du fameux musée. D'autres parties seront rouvertes progressivement dans les semaines à venir, avant l'inauguration officielle prévue cet automne.



Un groupe de visiteurs guidé à travers la nouvelle exposition de Microcosm.

Après six mois d'importants travaux de rénovation, le Microcosm est à nouveau ouvert au public. Certaines installations ne sont pas encore tout à fait prêtes ; des guides du CERN sont donc là pour fournir aux visiteurs des explications supplémentaires. « Les deux groupes que j'ai accompagnés ont trouvé extraordinaire de pouvoir observer de près de vrais éléments de détecteurs, présentés de manière attrayante et instructive, commente Achintya Rao, membre de la collaboration CMS

et guide au CERN. La reproduction grandeur nature de CMS et la fresque panoramique du CCC constituent un cadre parfait pour parler plus longuement du CERN avec les visiteurs enthousiastes, et leur donner un aperçu du quotidien au Laboratoire. »

La rénovation totale de l'exposition est le fruit d'un travail collectif au CERN. « Transformer entièrement une exposition et mettre un bâtiment aux normes de sécurité modernes

en seulement huit mois était un réel défi, explique Emma Sanders, chef du projet et membre du groupe Éducation. Presque tous les départements du CERN y ont participé ! Nous avons reçu de l'aide des quatre coins du Laboratoire. »

L'incroyable nouvel intérieur du musée est le résultat d'une collaboration fructueuse avec le studio de design espagnol Indissoluble. « Un des plus grands défis était de repenser l'espace existant, qui était composé d'un ensemble de petites zones aux fonctions variées, avec des contraintes différentes par rapport au flux de visiteurs, explique Cristina Garcia, l'architecte du projet. Nous avons abordé le problème en créant des sections plus grandes et plus claires, pour rendre les visites plus fluides, ce qui donne aussi l'impression que l'espace s'est agrandi. »

Construire certaines des nouvelles installations s'est avéré complexe. « La reproduction grandeur nature de CMS est faite de 46 pièces extrudées, dont l'image est multipliée par des miroirs fixés aux murs et au sol, pour créer une coupe de l'expérience. Le résultat est saisissant et impressionne beaucoup les visiteurs », commente Cristina Garcia, avant de conclure : « Nous étions très excités à l'idée de nous plonger dans l'exposition Microcosm, dans son contenu, sa conception. Au début, certains d'entre nous se perdaient dans le labyrinthe de couloirs, mais après quelques visites, nous sommes tombés amoureux du CERN au point de nous y sentir chez nous. Les Cernois nous ont donné l'impression de faire partie de leur grande famille. »

Stefania Pandolfi

RÉUNION DE FAMILLE POUR LE CALORIMÈTRE D'UA2

Après avoir été pendant de nombreuses années l'une des pièces de l'exposition Microcosm du CERN, le dernier survivant des modules du calorimètre central d'UA2 a été transféré dans le Hall 175, le laboratoire de développement technique du calorimètre hadronique à tuiles d'ATLAS (Tilecal). Les calorimètres d'UA2 et d'ATLAS sont cousins, les deux ayant été conçus par Otto Gildemeister. Placés à présent l'un à côté de l'autre, les deux calorimètres illustrent les progrès réalisés ces 35 dernières années en matière de calorimètres à scintillateurs organiques à échantillonnage.

De 1981 à 1990, UA2 était l'un des deux détecteurs auprès de l'accélérateur phare du CERN, le Supersynchrotron à protons (SPS). Au cœur du détecteur UA2 était logé le

calorimètre central. Il était constitué de 24 couches – pesant chacune quatre tonnes – disposées en quartiers d'orange autour du point de collision. Ces couches du



Otto Gildemeister en compagnie de deux collègues de l'expérience UA2, Luigi Di Lella (à gauche) et Peter Jenni (à droite), devant le module « à quartiers d'orange » du calorimètre central d'UA2.

calorimètre ont joué un rôle central dans les recherches menées par le détecteur UA2 pour la découverte du boson W, ainsi que pour la détection des jets hadroniques. Lorsque UA2 a été mis hors service, 23 couches ont été démontées, et leurs matériaux recyclés, la dernière couche ayant ainsi pu être conservée pour l'histoire.

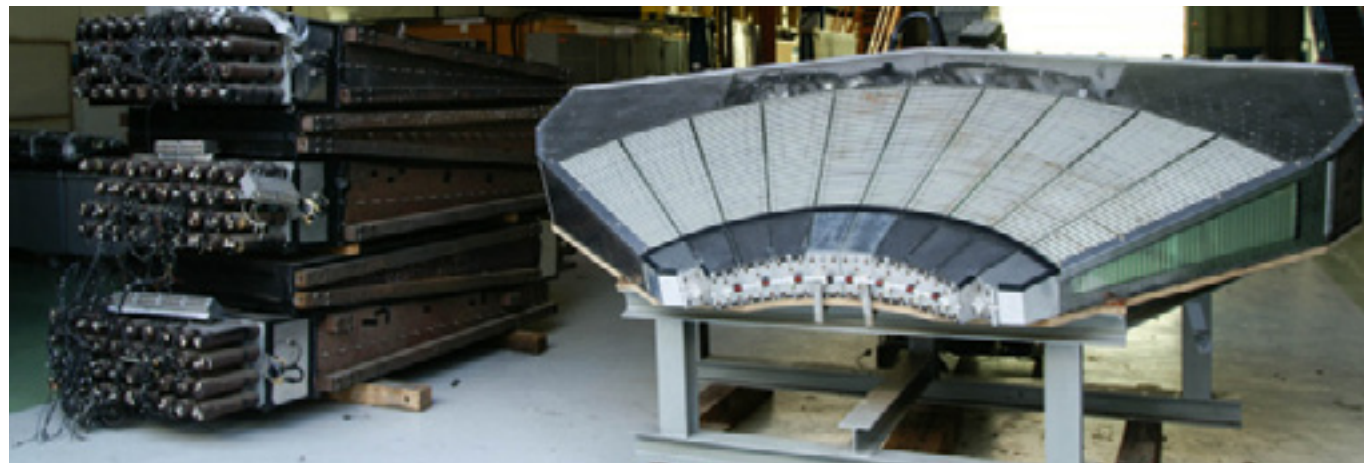
Depuis fin juin, la couche du calorimètre d'UA2 a trouvé refuge dans le Hall 175, où le calorimètre Tilecal, actuellement utilisé dans

le détecteur ATLAS, continue d'être développé. « La géométrie de Tilecal est l'évolution naturelle du concept de calorimètre d'UA2 », explique Irene Vichou, chef du projet Tilecal d'ATLAS.

« Par exemple, explique Ana Henriques, ancienne chef du projet Tilecal, le Tilecal possède des tuiles scintillantes orientées perpendiculairement aux faisceaux en collision, et non pas parallèlement, l'orientation classique, et utilise des fibres à décalage de longueur d'onde au lieu de plaques guides de lumière. »

Otto Gildemeister, l'expert qui a conçu les deux calorimètres, a visité le Hall 175 lors d'un récent voyage au CERN. « J'ai eu du plaisir à revoir le module "à quartiers d'orange" si bien conservé du calorimètre d'UA2, qui, après tant d'années, m'est toujours aussi familier, commente-t-il. Cela m'a touché de le voir à côté des modèles actuel et futur du calorimètre à tuiles d'ATLAS. »

Abha Eli Phoboo



Les prototypes du calorimètre à tuiles d'ATLAS (à gauche) et le calorimètre central d'UA2 (à droite) dans le Hall 175. (Image : Mario Campanelli/ATLAS.)

LES DÉVELOPPEURS DE LOGICIELS DU CERN SE RÉUNIRONT EN SEPTEMBRE

Au CERN, des centaines de développeurs travaillent sur différents projets, qui vont de l'analyse des données à l'exploitation des faisceaux et aux applications administratives. Au mois de septembre prochain, ils auront l'occasion de se rencontrer lors d'un forum nouvellement créé, *Developers@CERN*.

« Nous participons à des conférences à l'extérieur, mais nous ne nous rencontrons pratiquement jamais au CERN, où nous travaillons chacun sur nos propres projets de logiciels, explique José Carlos Luna, l'un des organisateurs du premier forum *Developers@CERN*, membre du département IT. En effet, même si plusieurs départements du CERN comptent des développeurs de logiciels au sein de leurs équipes, il n'existe pas vraiment de "communauté" qui les regroupe. »

Le premier forum *Developers@CERN*, organisé par quelques développeurs du département IT, avec des collègues des départements GS et EN, aura lieu les 28 et 29 septembre. Son objectif principal est d'entrer en contact avec tous les départements afin de réunir tous les développeurs de logiciels du CERN pour leur permettre de débattre de sujets communs. Le premier forum se déroulera dans l'amphithéâtre IT et au centre de formation. « Le programme comprendra des exposés et des ateliers présentés par des collègues travaillant sur

différents projets de développement de logiciels, explique Marwan Khelif, membre de l'équipe qui organise la manifestation. Le thème de cette première édition sera la qualité des logiciels, et l'accent sera mis sur les techniques de test et la fiabilité. C'est un sujet qui intéresse tous les développeurs, quel que soit leur domaine d'activité spécifique. »

Toute personne qui souhaite soumettre une proposition d'exposé ou un sujet pour un atelier est invitée à se rendre sur : <http://cern.ch/go/vh76>. « Nous sommes impatients de recevoir des contributions de collègues de l'ensemble du CERN, s'enthousiasme Sebastian Łopieński, un autre membre de l'équipe organisatrice. L'idée est d'échanger des bonnes pratiques et des solutions qui permettent à notre code d'être extrêmement fiable. Chacun travaille sur diverses techniques, mais jusqu'ici il y a eu peu d'occasions de nous rencontrer et de partager des expériences. Nous espérons que cette manifestation comblera cette lacune. »

Conçu sur le même modèle que l'initiative CAPPS (*CERN Apps Forum*), le forum *Developers@CERN* aura lieu plusieurs fois par année, afin d'entretenir les liens créés au sein de la communauté. « Ces initiatives visent toutes deux à réunir des personnes qui sont confrontées aux mêmes problèmes, confirme Sebastian Łopieński. Toutefois, s'il y a peut-être une dizaine de personnes qui, au CERN, consacrent une partie de leur temps à travailler sur des applications mobiles, il y en a certainement des centaines, voire plus d'un millier, qui passent une partie de leur temps à développer des logiciels. L'échelle des deux événements est donc différente. »

Les organisateurs espèrent que cette manifestation attirera une grande partie des développeurs du CERN. Si vous souhaitez proposer une contribution ou simplement assister à la manifestation, visitez le site web consacré à l'événement (<http://cern.ch/go/8pXd>) ou envoyez un courriel aux organisateurs (developers-forum-organizers@cern.ch).

Antonella Del Rosso

ROCKSTARS D'UN SOIR

Après deux ans d'absence, le festival Hardronic du CERN est de retour ! Le 8 août, dix groupes du MusiClub du CERN monteront sur scène à l'occasion de cet événement très populaire. Comme toujours, les groupes se succéderont sur la terrasse du restaurant 3 sans interruption jusqu'à minuit et plus.



Le groupe « The Canettes Blues Band », du club de musique du CERN, sur la scène « Music in the Park » au Montreux Jazz Festival, le 18 juillet 2013.

Le public pourra profiter d'une variété de styles : de la musique folk irlandaise au rock des années 70, 80 et 90, en passant par la pop, le blues et le R&B. En accompagnement de la musique, des activités seront organisées pour les enfants, et des stands proposeront à boire et à manger. L'argent tiré des ventes sera reversé à des associations caritatives.

L'esprit qui caractérise le festival depuis sa création en 1989 est celui d'une fête du

personnel. Les groupes qui se proposent pour jouer servent de main-d'œuvre pour l'organisation de l'événement et la construction de la scène. « C'est une très bonne chose, parce qu'un festival qui continue de grandir depuis des années nécessite beaucoup de travail, et la participation de nombreux volontaires, explique Daniel Vazquez Rivera, membre du groupe DGS-SEE, l'un des organisateurs de la manifestation cette année. Si nous avons assez de groupes, nous organisons le festival, autrement nous l'annulons. »

Sur la base de ce principe très simple, le festival fêtera en 2015 sa 24^e édition. « Plus ou moins, précise Simon Baird, chef adjoint du département EN et président du MusiClub. Certaines années, il n'a pas eu lieu. Parfois il était grand, parfois petit, voire tout petit. »

Daniel Vazquez Rivera nous promet cette année « un très bon niveau ». « Si la météo est avec nous, le public aura droit à un concert mémorable. Les groupes sur scène ne seront pas

des gens du CERN qui ont acheté une guitare comme ça, pour essayer. Ils pourraient jouer à Paléo ou au festival de Montreux. Et je ne dis pas ça seulement parce que je les connais ! » « Le festival Hardronic est une occasion pour des Cernois qui aimeraient jouer à Paléo, confirme Simon Baird. Étant donné qu'ils sont aussi très bons professionnels et qu'ils travaillent au Laboratoire, ils ne peuvent pas se produire à Paléo. Donc on construit une scène pour leur donner l'occasion d'être des rockstars d'un jour. »

Un service de navette assurera la liaison entre la Réception et le festival. Vous pouvez trouver sur : <http://cern.ch/go/RQ8l> le programme ainsi que des informations pratiques pour les Cernois, par exemple comment vous rendre au concert, ou comment ajouter des amis ou votre famille à la liste des invités.

Le MusiClub tient à remercier l'Association du personnel du CERN ainsi que la Direction du CERN pour leur soutien, sans lequel cette manifestation ne pourrait avoir lieu.

Stefania Pandolfi

DES ENFANTS EXPLORENT L'UNIVERS DU CERN

Après le succès du camp scientifique de l'année passée, les enfants inscrits au centre aéré 2015 de l'Association du personnel ont à nouveau mis la main à la pâte : un jour par semaine, pendant le mois de juillet, ils ont pratiqué certaines des activités du Laboratoire.



Les enfants ont joué aux pompiers, pendant une après-midi, au centre de formation Sécurité du CERN.

Parmi les temps forts du centre aéré de cette année, organisé par l'Association du personnel du CERN, il y a eu les journées consacrées à la découverte de la vie quotidienne du Laboratoire. Pendant ces journées, les enfants ont eu l'occasion de se mettre dans la peau de scientifiques, dans le cadre des activités pédagogiques organisées par Sterrenlab, et ils ont visité la salle de contrôle de CMS à Meyrin, ainsi que le centre de formation Sécurité du CERN à Prévessin. Là, les pompiers Antonio Cuenca Perez et Davide Pagnani les ont accompagnés pour visiter le camion de pompiers et leur ont permis de mettre en pratique, d'une manière vivante et ludique, les règles de sécurité fondamentales qui sont appliquées au CERN.

Antonella Del Rosso

TÉLÉCHARGER DES FILMS ILLÉGALEMENT N'EST PAS ANODIN

Chers étudiants d'été, au sein de l'Organisation, vous avez de quoi satisfaire votre curiosité naturelle et pouvez accumuler autant de connaissances que votre cerveau peut enregistrer. La liberté quasi sans limite dont vous jouissez au CERN vous le permet. Mais attention : les termes « liberté » et « sans limite » ne signifient pas que vous pouvez faire ce que vous voulez.

Sachez que lorsque vous utilisez l'infrastructure informatique du CERN, lorsque vous envoyez des courriels depuis votre adresse CERN, lorsque vous utilisez un ordinateur portable, un téléphone ou un ordinateur de bureau, vous êtes soumis à un ensemble de règles : les règles informatiques du CERN. J'aimerais insister sur un point particulier qui concerne le téléchargement de musique, de vidéos ou de jeux depuis des sites populaires tels que *ThePirateBay* ou *Bittorrent*. Le CERN a une connexion internet fantastique et une très bonne bande passante, notamment pour les téléchargements.

Cependant, cela ne signifie pas que le téléchargement de musique, de vidéos ou de jeux est autorisé. En fait, il est même interdit — principalement pour deux raisons : premièrement, parce que le réseau du CERN est avant tout destiné à un usage professionnel, et ces téléchargements entrent rarement dans ce cadre. Deuxièmement,

en raison de l'illégalité de ces activités : le téléchargement de données protégées par des droits d'auteur, et notamment leur partage, est illégal dans de nombreux pays européens. Et la violation du droit d'auteur n'est pas anodine, ne la prenez donc pas à la légère !

Le CERN a reçu par le passé un certain nombre de rappels à l'ordre de la part de grands labels de l'industrie du divertissement, suite à des violations du droit d'auteur commises par certains utilisateurs. Cette situation est bien sûr embarrassante pour l'Organisation et nuit à sa réputation, mais elle a également des conséquences financières pour les auteurs des violations (voir l'article « Avez-vous 30 000 CHF à perdre ? », paru dans le *Bulletin*). C'est pourquoi aucune atteinte au droit d'auteur n'est tolérée au CERN, sous peine de mesures administratives (en plus des conséquences financières).

Afin d'éviter tout problème, assurez-vous que les clients *Bittorrent* sont désactivés avant de vous connecter au réseau CERN, que ce soit par connexion câblée ou wifi. Merci d'éviter également toute connexion à des sites de téléchargement illégal depuis le réseau du CERN. Profitez plutôt des nombreuses solutions commerciales, telles que Steam, iTunes, Netflix, MyVideo... Une dernière recommandation : évitez de consulter des sites à caractère pornographique. Nous surveillons ce type d'accès et notre rappel à l'ordre serait plutôt embarrassant...

N'hésitez pas à contacter l'équipe de la sécurité informatique (Computer.Security@cern.ch) ou à consulter notre site web : <https://cern.ch/Computer.Security>

Si vous voulez en savoir plus sur les incidents et les problèmes de sécurité informatique rencontrés au CERN, consultez notre rapport mensuel (en anglais) : <https://cern.ch/security/reports/fr/monthly-reports.shtml>

Stefan Lueders, Computer Security Team

Officiel

15 SEPTEMBRE : RÉUNION D'INFORMATION ANNUELLE DE LA CAISSE DE PENSIONS

Tous les membres et bénéficiaires de la Caisse de pensions sont invités à la réunion d'information annuelle.

**Salle du Conseil
mardi 15 septembre 2015
9h30 - 11h30**

Une session de questions/réponses se tiendra après la présentation de l'Administrateur de la Caisse de pensions. Les membres et bénéficiaires sont dès lors invités à envoyer leurs questions **avant la réunion** à l'adresse postale suivante :

M. Matthew Eyton-Jones
"Réunion d'information annuelle"
Administrateur - Caisse de pensions
du CERN
Bureau 5-5-012, Postbox C23800
CH- 1211 Genève 23 - Suisse

Des exemplaires des États financiers 2014 de la Caisse de pensions sont d'ores et déjà disponibles en version PDF imprimable sur le site internet de la Caisse de pensions : <http://cern.ch/go/B8pC> ; ils seront également distribués lors de cette réunion annuelle.

Café et croissants seront servis avant la réunion dès 9h

Caisse de pensions du CERN

DÉCOMPTE INDIVIDUEL DE DROITS À PENSION ET FIN DE CONTRAT

Comme chaque année, les membres de la Caisse de pensions recevront bientôt, par courrier électronique, leur « décompte individuel de droits à pension ».

Nous rappelons aux membres que, selon les articles II 1.11 - II 1.12 (calcul et versement de la valeur de transfert) et II 2.02 (pension de retraite), différentes options s'offrent à eux au moment de la fin de leur contrat (selon le nombre d'années de service à la Caisse de pensions) :

- paiement de la valeur de transfert sur leur compte personnel,

- paiement de la valeur de transfert à une autre caisse de pensions,

- pension (différée, anticipée, retraite).

*Service des prestations
Caisse de pensions du CERN*

FRAIS D'ÉDUCATION - NOUVEAUX FORMULAIRES

Les formulaires de demande de paiement de frais d'éducation ont été mis à jour et sont désormais disponibles dans l'Admin e-guide (rubrique documents utiles) :

- Paiement des frais d'éducation (inclus

les cours de langue) - CA 12A (formulaire applicable aux titulaires engagés avant le 1^{er} janvier 2007 - à l'exception des ex-titulaires « locaux »).

- Paiement des frais d'éducation - CA 12B (formulaire applicable aux titulaires engagés à partir du 1^{er} janvier 2007 et aux boursiers, aux attachés scientifiques et professeurs invités, ainsi qu'aux ex-titulaires « locaux » engagés avant le 1^{er} janvier 2007).

Les anciens formulaires seront acceptés par le service des frais d'éducation jusqu'à la fin de l'année scolaire en cours, soit jusqu'au 31 août 2015.

Il est rappelé que toute déclaration mensongère ou omission de déclaration

visant à tromper autrui, ou à obtenir un avantage ayant pour conséquence une perte financière pour le CERN ou une atteinte à sa réputation est constitutive d'une fraude et susceptible de donner lieu à une sanction disciplinaire conformément à l'Article SVI 2.01 du Statut du Personnel.

Pour obtenir davantage d'informations (prestations remboursables, procédure à suivre, documents de référence...), veuillez consulter les pages de l'Admin e-guide relatives au paiement des frais d'éducation, ainsi que la Foire aux Questions qui a également été mise à jour.

*Département des Ressources humaines
schoolfees.service@cern.ch*

En pratique

VOTEZ POUR VOTRE SITE DE VISITE PRÉFÉRÉ DANS « LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ »

Chers Cernois, chères Cernoises,

Durant la période estivale, le quotidien régional français *Le Dauphiné Libéré* propose à ses lecteurs de voter pour leur site de visite (naturel ou non) préféré dans le bassin bellegardien et le Pays de Gex, et le CERN fait partie des « nominés ».

Voici donc une excellente occasion de toucher le public régional, notamment ceux qui n'ont pas encore eu l'occasion de visiter le CERN et qui, au vu de ce sondage, pourraient être curieux d'en apprendre plus sur le Laboratoire et voudraient ainsi faire partie de nos prochains visiteurs. Car, rappelons-le, le CERN se visite gratuitement toute l'année !

Nous vous invitons donc à voter pour le CERN en vous rendant sur : <http://cern.ch/go/B6dK>.

Nous comptons sur vous !

L'équipe de la Communication locale du CERN

FERMETURES DES RESTAURANTS CET ÉTÉ

Restaurant n°1 : ouverture habituelle en juillet et août, ouvert de 7 h à 22 h le jeudi 10 septembre (Jeûne genevois).

Restaurant n°2 : ouverture habituelle en juillet et août. Fermé le jeudi 10 septembre (Jeûne genevois) et le vendredi 11 septembre.

La Brasserie (service à table) sera fermée du lundi 4 août au vendredi 11 septembre.

Restaurant n°3 : ouverture habituelle en juillet et août mais fermé les samedis 1^{er} et 15 août. Fermé le jeudi 10 septembre (Jeûne genevois) et le vendredi 11 septembre.

Snacking bâtiment 54 : fermé du lundi 4 août au vendredi 11 septembre.

Snackings bâtiments 13, 30 et 6 : fermés le jeudi 10 septembre (Jeûne genevois) et le vendredi 11 septembre.

CONFÉRENCE : SUPRACONDUCTIVITÉ, THÉORIE ET ENJEUX PRATIQUES D'UN PHÉNOMÈNE QUANTIQUE | 25 AOÛT | UNI DUFOR

Le mardi 25 août, J. Georg Bednorz (prix Nobel de physique et scientifique au centre de recherche IBM à Zurich) et Louis Taillefer (professeur de physique à l'Université de Sherbrooke et à l'Institut canadien de recherche avancée) donneront une conférence consacrée aux mystères de la supraconductivité.

**« Supraconductivité, théorie et enjeux pratiques d'un phénomène quantique »
Uni Dufour
mardi 25 août, 19h**

Cette conférence est organisée dans le cadre du congrès international « Matériaux et mécanismes de supraconductivité (M2S - 2015) » tenu tous les trois ans, et qui a lieu cette année à Genève.

Découverte il y a plus de 100 ans, la supraconductivité demeure une des manifestations les plus fascinantes des lois physiques, observable uniquement à de basses températures. Ce phénomène, qui permet de transporter des courants électriques sans aucune perte d'énergie, se concrétise sous la forme d'applications technologiques, telles que les véhicules à sustentation magnétique, la technique de l'IRM ou le LHC, le Grand collisionneur de hadrons du CERN.

J. George Bednorz dressera l'historique de la discipline en rappelant que cette dernière a longtemps été reléguée au rang d'utopie technologique, la supraconductivité n'étant guère envisageable à des températures proches de la température ambiante. Le physicien montrera toutefois que ce phénomène s'affranchit peu à peu de ces contraintes pour révolutionner l'ingénierie et la science des matériaux, avec l'apparition d'une nouvelle classe de supraconducteurs.

De son côté, Louis Taillefer nous fera plonger au cœur du monde quantique, en nous racontant une fabuleuse histoire d'électrons, de scientifiques, de champs magnétiques intenses et de puissants microscopes. Il évoquera l'espoir que les chercheurs placent dans de nouveaux matériaux prometteurs, en particulier les oxydes de cuivre, lesquels sont supraconducteurs à mi-chemin entre le zéro absolu et la température ambiante. Louis Taillefer rappellera néanmoins que les scientifiques ne savent toujours pas comment augmenter la force quasi-magique qui pousse les électrons à former des paires et qui se trouve à l'origine de la supraconductivité.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur : <http://cern.ch/go/bkW9>.

