

L'ESPLANADE DES PARTICULES À MEYRIN



L'Etat de Genève et le CERN annoncent aujourd'hui le démarrage imminent de travaux aux abords immédiats du CERN, pour parer le Laboratoire européen pour la physique des particules d'une toute nouvelle Esplanade des particules. Véritable porte d'entrée de Genève et de la Suisse, et haut lieu d'accueil et de rayonnement international, le CERN se verra ainsi mieux intégré dans l'urbanisme local et plus ouvert, pour un accès facilité de ses visiteurs et du public. Les travaux débuteront le 18 avril, pour une durée de 16 mois.

L'Esplanade des particules est née de la volonté commune de la République et canton de Genève, du CERN et de la commune de Meyrin de mettre au concours, en 2011, un projet d'aménagement de la route de Meyrin pour valoriser l'entrée publique du CERN. Le cabinet d'architectes-urbanistes tessinois Studio Paolo Bürgi avait remporté ce concours international avec son projet qui libère un large espace

au bénéfice des piétons et des mobilités douces, reliant dans un même ensemble l'accueil du CERN et le Globe de la science et de l'innovation – symbole du CERN et de développement durable –, don de la Confédération au CERN.

En 2016, plus de 120'000 visiteurs du monde entier se sont rendus au CERN. Afin d'accueillir au mieux ce nombre de visiteurs toujours croissant, l'Esplanade des particules deviendra un véritable espace de vie et visera à transmettre l'atmosphère créatrice et dynamique du CERN à son public local comme international.

Ce projet est financé à 40% par la Confédération dans le cadre du projet d'agglomération, les 60% restants étant répartis entre le canton de Genève, le CERN et la commune de Meyrin.

(Suite en page 2)

LE MOT DE CHARLOTTE LINDBERG WARAKAULLE

CÉLÉBRER LA SCIENCE DANS LE MONDE ENTIER

Le 22 avril, à l'occasion de la Journée de la Terre, de nombreux citoyens célébreront la science et affirmeront son importance pour la société en participant à une série de marches et de rassemblements organisés dans au moins dix pays. L'une de ces marches se déroulera à Genève, ville qui peut s'enorgueillir d'une tradition scientifique ancienne, bien antérieure à la création du CERN dans les années 1950. Aujourd'hui, le CERN fait partie intégrante de la Genève scientifique, et, même si le Laboratoire ne participe pas officiellement à l'organisation de cette manifestation, je sais que de nombreux Cernois seront là.

(Suite en page 2)

Dans ce numéro

Actualités	1
L'Esplanade des particules à Meyrin	1
Le mot de Charlotte Lindberg Warakaulle	2
Dernières nouvelles du LHC : on se prépare à redémarrer	3
Pas de repos pour l'équipe de l'infrastructure technique	3
Sir Tim Berners-Lee reçoit le prix A.M. Turing	4
Sécurité informatique : Un clic et patatras... (Encore)	4
Le CERN au G3iD : contribuer aux objectifs de développement	5
Moriond : des montagnes de nouveaux résultats de précision	6
Cours spécialisé de la CAS à Erice (Italie)	7
Annonces	8
Le coin de l'Ombud	9



LE MOT DE CHARLOTTE LINDBERG WARAKAULLE

CÉLÉBRER LA SCIENCE DANS LE MONDE ENTIER

Le CERN s'attache à promouvoir les valeurs scientifiques, en reconnaissant les formidables avancées des sociétés humaines rendues possibles par la science, et l'importance, dans tous les domaines, d'appuyer la prise de décisions sur des faits. La science est au cœur de la société moderne ; ce fait mérite vraiment d'être célébré et rendu manifeste aux yeux de tous.

La science naît de l'esprit de curiosité, caractéristique fondamentale de l'être humain. C'est cet esprit de curiosité qui nous pousse à explorer notre environnement, un monde que nous partageons avec une profusion d'autres espèces, et, au-delà, l'Univers immense et merveilleux dont nous faisons partie. L'esprit de curiosité n'est pas l'apanage d'une culture, d'un sexe ou d'une doc-

trine politique. Il est présent en chacun de nous et c'est pourquoi il convient de le célébrer dans le monde entier.

La CERN tient une place particulièrement importante dans la science mondiale. L'Organisation est fondée sur des principes d'ouverture et de libre circulation des personnes et des idées. La collaboration transnationale fait partie de notre ADN, comme en témoigne la centaine de nationalités représentées parmi les utilisateurs. Le CERN est un magnifique exemple de ce que les êtres humains peuvent réaliser lorsqu'ils mettent de côté leurs différences, qu'elles soient politiques, religieuses ou autres, et œuvrent pour le bien commun.

Conformément sa mission, la Marche pour les sciences défend une science ayant un financement solide et dont les résultats sont communiqués au public, revendiquée comme étant l'un des fondements de la liberté et de la prospérité de l'être humain. L'objectif est de rassembler un groupe divers et non partisan, pour soutenir l'idée d'une science orientée vers le bien commun. Si vous participez à cette marche, soyez fiers de défendre l'entreprise scientifique, et portez haut les valeurs d'inclusivité apolitique que défend le CERN. Mais, avant tout, soyez heureux d'être là, car vous allez célébrer la méthode scientifique, la plus grande force pour le bien qui soit née de l'esprit humain.

Charlotte Lindberg Warakaulle
Directrice des relations internationales

L'ESPLANADE DES PARTICULES À MEYRIN

« Le CERN, organisation internationale transfrontalière, incarne l'esprit du Grand Genève et je suis heureux que se concrétise cet aménagement à la hauteur de cette institution emblématique », souligne M. Luc Barthassat, conseiller d'état chargé du département de l'environnement, des transports et de l'agriculture.

« A l'instar du Globe de la science et de l'innovation, qui marque notre volonté d'accueil de tous les publics, l'Esplanade des particules va encore accentuer l'ouverture du CERN sur la ville et sur le monde », précise Mme Fabiola Gianotti, directrice générale du CERN. « Nous nous réjouissons à la perspective de travailler avec tous nos partenaires pour continuer à développer encore l'espace autour du Globe. »

L'Esplanade des particules est un espace public composé de plusieurs éléments clés :

- L'actuel parking des Drapeaux sera remplacé par l'esplanade piétonne de couleur bleue qui s'étendra jusqu'au Globe.
- Une forêt de drapeaux des nations traversera la route de Meyrin afin de lier le site principal du CERN au Globe et de symboliser la collaboration internationale au CERN.
- De nombreuses places de stationnement couvertes dédiées aux vélos seront créées.
- La route de Meyrin conserve son statut actuel, mais la vitesse maximale autorisée sera abaissée à 50 km/h lors de la traversée de l'espace public.

« Avec ce projet, nous sommes heureux de participer à la mise en valeur du CERN sur notre territoire », précise M. Pierre Alain Tschudi, conseiller administratif de la commune de Meyrin. « Cette valorisation s'inscrit d'ailleurs parfaitement dans la volonté

de la commune de créer des espaces publics beaux, agréables et conviviaux, favorisant ainsi le vivre ensemble. »

Impacts du chantier sur la mobilité :

- La route de Meyrin restera ouverte.
- Les transports publics (lignes Y et 18) circuleront sans interruption.
- Les entrées au CERN resteront accessibles.

Liens utiles :

Vidéo : <https://cds.cern.ch/record/2257567>

Photos : <http://cds.cern.ch/record/2257627>

Les informations relatives aux travaux seront actualisées sur le site internet des voisins du CERN. (<http://voisins.web.cern.ch/fr/esplanade-des-particules>)

DERNIÈRES NOUVELLES DU LHC : ON SE PRÉPARE À REDÉMARRER

Fin mars, les premiers secteurs du LHC sont devenus disponibles, ce qui a permis le redémarrage des convertisseurs de puissance et l'exécution des tests d'assurance qualité électrique (ELQA), qui sont à présent bien lancés. Ces prochains jours, les « patrouilles » seront constituées. Elles vérifieront qu'aucune personne ne restera dans le tunnel avant sa fermeture, et que le système de contrôle d'accès et de sécurité sera bien activé. Puis suivront les tests

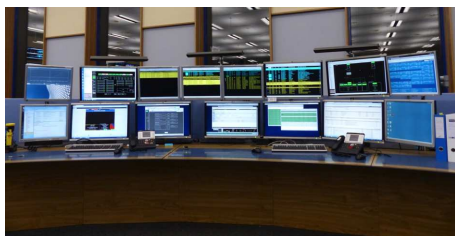
DSO, le 7 avril, avant la signature du permis « matériel » et du permis « faisceau ».

Du côté des injecteurs, le LINAC 2 est en fonctionnement. Il a accéléré le faisceau jusqu'à 50 MeV. Le Booster du PS se prépare à recevoir le faisceau durant la semaine du 10 avril. Le cœur du Booster du PS s'est remis à battre après la remise en service de l'alimentation principale. Le SPS a été fermé le vendredi 24 mars. Des tests et ajustements sur les convertisseurs

de puissance rénovés sont en cours. Le vendredi 31 mars, le PS a été l'une des dernières machines à avoir été fermées ; de nombreux tests sont en cours sur divers équipements afin de s'assurer que tout sera prêt à temps pour l'injection du faisceau dans cette machine, prévue pour le lundi de Pâques.

Rende Steerenberg for the Operations group

PAS DE REPOS POUR L'ÉQUIPE DE L'INFRASTRUCTURE TECHNIQUE



« Chaque arrêt technique voit son lot d'installations nouvelles faire leur apparition et allonger la liste des nouvelles alarmes à configurer ; le nombre des tableaux synoptiques dans la salle de contrôle ne cesse donc d'augmenter »

L'arrêt technique de fin d'année, synonyme de pause pour toutes les machines, est aussi l'occasion pour les opérateurs des accélérateurs de profiter d'un repos bien mérité. Il en va différemment des opérateurs de la section Infrastructure technique du groupe Opérations du département Faisceaux (BE-OP-TI), qui travaillent par roulement 24 h sur 24, 365 jours par an, pour surveiller les infrastructures du CERN.

Les opérateurs de l'infrastructure technique veillent sur les bâtiments qui abritent les machines, les accélérateurs, les expériences et d'autres installations essentielles du CERN comme le Centre de calcul.

Ils surveillent toutes les alarmes : de l'alimentation électrique 400 kV entrante aux disjoncteurs individuels, des systèmes de détection d'incendie et de gaz, de refroidissement et de ventilation à des installa-

tions plus spécifiques telles que la cryogénie pour les expériences et les systèmes de surveillance de l'environnement.

En cas de problème, ils sont les premiers à intervenir. Ils doivent également établir les priorités et rendre compte des pannes et des interventions. Ils surveillent l'infrastructure, mais organisent et suivent également les opérations de maintenance sur tous les systèmes.

Quand le complexe d'accélérateurs est à l'arrêt, un nombre important de travaux de maintenance sont effectués sur toute l'infrastructure technique. L'arrêt technique de fin d'année est donc la période la plus chargée pour la salle de contrôle de l'infrastructure technique.

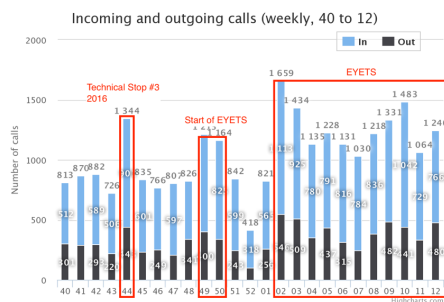
Comme les opérateurs sont souvent en contact avec les nombreux techniciens qui travaillent sur les divers systèmes et qu'un grand nombre de personnes les appellent pour venir réparer un équipement défectueux, le nombre d'appels téléphoniques reçus constitue une bonne mesure de l'activité de la salle de contrôle de l'infrastructure technique. Comme on le voit sur le graphique ci-dessous, il est facile de repérer la période correspondant à l'arrêt technique hivernal prolongé.

En cette période d'intense activité, lorsque plusieurs interventions sont effectuées en même temps, les pannes sont inévitables, et 2017 n'a pas échappé à la règle. Une coupure générale s'est produite le 9 mars,

et a interrompu le courant dans tout le Laboratoire. L'équipe chargée de l'infrastructure technique a coordonné toutes les interventions des techniciens à travers le CERN et tout est rapidement rentré dans l'ordre. Inutile de préciser que la salle de contrôle de l'infrastructure technique a connu une grande activité ce jour-là.

Lorsque la machine est arrêtée, beaucoup d'efforts sont déployés pour mettre à niveau tous les systèmes de contrôle concernés. C'est également durant cette période que sont mises en service de nouvelles installations. Des opérateurs, aidés par des experts, doivent alors être formés à ces nouveaux systèmes et outils, rédiger de nouvelles procédures et faire fonctionner les installations. Chaque arrêt technique voit son lot d'installations nouvelles ou rénovées faire leur apparition et allonger la liste des nouvelles alarmes à configurer ; le nombre des tableaux synoptiques dans la salle de contrôle de l'infrastructure technique ne cesse donc d'augmenter.

Au cours des dernières semaines, le complexe d'accélérateurs s'est préparé à redémarrer. Le plus grand défi pour l'équipe chargée de l'infrastructure technique consiste maintenant à veiller à ce que tous les systèmes qui ont fait l'objet de travaux de maintenance démarrent correctement et que toutes les alarmes correspondantes soient remises en service. L'équipe est prête pour le jour où le faisceau viendra frapper à la porte, ce qui devrait arriver prochainement.



« Le nombre d'appels téléphoniques reçus constitue une bonne mesure de l'activité de la salle de contrôle de l'infrastructure technique »

Jesper Nielsen pour la section
Infrastructure technique

SIR TIM BERNERS-LEE REÇOIT LE PRIX A.M. TURING

Le 4 avril, Sir Tim Berners-Lee, ancien membre du personnel du CERN, a reçu le prix A. M. Turing 2016 de l'ACM (*Association for Computing Machinery*). Ce prix est souvent qualifié de « prix Nobel » d'informatique.

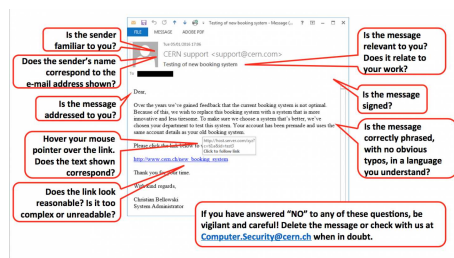
En 1989, alors qu'il travaillait au CERN, Tim Berners-Lee a présenté une proposition pour un nouveau système de gestion de l'information pour le Laboratoire. À la fin de l'année suivante, il avait développé les protocoles fondamentaux et construit les premiers serveur et navigateur web : il avait ainsi inventé le *World Wide Web*.

Considéré comme l'une des innovations informatiques les plus influentes de l'histoire, le *World Wide Web* est l'outil principal utilisé chaque jour par des milliards de personnes pour communiquer, accéder à des informations, réaliser des opérations commerciales et effectuer beaucoup d'autres activités importantes. Le 12 mars de cette année, le web a fêté son 28^e anniversaire. À cette occasion, Tim Berners-Lee, maintenant professeur au *Massachusetts Institute of Technology* et à l'Université d'Oxford, et directeur du World Wide Web Consortium (W3C) et de la World Wide Web Foundation, a publié une lettre ouverte sur la manière dont le web a évolué.

Le prix A. M. Turing est assorti d'une dotation d'un million de dollars, financée par Google, Inc. Son nom a été choisi en l'honneur d'Alan M. Turing (1912-1954), physicien et informaticien britannique. Alan M. Turing est à l'origine d'avancées fondamentales dans l'architecture informatique, les algorithmes, la formalisation de l'informatique et l'intelligence artificielle. Il a aussi apporté, pendant la Deuxième Guerre mondiale, une contribution essentielle à la cryptanalyse par les Alliés du code *Enigma*.

Iva Raynova

SÉCURITÉ INFORMATIQUE : UN CLIC ET PATATRAS... (ENCORE)



Naviguer sur internet n'est pas aussi simple qu'il y paraît... Un clic malencontreux et tous vos mots de passe (CERN, Facebook, Paypal, Amazon, etc.) peuvent être dérobés, toutes vos activités (mouvements et clics de souris, mots tapés, captures d'écran, enregistrements du microphone et de la webcam) peuvent être clandestinement surveillées, tous vos documents confidentiels peuvent être récupérés, et un accès au CERN pour de futures attaques être ouvert (ce que l'on appelle aussi « backdoor »). Et vous voilà dans l'obligation de réinstaller votre ordinateur

et de changer tous vos mots de passe ! L'un de nos collègues l'a appris à ses dépens. L'été dernier, un clic malheureux a en effet permis à des pirates d'infiltrer le CERN. Heureusement, aucun dégât réel n'a été à déplorer. Toutefois, les coûts liés à l'enquête sur cet incident se chiffrent tout de même à plusieurs dizaines de milliers de francs suisses ; sans compter le temps perdu à essayer de comprendre les intentions de ces pirates et l'étendue de leur infiltration...

Pour vous sensibiliser au risque encouru lorsque vous cliquez sur un lien contenu dans un courriel non sollicité, récemment l'équipe de la sécurité informatique a mené une campagne de « chasse aux clics », en vous envoyant des courriels destinés à vous leurrer et à vous faire cliquer sur un lien malicieux. Ceux et celles qui, par imprudence, ont eu le malheur de cliquer sur l'un de ces liens ont alors été redirigés vers une page d'information expli-

quant « comment repérer les courriels malicieux ». Le taux de clics est bien entendu proportionnel à la sophistication et au ciblage du courriel : plus l'apparence et le contenu du courriel sont sophistiqués et ciblés (jusqu'au point même où seuls des experts peuvent faire la différence), plus la probabilité qu'une victime clique est élevée. C'est pourquoi, pour être les plus neutres possibles (nous aurions en effet pu écrire des courriels sur lesquels vous auriez cliqué sans hésiter), nous avons réutilisé les e-mails faux conçus pour nous par des étudiants de l'Université de Rotterdam pour la campagne de l'année dernière. Ensuite, leur condition aux limites était d'utiliser uniquement des informations publiquement disponibles sur les sites web du CERN ou leur imagination.

Malgré ces restrictions, certains courriels étaient si bien construits qu'ils auraient pu tromper n'importe qui au CERN. Un résultat qui fait froid dans le dos. Les experts

appellent cela « une attaque sophistiquée et ciblée » (Advanced Persistent Threat-APT). Nous avons finalement sélectionné cinq faux courriels qui nous semblaient simples et facilement identifiables comme malicieux par leurs destinataires. . .

Et pourtant ! Le taux de clics nous a prouvé le contraire : Encore une fois, nous avons obtenu un taux moyen de 18% (comparable au nombre de l'an dernier) ! Un destinataire sur cinq a cliqué sur le lien ... Si ces courriels avaient réellement été malicieux, cliquer aurait pu entraîner tout ce qui est décrit au début de cet article. Un simple clic aurait également pu avoir de lourdes conséquences opérationnelles et financières pour le CERN. . .

Si vous avez été pris par surprise par cette arnaque (toutes nos excuses !), laissez-

nous vous expliquer comment mieux identifier de tels courriels :

Pour terminer sur une note plus positive, vous êtes quand même nombreux à avoir correctement identifié ces faux courriels comme malicieux. Nous avons reçu des centaines de tickets via ServiceNow nous informant que de tels courriels étaient en circulation. Bravo ! Dans tous les cas, restez vigilants. Cliquez seulement si vous êtes sûrs de vous. En cas de doute, contactez-nous.

Et il se peut que nous menions une nouvelle campagne au cours de l'année prochaine, avec des courriels encore plus sophistiqués. . . Alors ouvrez l'œil !

Si vous voulez en savoir plus sur les incidents et les problèmes de sécurité informatique rencontrés au CERN, consultez notre rapport mensuel (en anglais). Si vous désirez avoir plus d'informations, poser des questions ou obtenir de l'aide, visitez notre site ou contactez-nous à l'adresse Computer.Security@cern.ch.

Si vous voulez en savoir plus sur les incidents et les problèmes de sécurité informatique rencontrés au CERN, consultez notre rapport mensuel (http://cern.ch/security/reports/en/monthly_reports.shtml) (en anglais). Si vous désirez avoir plus d'informations, poser des questions ou obtenir de l'aide, visitez notre site (<http://cern.ch/Computer.Security>) ou contactez-nous à l'adresse Computer.Security@cern.ch.

The Computer Security Team

LE CERN AU G3ID : CONTRIBUER AUX OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT



Les représentants du CERN dialoguent avec les visiteurs de G3ID Solution Fair. (Photo : Alan Dean/G3ID)

Les 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) de l'ONU sont entrés en vigueur en 2016, chacun avec des cibles spécifiques à atteindre au cours des 15 prochaines années pour mettre fin à la pauvreté, protéger la planète et assurer la prospérité pour tous. Ces objectifs ambitieux font partie de l'Agenda pour le développement durable de 2030, adopté par les leaders mondiaux pour transformer notre monde.

En poursuivant sa mission principale et dans le cadre de son mandat actuel, le CERN contribue de facto à la mise en place de cinq ODD, à savoir les objectifs 3, 4, 9, 16 et 17 (voir ci-dessous). Lors de l'événement G3iD, le CERN a valorisé ce que l'Organisation fait aujourd'hui pour répondre à ces objectifs, tout en invitant les participants à suggérer comment celle-ci pourrait y contribuer davantage.

La contribution du CERN a été une découverte positive pour de nombreux participants, l'impact de l'Organisation sur la société et son engagement en matière de défis mondiaux étant encore peu connus du public.

ODD 3 : Bonne santé et bien-être. Les technologies, le savoir-faire et les progrès scientifiques de la physique des hautes énergies ont historiquement contribué au domaine des applications médicales et biomédicales. Les développements futurs au CERN continueront d'aider à relever les défis sociétaux mondiaux dans les soins de santé, au sein de la thérapie, l'imagerie médicale, la recherche médicale et biomédicale et la technologie.

ODD 4 : Éducation de qualité. Le CERN vise à accompagner la génération montante de nouveaux scientifiques et contribue à mettre à la disposition de ses États membres des savoir-faire de qualité grâce à une large gamme de programmes destinés aux étudiants, aux enseignants et aux jeunes chercheurs.

ODD 9 : Industrie, innovation et infrastructure. Atteindre des objectifs scientifiques ambitieux nécessite le développement de nouvelles technologies, ce qui fait du CERN un moteur d'innovation. Le groupe du Transfert de Connaissance du

CERN fournit des conseils, du soutien, de la formation, du réseau et de l'infrastructure pour faciliter le transfert du savoir-faire du CERN à l'industrie et au-delà à la société. En outre, près de la moitié du budget annuel du CERN revient à l'industrie et les contrats avec le CERN aident l'industrie à stimuler son innovation.

ODD 16 : Paix, justice et institutions solides. Depuis plus de 60 ans, le CERN a fourni un cadre pour une collaboration scientifique pacifique. En outre, le CERN est une institution responsable et transparente, assurant la prise de décision participative et représentative, ainsi que l'accès public à l'information.

ODD 17 : Partenariat pour les objectifs. Le CERN est devenu un modèle de coopération mondiale et a ouvert la voie à d'autres institutions combinant l'excellence scientifique avec la diplomatie scientifique. Au CERN, 16 000 scientifiques de plus de 110 nations travaillent ensemble, indépendamment des opinions religieuses et politiques.

Dans le but d'accélérer la réalisation des ODD, la Journée de l'innovation pour les Objectifs Mondiaux de Genève (G3iD) a eu lieu le 24 mars à Genève. Le OsDD Solutions Fair de G3iD a accueilli plus de 60 organisations et a été un lieu de pré-

Afroditi Anastasaki, Barbora Bruant Gulejova, Tiago de Araujo, Victoria Emilie Isern, Olivier Martin, Ranveig Strom

MORIOND : DES MONTAGNES DE NOUVEAUX RÉSULTATS DE PRÉCISION



Les Rencontres de Moriond sont traditionnellement la rencontre la plus importante de l'hiver pour les physiciens des particules. (Image : Isabelle Cossin/CNRS)

Les 52^e Rencontres de Moriond ont eu lieu du 18 mars au 1^{er} avril à La Thuile (Italie). La première semaine, qui s'est achevée le 25 mars, était consacrée au thème « Interactions électrofaibles et théories unifiées », et la seconde portait sur « La CDQ et les interactions de haute énergie ».

Les quatre grandes expériences du CERN ont présenté beaucoup de résultats récents, et notamment les premiers issus de l'ensemble des statistiques, comprenant donc l'intégralité des données à 13 TeV disponibles à l'heure actuelle. Les derniers résultats ont pu bénéficier de la performance exceptionnelle, bien au-delà des attentes, réalisée en 2016 par le LHC et la chaîne d'accélérateurs. La luminosité intégrée finale – le nombre cumulé de collisions potentielles – a atteint un total d'environ 40 fb⁻¹ aussi bien pour ATLAS que pour CMS, alors que l'objectif pour l'ensemble de l'année était de 25 fb⁻¹. Il s'agit du plus gros volume de données jamais collecté auprès d'un collisionneur d'hadrons. En outre, grâce à la disponibilité exceptionnelle de la machine ainsi qu'à l'intégration de plusieurs nouvelles idées et techniques de production dans les opérations du LHC, la luminosité de crête instantanée a atteint environ 1,4 x 10³⁴ cm⁻²s⁻¹, soit 40 % de plus que la valeur nominale. 2016 a été la première année complète de prise de données à une énergie de 6,5 TeV par fais-

ceau, l'énergie de collision la plus élevée jamais atteinte par un collisionneur de particules.

ATLAS

La collaboration ATLAS a présenté les premiers résultats obtenus avec le nouvel ensemble de données, d'un volume plus de trois fois supérieur à celui disponible lors de la dernière conférence ICHEP, qui s'est tenue en août 2016. Cette augmentation considérable du volume de données a permis de mener de nombreuses quêtes de la physique au-delà du Modèle standard.

Parmi les temps forts de la conférence, on peut citer les résultats des recherches sur les particules supersymétriques, qui permettent désormais, pour la première fois, d'exclure les théories dans lesquelles les masses des particules atteignent 2 TeV. La recherche sur les particules lourdes se désintégrant en jets d'hadrons a permis de sonder la structure des quarks à des énergies jamais obtenues auparavant, et de définir la limite inférieure de leur masse à 6 TeV.

La recherche de la désintégration rare du boson de Higgs en deux muons, qui constitue un test de la prédiction fondamentale du Modèle standard concernant les couplages Higgs-leptons, pour plusieurs générations de leptons, approche maintenant du niveau de sensibilité nécessaire pour l'observation d'un signal.

De nombreux résultats issus de mesures précises des propriétés de particules connues du Modèle standard ont également été dévoilés, notamment la première mesure de la masse du boson W présentant une précision semblable au meilleur résultat obtenu précédemment par une seule expérience. Cette mesure permet de tester le Modèle standard au moyen de « corrections virtuelles », en s'appuyant sur la relation entre les masses du boson W, du

quark t et du boson de Higgs, toutes mesurées précisément par ATLAS. Dans le cas de la quête de nouvelles particules comme dans celui des mesures de précision, aucun écart significatif par rapport aux prédictions du Modèle standard n'a été observé, ce qui permet de définir des limites strictes pour les théories de nouvelle physique.

CMS

La collaboration CMS a présenté plus de 35 nouveaux résultats, qui s'appuient pour la plupart sur l'ensemble des données de 2016. L'analyse de la désintégration du boson de Higgs dans les canaux à quatre leptons ou à deux photons a fourni de nouvelles mesures des sections efficaces totales et différentielles, qui sont en accord avec les prédictions du Modèle standard dans la limite des incertitudes actuelles.

L'analyse du canal à quatre leptons fournit aussi une nouvelle mesure de la masse du Higgs, plus précise que la mesure issue d'une moyenne de toutes les expériences réalisée pendant la première exploitation. Les recherches de la production associée du quark t et du Higgs dans des états finaux à plusieurs leptons ont fourni un indice direct de l'existence d'un couplage quark t-Higgs, et la puissance mesurée du signal correspond aux prévisions du Modèle standard.

La mesure du coefficient angulaire P5' dans les désintégrations de mésons B via des processus de courant neutre avec changement de saveur correspond aux prédictions théoriques et est compatible avec les résultats précédents d'une étude semblable menée par LHCb. La première mesure de la masse du quark top et une nouvelle mesure des sections efficaces totale et différentielle du ZZ s'appuyant sur l'ensemble des statistiques de la deuxième exploitation ont également été présentées.

CMS a présenté aussi plus de vingt recherches directes d'une nouvelle physique basées sur l'ensemble des données recueillies en 2016. La quête de particules supersymétriques sensibles à la force électrofaible dans des états finaux à plusieurs leptons a porté, pour la première fois, sur des masses supérieures à 1 TeV. Les recherches d'objets exotiques ont également apporté de nouvelles limites strictes à plusieurs scénarios, y compris en ce qui concerne la matière noire, les nouveaux types de quarks, les bosons vecteurs et les gravitons.

LHCb

La collaboration LHCb a présenté plusieurs nouveaux résultats importants. En plus d'une nouvelle mesure de la désintégration la plus rare jamais observée d'une particule contenant un quark b et de l'observation exceptionnelle d'un nouveau système de cinq particules en une seule analyse, la collaboration a présenté, en utilisant l'ensemble des données de la première ex-

ploitation, la mesure unique la plus précise de la phase de violation de CP s ; celle-ci définit l'échelle de la différence entre les propriétés de la matière et de l'antimatière pour les particules formées de quarks b et s , appelés mésons Bs.

En outre, les résultats d'une étude sans précédent ont été dévoilés pour la première fois : des collisions entre des protons et des noyaux d'hélium injectés à proximité des points d'interaction ont été utilisées pour mesurer le taux de production des antiprotons, ce qui fournit des informations importantes pour la recherche de signaux provenant de la matière noire dans l'espace.

ALICE

La collaboration ALICE a présenté des résultats récents issus de grandes quantités de collisions proton-proton (p-p), plomb-plomb (Pb-Pb) et proton-plomb (p-Pb), enregistrées en 2015 et 2016. L'un des nouveaux résultats concerne l'asymétrie

azimutale de la production de mésons J/psi : les résultats montrent, de façon concluante, que les quarks lourds « sentent » directement la forme et la taille de la région d'interaction des collisions noyau-noyau où se forme un milieu de plasma quarks-gluons asymétrique – composé principalement de quarks légers et de gluons.

ALICE a aussi présenté des résultats sur les distributions azimutales des pions, des kaons, des protons et des mésons phi dans les collisions Pb-Pb, grâce auxquels l'expérience a pu déterminer la pression et la densité à l'intérieur du plasma quarks-gluons. En outre, plusieurs résultats ont été présentés sur la dépendance à la multiplicité de la production de particules ; ils montrent que certains des effets attribués à la formation du plasma quarks-gluons dans les collisions Pb-Pb sont également observés dans les collisions p-p de haute multiplicité. Il s'agit là d'un indice prometteur selon lequel le plasma quarks-gluons pourrait même, occasionnellement, être produit lors de collisions de protons.

COURS SPÉCIALISÉ DE LA CAS À ERICE (ITALIE)



Les participants de l'École sur les accélérateurs du CERN (CAS). (Image : Alessandro Noto/EMFCSC)

Le programme très dense comptait des conférences et études de cas, ainsi que des excursions sur les sites voisins.

Les sujets abordés étaient notamment les suivants : électromagnétisme, relativité, principes essentiels de la dynamique de faisceau, types de procédés d'injection et d'extraction, éléments magnétiques et

électrostatiques spéciaux pour le cas des faisceaux de leptons et d'hadrons, configuration technique des modèles d'aimant de déflexion rapide et de septums de pointe, et aspects particuliers de l'extraction résonnante, utilisée pour des applications médicales.

S'agissant des études de cas, les participants, répartis en petits groupes, ont dû réaliser un certain nombre de travaux. C'était l'occasion pour eux d'appliquer les connaissances théoriques acquises à des problèmes concrets, mais également de discuter en profondeur avec les conférenciers et les tuteurs sur des sujets particuliers. Les participants ont présenté leurs résultats le dernier jour de l'école. Ils ont tous beaucoup apprécié ces sessions pratiques, saluant le haut niveau de la formation.

Le cours a eu lieu à la Fondation et Centre Ettore Majorana à Erice, et a rassemblé

72 participants de 25 nationalités, qui venaient parfois de loin : Chine, États-Unis, Iran, Russie. En marge du programme académique, les étudiants ont eu la possibilité d'effectuer une excursion d'une journée pour aller visiter les temples de Ségeste et de Sélinonte, ce qui a été très apprécié.

Les prochains cours de la CAS seront un cours de physique sur les accélérateurs de pointe, qui aura lieu du 3 au 15 septembre 2017 à la *Royal Holloway University of London Campus*, à Egham (Royaume-Uni), et un cours conjoint de la JAS (*Joint US-CERN-Japan-Russia Accelerator School*) sur les technologies RF, qui aura lieu du 16 au 26 octobre 2017 à Hayama et à Kanagawa (Japon).

Des informations supplémentaires sur les prochains cours de la CAS sont disponibles sur le site web de celle-ci (<https://www.cern.ch/schools/CAS>).

Annonces

ROUTE RUTHERFORD FERMÉE ENTRE LES BÂTIMENTS 361 ET 271

En raison de travaux, une demi-chaussée de la route Rutherford, entre les bâtiments 361 et 271, sera fermée à la circulation jus-

qu'au vendredi 28 avril à 17h30. Des feux sont mis en place pour gérer la circulation alternée.

Merci de votre compréhension.

Département SMB

GESTION DE RÉSERVATION DES SALLES DE RÉUNION ET CONFÉRENCES

Aux utilisatrices et utilisateurs d'INDICO,

Aux gestionnaires des salles de réunion et de conférences,

Suite aux problèmes récurrents de disponibilité de salles de réunion signalés par de nombreux utilisateurs, le Directeur des Finances et Ressources Humaines (FHR) a mandaté le Space Management Forum (SMF) pour étudier et proposer des améliorations du système de gestion des réservations et répondre ainsi à l'augmentation des besoins.

Après étude des statistiques du taux d'occupation des salles de réunion et de conférences sur l'ensemble du CERN, des recommandations ont été formulées par le SMF et approuvées par la Direction. Les mesures suivantes seront donc mises en place d'ici la fin du mois d'avril 2017, notamment :

- toutes les salles de réunion, sans exception, devront apparaître dans INDICO et la réservation des salles

ne pourra se faire que par l'intermédiaire de ce système ;

- tout utilisateur pourra réserver ou pré-réserver une salle sans restriction ; les 'groupes autorisés' sont donc supprimés ;
- afin d'optimiser l'utilisation des salles, un rappel des réservations futures sera envoyé au créateur de la demande ainsi qu'à l'utilisateur final pour toute annulation éventuelle ;
- les réservations de toutes les salles seront limitées à 1 an (sauf rares exceptions pour des événements de grande ampleur) ;
- un guide simple et pratique d'utilisation d'INDICO sera disponible en ligne sur le site des réservations.

Dans cette optique, le rôle du 'modérateur' (personne ou e-group gestionnaire d'une salle ayant tous les droits sur les réservations) a été précisé. Pour toutes les salles qui aujourd'hui ne nécessitent pas de pré-réservation, une demande est validée automatiquement par le système. Si une demande déclenche par contre une pré-réservation, celle-ci sera en principe

acceptée dans un délai relativement rapide par le modérateur ou gérée de façon à optimiser l'usage de la salle. Dans les deux cas, qu'une pré-réservation soit demandée ou pas, le modérateur pourra intervenir en cas de conflit non résolu entre les parties. De plus, le modérateur aura le droit de faire les réservations qu'il juge utiles selon les besoins de son service.

Nous vous informons également qu'un travail important de mise à jour de l'outil INDICO est en cours par le département IT afin de le rendre plus rapide et convivial, et encore plus efficace.

Pour toute information complémentaire, les gestionnaires de l'espace de vos départements restent à votre disposition.

Nous comptons sur votre compréhension et votre aide.

Cristiana Colloca

Chairperson du Space Management Forum (SMF)

12 AVRIL : FERMETURE DÉFINITIVE DU PARKING DES DRAPEAUX

À partir du 12 avril prochain, le parking des drapeaux sera fermé définitivement en raison du démarrage des travaux de l'Esplanade des particules*. **Ces travaux débuteront le 18 avril pour une durée de 16 mois.**

Les automobilistes sont donc invités à utiliser le parking du Globe dès le 12 avril.

Tous les véhicules doivent avoir quitté le parking des drapeaux le 12 avril au plus tard .

Impacts du chantier sur la mobilité :

- La route de Meyrin restera ouverte (une déviation des voies de circulation sera mise en place – voir plan).
- Les transports publics (lignes Y et 18) ne seront pas impactés et circuleront normalement.
- Les entrées au CERN resteront accessibles.
- L'emplacement des 3 véhicules CERN car sharing situé à côté du

bâtiment 33 va être déplacé au Parking du Globe (3 emplacement dédiés).

- L'arrêt du bâtiment 33 des navettes va être déplacé à côté de l'entrée A.

Bien que toutes les mesures soient prises afin de réduire autant que possible les désagréments occasionnés par ces travaux, la fluidité du trafic entre l'entrée A et l'entrée B pourra être affectée.

1^{ère} étape de déviation du 20 avril au 28 juillet 2017.

Pour suivre l'avancée des travaux, rendez-vous sur la page dédiée (<http://cern.ch/voisins/esplanade-des-particules>) à l'Esplanade des particules sur le site « Le CERN et ses voisins ».

Merci de votre compréhension.

Département SMB

*L'Esplanade des particules

L'Esplanade des particules est un espace public composé de plusieurs éléments clés :

- L'actuel parking des drapeaux sera remplacé par l'esplanade piétonne qui s'étendra jusqu'au Globe.
- Une forêt de drapeaux des nations traversera la route de Meyrin afin de lier le site principal du CERN au Globe et de symboliser la collaboration internationale au CERN.
- De nombreuses places de stationnement couvertes dédiées aux vélos seront créées.
- La route de Meyrin conservera son statut actuel, mais la vitesse maximale autorisée sera abaissée à 50 km/h lors de la traversée de l'espace public.

3 AVRIL-5 MAI : FERMETURE DE ROUTE-BÂTIMENT 2252

En raison de travaux entre le bâtiment 2252 et la galerie SL23 au Point 2 du LHC, la route entre ces deux bâtiments sera fermée à la circulation (voir plan).

Cette fermeture aura lieu du lundi 3 avril à 7h au vendredi 5 mai à 17h (5 semaines).

Merci de votre compréhension.

Département SMB

Le coin de l'Ombud

ACCÉLÉRER L'ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES

Lorsque je suis arrivée au CERN, en 1976, relativement peu de femmes y travaillaient. Les rares femmes occupaient généralement des postes administratifs, beaucoup ayant commencé en tant que « *scanning girl* », appellation incongrue qui leur était donnée indépendamment de leur âge. À l'époque, il était tout à fait normal d'entrer dans un atelier et de trouver des photos de femmes nues accrochées aux murs ; le

sexisme au quotidien était monnaie courante. Je me rappelle avoir entendu un jour qu'il était hors de question qu'une femme travaille la nuit dans la salle de contrôle pour éviter, selon un collègue masculin, des appels mystérieux au milieu de la nuit : « Imaginez qu'elle doive appeler un physicien pour un problème ? Que penserait sa femme » ?

Bien entendu, une telle attitude n'était pas propre au CERN, et les choses ont depuis considérablement évolué. En 1995 encore, moins de 3 % des titulaires du CERN physiciens de recherche et physiciens appliqués étaient des femmes, alors qu'elles représentent aujourd'hui environ 18 %. La population d'ingénieurs et de techniciens a connu des évolutions similaires, et aujourd'hui

d'hui, le CERN a, pour la première fois, une directrice générale.

C'est en 1996 que le CERN a lancé son Programme pour l'égalité des chances. J'ai été la première déléguée à l'égalité des chances, et un groupe consultatif fut créé l'année suivante. Il y a beaucoup été question des moyens d'amener une prise de conscience de nos collègues masculins, à travers les expériences personnelles de leurs collègues femmes, quant aux effets durables d'un comportement sexiste. Le Programme pour l'égalité des chances a adopté une stratégie en quatre points axée sur le recrutement, le développement de carrière, l'environnement de travail et le harcèlement. En ce qui concerne le recrutement, nous nous sommes fermement opposées aux quotas, préconisant à la place un suivi systématique pour veiller à ce qu'une proportion raisonnable de femmes qualifiées soient présélectionnées pour les entretiens.

Les pratiques de recrutement équitables que nous tenons pour acquises aujourd'hui ont fait l'objet de nombreux débats. La nature multiculturelle du CERN a rendu la question d'autant plus compliquée que la conception qu'on peut avoir d'un comportement acceptable variait considérablement selon l'origine des personnes. On nous a souvent reproché d'exagérer l'importance d'un langage respectant l'égalité entre les sexes ou accusé de n'avoir aucun sens de l'humour. Certaines femmes, tout en souhaitant apporter leur soutien au programme d'égalité des chances, craignaient

cela ne soit perçu comme une adhésion de pure forme ou un encouragement à la discrimination positive ; d'autres sont devenues des alliées décisives qui ont su faire avancer les choses. Qu'il s'agisse d'équilibre entre vie privée et vie professionnelle, ou tout simplement de veiller à ce que les femmes soient acceptées dans toutes les catégories d'emploi, il aura fallu déployer beaucoup d'énergie pour surmonter une résistance due à des années d'habitude. La proportion de femmes scientifiques au Laboratoire a augmenté au fil du temps pour être finalement équivalente à la proportion observée dans la société, à l'image de notre communauté d'utilisateurs venus du monde entier.

Le programme d'égalité des chances du CERN a lui-même évolué pour devenir le programme Diversité que nous connaissons aujourd'hui, lancé en 2010, en même temps que la création de la fonction d'ombud et la mise en place d'une commission d'enquête sur les cas de harcèlement. C'est également à cette époque que le Code de conduite du CERN a été établi. Le nombre croissant de femmes dans tous les domaines du Laboratoire est la preuve concrète du long chemin que nous avons parcouru ces 20 dernières années. Mais l'égalité ne se limite pas à la parité. Tout en continuant à encourager les femmes à se tourner vers les études scientifiques et à appliquer des pratiques de recrutement équitables, nous devons nous demander si nous faisons vraiment tout notre possible pour promouvoir un état d'esprit permettant à tous nos collègues de contribuer à l'Organisation sur un pied d'égalité.

Ces six dernières années, environ le même nombre d'hommes et de femmes ont consulté l'ombud. Toutefois, lorsqu'on rapporte ces chiffres aux statistiques du personnel, on constate qu'il y a en proportion trois à quatre fois plus de femmes que d'hommes qui font appel à l'ombud. On observe une tendance similaire dans d'autres organisations internationales où les femmes sont minoritaires, et on constate aussi un nombre proportionnellement plus élevé de femmes parmi les participants aux ateliers du CERN « La diversité en action ». Même si les problèmes soulevés par les femmes sont globalement les mêmes que ceux rencontrés par leurs collègues masculins, une analyse plus fine révèle souvent des stéréotypes et des préjugés inconscients sous-jacents, ce qui semble indiquer que l'égalité n'est pas tout-à-fait acquise.

Il est difficile pour la majorité de prendre conscience des barrières insidieuses, liées à la culture de l'Organisation, auxquelles sont confrontés les groupes minoritaires, mais il est parfois tout aussi malaisé pour ces derniers de les mettre en évidence. Si nous voulons que notre environnement de travail soutienne tout le monde de façon équitable, l'expérience des femmes doit être partagée avec un public plus large, y compris leurs collègues masculins. Nous devons tous unir nos forces pour soutenir l'engagement continu du CERN en faveur de la diversité.

Sudeshna Datta-Cockerill