

LE CERN DÉVOILE SON PROJET DE PORTAIL DE LA SCIENCE

Le CERN lance un nouveau centre d'éducation et de communication scientifiques



Vue artistique du Portail de la science. (Image : RPBW)

Le CERN lance le *Portail de la science*, un nouveau centre d'éducation et de communication scientifiques destiné au grand public et à tous les âges. Le bâtiment sera conçu par le cabinet d'architecture de renommée internationale Renzo Piano Building Workshop. Le projet sera financé par des dons externes, notamment une contribution importante de la Fondation FCA, une fondation caritative créée par Fiat Chrysler Automobiles. La construction doit commencer en 2020 et se terminer en 2022.

Dans le cadre de sa mission en matière d'éducation et de promotion de la science auprès du public, et également de diffusion de connaissances et de technologies à la société, le CERN lance le *Portail de la science*, un nouveau centre consacré à l'éducation et à la communication scientifiques. L'objectif du projet est de créer un pôle d'éducation et de culture scientifiques visant à sensibiliser la jeune génération à la beauté de la science.

(Suite en page 2)

LE MOT DE...

VERS DE FUTURS COLLISIONNEURS

Tout ce qui reste à faire, c'est de mettre les points sur les « i » : un refrain récurrent en physique, qui se révèle immanquablement faux. À l'aube du XX^e siècle, certains prétendaient que la physique était complète. Heureusement, d'autres ont choisi de s'intéresser aux nuages apparemment inoffensifs qui assombrissaient l'horizon des théories alors contemporaines. Grâce à eux, nous avons à présent la mécanique quantique et la relativité, concepts qui sous-tendent la physique d'aujourd'hui, sans parler d'une ribambelle d'industries qui n'auraient autrement pas pu voir le jour. Et pourtant, la mécanique quantique et la relativité étaient littéralement inimaginables dans le paradigme de la physique du XIX^e siècle.

(Suite en page 2)

Dans ce numéro

Actualités	1
Le CERN dévoile son projet de Portail de la science	1
Le mot de...	2
Nouvelles du LS2 : un nouvel absorbeur pour le SPS	4
Les mailles du filet à muons de CMS se resserrent	5
Le premier aimant de FAIR livré au CERN pour y être testé	6
Des talents du programme pour les femmes et la science en visite au CERN	6
Les filles font la science lors de la Semaine de l'égalité à Genève	7
Sécurité informatique : Je t'aime	7
Communications officielles	8
Annonces	9
Le coin de l'Ombud	10



LE MOT DE...

VERS DE FUTURS COLLISIONNEURS

Nous sommes aujourd'hui dans une situation similaire, mais avec des nuages un peu plus épais. Après des décennies de succès ininterrompus, le Modèle standard règne en maître sur le monde des particules fondamentales. Certaines découvertes, telles que celle du quark t en 1995, s'accordent parfaitement avec la théorie, comme les pièces d'un puzzle.

La découverte du boson de Higgs était d'un autre ordre. Paradoxalement, elle a représenté à la fois le couronnement ultime du Modèle standard et le nuage le plus sombre obscurcissant son horizon. Nous savons que le Modèle standard est incomplet; la découverte du boson de Higgs nous a menés vers une série d'interactions fondamentales jusqu'ici non étudiées. C'est pour cette raison que nous devons prévoir un futur collisionneur capable de reprendre le flambeau une fois que le LHC sera

arrivé au terme de son existence, dans la seconde moitié des années 2030. La découverte du Higgs marque à la fois l'achèvement d'un voyage et le début d'un nouveau. Tout comme Galilée, qui n'aurait pas pu imaginer les conséquences qu'auraient ses innovations lorsqu'il a perfectionné le télescope, nous ne pouvons prédire où les futurs collisionneurs nous mèneront en matière de nouvelles connaissances. À l'époque, tout comme maintenant, une seule chose était sûre : ces innovations allaient avoir des retombées importantes.

La comparaison avec le télescope est particulièrement appropriée, car les domaines de la physique des particules et de la cosmologie sont aujourd'hui inextricablement liés. Les deux disciplines s'intéressent de plus en plus aux mêmes questions, mais depuis les extrémités opposées de l'échelle des

distances. Si nous voulons poursuivre le voyage de découverte scientifique en physique fondamentale entrepris il y a plusieurs siècles par l'humanité, nous avons besoin d'un effort coordonné au niveau mondial soutenu par un programme d'expérimentation diversifié, allant de la physique des particules à la cosmologie observationnelle, en passant par l'astrophysique des particules et d'autres domaines. Les collisionneurs de haute énergie resteront un ingrédient indispensable dans cette entreprise. Le CERN et la communauté européenne de la physique ont toujours été à l'avant-garde de la science des accélérateurs, et ont beaucoup à offrir à ce domaine dans le voyage qui suivra l'ère du LHC. Le futur de la physique fondamentale a plus que jamais besoin de collisionneurs, et c'est pour cela que la mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules est si importante.

Eckhard Elsen & Frédérick Bordry

Directeur de la recherche et de l'informatique, Directeur des accélérateurs et de la technologie

LE CERN DÉVOILE SON PROJET DE PORTAIL DE LA SCIENCE

Destiné à attirer des publics de tous âges, le *Portail de la science* comprendra des zones d'exposition inspirantes, des laboratoires permettant aux enfants et aux élèves du primaire et du secondaire de participer à des expériences scientifiques pratiques, ainsi qu'un grand amphithéâtre où se tiendront des événements scientifiques à l'intention des spécialistes tout comme des profanes.

D'une superficie de 7 000 mètres carrés, le bâtiment emblématique du *Portail de la science* proposera divers espaces et activités, notamment des expositions expliquant les secrets de la nature, de l'infiniment petit (les particules élémentaires) à l'infiniment grand (la structure et l'évolution de l'Univers). Les expositions

présenteront aussi les accélérateurs, les expériences et l'informatique du CERN, la manière dont les scientifiques les utilisent dans leurs recherches, et aussi la manière dont les technologies du CERN sont utiles à la société. L'expérimentation pratique sera au cœur du programme éducatif du *Portail de la science*, permettant aux visiteurs de se faire une idée concrète du travail scientifique. Les activités immersives proposées par le *Portail de la science* encourageront la réflexion critique, l'évaluation s'appuyant sur des faits et le recours à la démarche scientifique, des outils d'un grand intérêt dans tous les domaines.

« Le Portail de la science permettra au CERN d'élargir grandement son offre en matière d'éducation et de communication grand public, en particulier pour la jeune génération. Nous pourrions expliquer au plus grand nombre à quel point il est fasci-

nant de rechercher et comprendre le fonctionnement de la matière et de l'Univers, faire découvrir les technologies de pointe qu'il nous faut développer pour construire nos ambitieux instruments, ainsi que leur impact sur la société, et montrer également comment la science peut influencer notre vie quotidienne », déclare la Directrice générale du CERN, Fabiola Gianotti. « Je suis extrêmement reconnaissante aux donateurs pour leur soutien crucial dans la réalisation de ce beau projet. »

Le coût total du projet de *Portail de la science* est estimé à 79 millions de francs suisses, entièrement financé par des dons. À ce jour, 57 millions de francs suisses ont déjà été collectés, permettant de commencer les travaux de construction dans les temps, grâce en particulier à la contribution très généreuse de 45 millions de francs suisses faite par la Fondation FCA,

qui soutiendra le projet au fur et à mesure de son développement. Parmi les autres donateurs figurent une fondation privée de Genève et la Loterie Romande, qui distribue ses gains à des projets d'utilité publique dans des domaines variés, notamment la recherche, la culture et l'action sociale. Le CERN est à la recherche de dons supplémentaires permettant de couvrir l'intégralité des coûts du projet.

John Elkann, président de FCA et de la Fondation FCA, a déclaré : « *Le nouveau Portail de la science* va satisfaire la curiosité de 300 000 visiteurs chaque année, dont de nombreux chercheurs et étudiants, mais également des enfants et leurs familles. Il leur fournira les outils pour les aider à comprendre le monde et à améliorer leur vie, quels que soient leurs parcours. À FCA, nous sommes ravis de soutenir ce projet qui s'intègre dans le cadre de notre responsabilité sociale et nous permet également d'honorer la mémoire de Sergio Marchionne. Dans un cadre ouvert et stimulant, le *Portail de la science* nous apprendra à travailler et réussir ensemble, même si nous venons de cultures et d'horizons différents, afin de découvrir les réponses aux grandes questions d'aujourd'hui et de demain.

Dans le cadre de l'offre éducative du *Portail de la science*, le CERN et la Fondation FCA élaboreront un programme destiné aux écoles, avec les conseils de la Fondation Agnelli. Le principal objectif sera de transmettre des concepts scientifiques et technologiques d'une manière attrayante, dans le but d'encourager les élèves à poursuivre une carrière dans le domaine des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques. Suivant l'approche de l'apprentissage fondé sur le questionnement, les élèves pourront participer à des modules et expériences pédagogiques pratiques dans le domaine de la physique. Des kits spéciaux seront distribués aux élèves. Ils contiendront tout le matériel et les instructions requis pour suivre les modules tout au long de l'année scolaire. Par la suite, les élèves seront invités à participer à un concours, dont les lauréats auront la possibilité d'effectuer une visite de deux à trois jours au *Portail de la science* et au CERN. Une période initiale d'expérimentation est prévue, avec un programme pilote en Italie visant les écoles du niveau secondaire inférieur et rassemblant jusqu'à 550 000 élèves. À la suite de ce programme pilote, le CERN prévoit d'élargir cette initiative à tous ses États membres.

Le *Portail de la science* sera hébergé dans un nouveau bâtiment emblématique, conçu par le cabinet d'architecture de renommée internationale Renzo Piano Building Workshop, et sera situé sur le site de Meyrin du CERN, à proximité d'un autre bâtiment emblématique du Laboratoire, le Globe de la science et de l'innovation. La vision adoptée pour le *Portail de la science* est inspirée de la fragmentation et de la curiosité déjà inhérentes au domaine et aux bâtiments du CERN ; l'édifice sera donc composé d'éléments multiples, intégrés à une forêt et interconnectés par une passerelle passant au-dessus de la route menant à Genève . « *Ce sera un lieu où les gens vont se rencontrer*, déclare Renzo Piano. *Les enfants, les élèves, les adultes, les enseignants et les scientifiques ; toutes les personnes intéressées par l'exploration de l'Univers, de l'infiniment grand à l'infiniment petit. Ce sera une passerelle, au sens propre comme au sens figuré, et un bâtiment alimenté par l'énergie du soleil, niché au cœur d'une forêt nouvelle.* »

Inspirée également des installations remarquables du CERN, telles que le Grand collisionneur de hadrons (LHC), le plus grand accélérateur de particules du monde, l'architecture du *Portail de la science* célèbre l'inventivité et la créativité qui caractérisent le monde de la recherche et de l'ingénierie. Des éléments architecturaux, tels que des tubes qui semblent suspendus dans l'espace, évoquent la technologie de pointe sous-tendant les recherches les plus avancées visant à faire progresser plus loin notre connaissance des origines de l'Univers.

Une passerelle au-dessus de la route de Meyrin dominera la toute nouvelle esplanade des Particules et symbolisera le lien indissoluble existant entre la science et la société. Il est prévu que les travaux de construction commencent en 2020 et se terminent en 2022.

Site web du Portail de la science :
<https://sciencegateway.web.cern.ch/>

Ensemble architectural

L'ensemble architectural est formé de quatre éléments principaux

La « passerelle ». C'est l'artère le long de laquelle se déploieront plusieurs espaces consacrés à des expositions ou à des activités pédagogiques. La passerelle est conçue comme une voie, située à 6 mètres

au-dessus du sol, qui enjambe la route de Meyrin.

Les « collecteurs photovoltaïques ». Trois panneaux photovoltaïques carrés, de 40 mètres sur 40, coifferont trois pavillons. Le pavillon central contiendra les salles de classe. Il sera situé au-dessus de la zone de la réception, et c'est là que se trouvera aussi la principale voie de circulation verticale reliant la passerelle au sol. Le pavillon situé au nord est conçu comme un espace très modulable, pouvant aussi bien être utilisé comme une salle de conférence de 900 places, être divisé en trois espaces indépendants, ou accueillir deux salles plus petites et un espace consacré à des spectacles scientifiques, occupant toute la hauteur du bâtiment. Le pavillon situé au sud accueillera des expositions interactives.

Les « tunnels ». Deux tubes, situés au même niveau que la passerelle, sont prévus pour accueillir les expositions permanentes et temporaires du CERN. Dans ces tubes, le visiteur sera plongé dans un environnement représentant les tunnels de l'accélérateur, situés à 100 m sous terre, dans lesquels les expériences scientifiques dévoilent les secrets les plus profonds de la matière.

La « forêt ». La nature sera l'élément connectant tous les autres, et créera un lien entre les bâtiments existants et la nouvelle structure. Elle offrira une belle expérience aux personnes qui parcourront cet espace à pied. Avec 400 arbres, la forêt sera là pour nous rappeler que toutes ces explorations, quelle que soit leur échelle, concernent la nature.

Lien vers les photos :
<https://cds.cern.ch/record/2670260>

À propos de la Fondation FCA

La Fondation FCA, la branche caritative de la FCA, soutient des organismes de bienfaisance et des initiatives qui aident à bâtir des communautés plus fortes et générant un impact sociétal significatif et mesurable, en particulier dans le domaine de l'éducation.

À propos de FCA

Fiat Chrysler Automobiles (FCA) est un constructeur automobile d'envergure mondiale qui imagine, conçoit, fabrique et vend des véhicules ; son portefeuille de marques comprend Abarth, Alfa Romeo,

Chrysler, Dodge, Fiat, Fiat Professional, Jeep®, Lancia, Ram et Maserati. FCA vend aussi des pièces détachées et des services, sous le nom de Mopar, et est actif également dans les secteurs des composants et des systèmes de production, via les marques Comau et Teksid. FCA emploie près de 200 000 personnes dans le monde. Pour en savoir plus sur FCA, consultez le site www.fcagroup.com.

À propos de RPBW

Le cabinet d'architecture Renzo Piano Building Workshop (RPBW) a été créé en 1981 par Renzo Piano, et dispose de bureaux à Gênes (Italie) et à Paris (France). Il s'est agrandi depuis, et compte désormais aussi un bureau à New York.

RPBW est dirigé par dix partenaires, parmi lesquels son fondateur, l'architecte Renzo Piano, lauréat du prix Pritzker. Il emploie en permanence environ 130 architectes, ainsi que 30 personnes pour des tâches associées, notamment des artistes de la visualisation en 3D, des créateurs de maquettes, des archivistes et des employés administratifs. RPBW a mené à bien plus de 140 projets dans le monde entier. Parmi ses principaux projets en cours, on peut

citer le Motion Pictures Academy Museum à Los Angeles, l'École normale supérieure à Paris-Saclay, et le Centre GES 2 pour les Arts à Moscou. Parmi les grands projets déjà achevés à travers le monde figurent entre autres : le Centre Georges Pompidou à Paris, le Centre culturel Kanak à Nouméa (Nouvelle-Calédonie), le Musée de la Fondation Beyeler à Bâle, le bâtiment du New York Times à New York, l'Académie des sciences de Californie à San Francisco, l'extension de l'Institut des arts de Chicago à Chicago (Illinois), le bâtiment The Shard à Londres, le projet de développement Manhattanville de l'Université de Columbia à New York, le Whitney Museum of American Art à New York, la porte de la ville de La Valette à Malte, le Centre culturel Stavros Niarchos à Athènes, et le nouveau tribunal de Paris. Des expositions des travaux de Renzo Piano et de RPBW ont été organisées dans de nombreuses villes dans le monde, y compris à l'Académie royale des arts de Londres, en 2018.

Est associé au projet *Portail de la science* le cabinet Renzo Piano Building Workshop, en collaboration avec Brodbeck Roulet Architectes Associés (Genève).
Équipe chargée de la conception : A. Belvedere, L. Piazza (partenaire et as-

socié responsable)

Consultants : Arup / EDMS (structure), Transsolar (durabilité), SRG (MEP), Müller BBM (acoustique), Emmer Pfenninger (façades), Changement à vue (audiovisuel, équipements de chauffage), Arup (éclairage), Charpente Concept (prévention des incendies), Atelier Descombes Rampini (paysagisme).

À propos de la Fondation Agnelli

La Fondation Agnelli est une institution de recherche indépendante et à but non lucratif dans le domaine des sciences humaines et sociales. Créée en 1966, elle a été nommée d'après le sénateur Giovanni Agnelli, fondateur de Fiat. Sa mission est « de mieux comprendre les changements des sociétés contemporaines en Italie et en Europe ». Depuis 2008, la Fondation met l'accent sur l'éducation, en tant que puissant levier d'épanouissement personnel, vecteur important de la mobilité sociale et facteur essentiel de la croissance économique et de la cohésion sociale d'un pays. La Fondation mène de nombreuses études pour améliorer le système éducatif italien, collabore avec les écoles pour renouveler les méthodologies d'enseignement et aide les familles dans leur choix d'école. www.fondazioneagnelli.it

NOUVELLES DU LS2 : UN NOUVEL ABSORBEUR POUR LE SPS

Pour l'équipe du SPS, l'installation et la mise en service du nouveau dispositif sera l'un des défis principaux du LS2



La caverne EXC5 au premier plan abritera le nouvel arrêt de faisceau du SPS ; la caverne de service est visible au fond (Image : CERN)

Le Supersynchrotron à protons (SPS) fait l'objet d'une révision attendue de longue date. Son dispositif d'arrêt de faisceaux, jusqu'ici placé au point 1 du SPS, sera remplacé par un nouvel absorbeur, qui sera situé de l'autre côté de l'anneau, au point 5 du SPS. D'importants travaux de génie civil seront réalisés pour que le nouveau dispositif, actuellement en construction, puisse

y être installé et utilisé ; il s'agira pour l'équipe du SPS de l'une des tâches principales à réaliser pendant le deuxième long arrêt du complexe d'accélérateurs du CERN.

Lorsqu'un faisceau de protons ou d'ions lourds en accélération dans le SPS doit être arrêté, il est dévié vers un arrêt de faisceaux, c'est-à-dire un dispositif qui absorbe le faisceau de particules et arrête ainsi sa course. « Nous avons besoin pour le SPS d'un arrêt de faisceaux plus grand, car une fois le projet d'amélioration des injecteurs du LHC (LIU) achevé, les particules y circuleront avec des énergies plus élevées », explique Jonathan Meignan, qui coordonne le projet du remplacement de l'arrêt de faisceaux du SPS. Après avoir cherché un lieu propice, il a été décidé d'installer le nouvel arrêt de faisceaux en un point de l'anneau du SPS opposé à

l'ancien emplacement, où il y a suffisamment d'espace pour l'absorbeur et pour les infrastructures supplémentaires nécessaires.

La tâche est toutefois difficile car elle exige la réalisation de plusieurs types de travaux. La caverne souterraine qui accueillera le nouvel absorbeur de faisceau, appelée EXC5, abritait autrefois le détecteur UA1, à l'origine de la découverte des bosons W et Z en 1983 ; le SPS était alors utilisé comme collisionneur proton-antiproton. La caverne devra subir d'importantes modifications pour pouvoir abriter les services nécessaires aux modifications prévues sur le SPS. Par exemple, la zone de transport située à proximité des tubes du SPS, qui est utilisée à la fois pour le personnel et pour les équipements, devra être redessinée afin de contourner le volumineux arrêt de faisceaux et son non moins volumineux

blindage. Le tunnel du SPS fera par conséquent l'objet de travaux d'excavation : sur une partie, il sera élargi d'environ un mètre afin de faire de la place à la nouvelle zone de transport.

Des aimants de déflexion rapide, qui seront utilisés pour dévier les particules en circulation sur des trajectoires débouchant sur l'arrêt de faisceaux, doivent être installés dans la section droite longue 5 du SPS qui mènera vers ce dispositif. « *En vue de cette installation, les lignes de faisceau installées dans la section droite longue 5 ont dû être entièrement retirées* », indique Jonathan Meignan. Dans le même temps, une campagne intensive de décâblage a été menée afin de libérer de l'espace pour les nouveaux câbles. « *Plus de 15 km de câbles devenus obsolètes ont été retirés* », poursuit-il. De nouveaux câbles, parmi lesquels des câbles haute tension destinés aux aimants de déflexion rapide, ont été installés ; ils serpentent depuis la section droite longue 5 jusqu'à la caverne de ser-

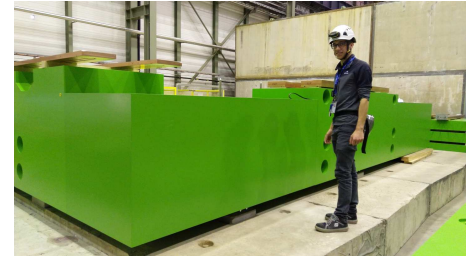
vice adjacente à la caverne ECX5, où seront placés leur instrumentation et leurs systèmes de contrôle.

La grue suspendue au toit de la caverne ECX5, qui peut être utilisée pour transporter les gros blocs formant l'arrêt de faisceaux, a également été améliorée. « *Pendant le dernier arrêt technique hivernal, la grue a été équipée de caméras et de dispositifs permettant de la commander à distance à partir de la caverne de service, afin de réduire l'exposition aux rayonnements subie par les opérateurs* », poursuit Jonathan Meignan.

Début avril, la caverne ECX5 a été isolée du reste du SPS pour permettre le déroulement de ces activités de génie civil, qui devraient se terminer en décembre. Dans le même temps, le dispositif d'arrêt et son blindage, constitué d'acier, de ciment et de marbre autour de la partie centrale, sont assemblés en surface, au-dessus de l'endroit où ils seront placés. L'année pro-

chaine, la ligne de faisceau sera connectée à nouveau, et l'arrêt sera installé puis mis en service.

Nous reparlerons dans un futur article du SPS et des nombreuses activités qui le concerneront pendant le LS2.



Jonathan Meignan devant une partie du blindage pour le nouvel arrêt de faisceau du SPS (Image : Achintya Rao/CERN)

Achintya Rao

LES MAILLES DU FILET À MUONS DE CMS SE RESSERRENT

Durant le LS2, CMS va installer 144 modules de détection des muons supplémentaires spécialement conçus pour détecter les particules produites dans la région des très petits angles



Assemblage des détecteurs GEM au CERN en salle blanche (Image : CERN)

Pour l'expérience CMS, le long arrêt technique (LS2) est comme une très longue opération à cœur ouvert. À la clé : de meilleures performances grâce à des composants innovants développés sur-mesure.

Dans la couche la plus externe du détecteur de CMS, de nouveaux instruments, des détecteurs GEM, vont ainsi être installés afin de détecter les muons qui s'échappent à un angle d'environ 10° par rapport à l'axe du faisceau. Mesurer les muons si près de l'axe du faisceau est très difficile en raison du nombre élevé de particules provenant des collisions dans

cette zone. Les muons s'échappant à des angles plus grands sont déjà couverts par différentes technologies de détection dans CMS.

Les chambres à multiplicateurs d'électrons à gaz (GEM) sont composées d'une fine feuille de polymère métallisée, percée chimiquement de millions de trous, généralement 50 à 100 par millimètre. Trois de ces feuilles combinées à deux électrodes constituent un détecteur. Au passage des muons, le gaz confiné dans le détecteur est ionisé, et libère alors des électrons. Ces électrons dérivent vers les trous, où ils induisent une avalanche d'électrons sous l'effet d'un champ électrique très fort. « *Les électrons que nous collectons ne sont pas forcément liés au passage d'un muon* », explique Michele Bianco, coordinateur technique pour les détecteurs GEM dans le cadre du projet d'amélioration de CMS. « *Pour s'assurer qu'il s'agit bien d'un muon, nous devons retrouver sa trace dans les autres sous-détecteurs de CMS.* » Dans les détecteurs GEM, les physiciens obtiennent pour ainsi dire une pièce du puzzle. Sans toutes les pièces, impossible de savoir ce que le puzzle représente.

Le projet de détecteurs GEM pour l'amélioration de CMS est porté par une collaboration d'environ 40 instituts, la plus grande contribution provenant de loin des doctorants et des post-doctorants issus de ces instituts. Des sites de production des détecteurs répartis dans le monde entier, à savoir en Allemagne, en Belgique, en Inde, en Italie, au Pakistan, aux États-Unis et au CERN, ont produit les 144 modules de détection et leurs composants électroniques. Pour former les équipes externes, plusieurs sessions de formation ont été organisées au CERN. Les « kits » contenant les modules en pièces détachées ont ensuite été envoyés aux différents instituts. Les cartes électroniques, actuellement en cours de production et de test dans les instituts collaborateurs, arriveront prochainement au CERN, où elles seront intégrées aux modules.

Tous les détecteurs sont maintenant assemblés et l'équipe en charge du projet est au cœur du détecteur CMS pour commencer à préparer l'installation des chambres. « *Nous devons installer les chambres, mais aussi l'infrastructure associée, comme la distribution de gaz,*

d'électricité et de refroidissement », explique Michele Bianco. « Nous avons également prévu de mettre en place les infrastructures pour les 288 futures chambres qui seront installées pendant l'arrêt technique 2021-2022. Puis, au cours du troisième long arrêt technique (entre 2024 et

2026), 216 modules seront encore ajoutés. »

Près de 650 nouveaux modules de détection seront ainsi à l'affût des muons produits dans la région des très petits angles de CMS grâce au LHC à haute luminosité

(HL-LHC). Le « nouvel » accélérateur produira entre cinq et dix fois plus de collisions que le LHC. La chasse aux muons devrait être bonne.

Anaïs Schaeffer

LE PREMIER AIMANT DE FAIR LIVRÉ AU CERN POUR Y ÊTRE TESTÉ

Une installation du CERN testera les aimants supraconducteurs du nouvel accélérateur du GSI



(Image : CERN)

Le CERN met son expertise au service d'autres accélérateurs dans le monde. Il y a quelques semaines, un paquet d'une taille inhabituelle est arrivé dans l'enceinte du CERN : un ensemble de deux aimants, d'un poids total de 27 tonnes, a traversé le site pour rejoindre le bâtiment 180.

Ces aimants sont les premiers qui seront testés dans le cadre d'un accord entre le CERN et le centre GSI, situé à Darmstadt (Allemagne). Environ soixante autres aimants suivront au cours des cinq années à venir. Ils sont destinés au nou-

veau séparateur de particules (Super-FRS) du laboratoire allemand, un élément-clé de l'installation FAIR (Facility for AntiProton and Ion Research) pour l'étude des noyaux exotiques.

Le GSI mettra à profit les compétences spécialisées du CERN pour valider ces aimants. Trois bancs d'essai équipés d'un système cryogénique ont été tout spécialement préparés. La nouvelle infrastructure n'est pas conventionnelle, car elle doit accueillir des aimants de 7 mètres de long, pesant jusqu'à 60 tonnes, et ayant une grande ouverture, jusqu'à 380 mm de diamètre (à titre de comparaison, les aimants dipôles du LHC présentent une ouverture de 56 mm de diamètre). Le CERN et le GSI ont préparé l'installation et les dispositifs de test, et travaillent ensemble sur leur mise en service. Le CERN apportera son soutien technique jusqu'à l'achèvement de la campagne de test.

Les aimants qui passeront par le CERN seront soit des multiplets (ensemble de plusieurs aimants) soit des dipôles. « Nous

allons valider un total de 32 multiplets et 24 dipôles », indique Lisette Van Den Boogaard, responsable du projet au CERN.

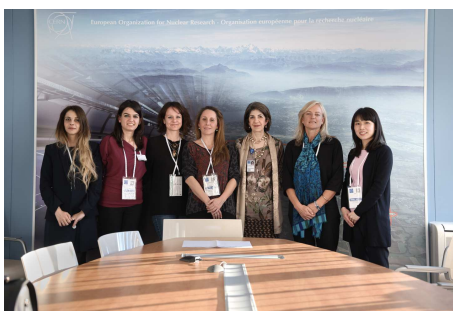
La configuration des multiplets rend les tests plus complexes. « Chacun des aimants des multiplets doit d'abord être testé individuellement, puis les aimants doivent être testés ensemble afin d'évaluer leurs interactions », expliquent Hans Müller, responsable des aimants supraconducteurs au GSI, et Kei Sugita, responsable du projet de test au GSI.

Pendant les 18 prochains mois, deux multiplets et un dipôle seront livrés au CERN pour y être testés. Les aimants arriveront ensuite au rythme d'un toutes les deux à trois semaines, jusqu'en 2023. L'accélérateur Super-FRS devrait être opérationnel en 2025.

« L'installation de test pourra ensuite être utilisée pour d'autres tests, et elle servira ainsi la vaste communauté de la physique », conclut Lisette Van Den Boogaard.

DES TALENTS DU PROGRAMME POUR LES FEMMES ET LA SCIENCE EN VISITE AU CERN

Des participantes du programme L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science ont été reçues au CERN le 20 mars



Des participantes du programme L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science aux côtés de Fabiola Gianotti au CERN (Image : CERN)

Le programme L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science promeut la carrière des femmes en science en délivrant des bourses à de jeunes talents scientifiques. Six d'entre elles ont été invitées au CERN : Zohra Dhoulfi

de Tunisie (neurosciences et biochimie),

Menattallah Elserafy d'Égypte (biologie moléculaire et génétique), Biola María Javierre Martínez d'Espagne (génomique), Priscilla Kolibea Mante du Ghana (neu-

rosiences), Mika Nomoto du Japon (biologie moléculaire et phytopathologie) et Nurcan Tuncbag de Turquie (bioinformatique). Elles étaient accompagnées par

Karen Hallberg, d'Argentine, spécialiste de la matière condensée et lauréate du prix L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science en 2019.

LES FILLES FONT LA SCIENCE LORS DE LA SEMAINE DE L'ÉGALITÉ À GENÈVE

Un événement pour susciter l'intérêt des filles à l'égard de l'informatique

Au cours de la *Semaine de l'égalité*, à Genève, consacrée cette année aux questions de genre dans le monde numérique, des bénévoles du CERN ont organisé une journée riche en jeux et ateliers afin de susciter l'intérêt des filles pour l'informatique.

Samedi 9 mars, des membres du collectif du CERN « Femmes dans la technologie » (WIT- *CERN Women In Technology*), du *MicroClub* du CERN et de l'ONG *RightsTech Women* ont, en collaboration avec l' Hepia, On!fait et Informasciences, préparé de nombreuses activités amusantes pour les filles de six à dix-huit ans.

Les participantes âgées de dix ans et plus ont été invitées à programmer *Poppy Ergo Jr*, un robot conçu pour l'éducation, qui peut bouger, danser, dessiner et même travailler comme une petite ca-

tapulte. Les plus jeunes ont été initiées à la logique de la programmation avec des activités ludiques et encouragées à explorer les composants cachés des ordinateurs. L'événement a eu lieu à l'école d'ingénierie Hepia et a réuni 20 volontaires du CERN et de *RightsTech Women*, qui ont encadré plus de 100 enfants et adolescents.

Malgré l'augmentation de la demande d'experts en informatique, le nombre de femmes choisissant un diplôme supérieur en informatique diminue depuis les années 1980 dans plusieurs pays. Pour inverser cette tendance, le CERN a également joué un rôle actif lors de la *Journée internationale des femmes et des filles de science*, le 11 février 2019, et organisera la prochaine *Journée internationale des filles dans les TIC*, le 25 avril 2019.



Une participante joue avec le robot Poppy Ergo Jr durant un atelier de programmation organisé par le MicroClub du CERN et RightsTech Women (Image : Monika Ambrozowicz/CERN)

Letizia Diamante

SÉCURITÉ INFORMATIQUE : JE T'AIME

Le CERN a certes déployé des moyens sophistiqués pour essayer de bloquer les courriels malveillants avant même qu'ils n'arrivent dans votre boîte de réception, mais tous ne sont pas filtrés

Pas tant que ça à vrai dire. Vous connaissez beaucoup de personnes susceptibles de s'adresser à vous de cette manière ? Si cet article était en fait un courriel ayant pour objet « Je t'aime » et qu'il était envoyé par nous, vous l'ignoreriez n'est-ce-pas ? Oui mais voilà. Cela a piqué votre curiosité. Et c'est précisément ce qu'une personne mal intentionnée cherche à faire : capter votre attention avec un courriel malveillant. Ouvrez ce courriel, répondez-y, cliquez sur les liens qu'il contient ou ouvrez les pièces jointes, et le tour est joué !

Les courriels sont l'un des deux principaux vecteurs pouvant ruiner votre vie numérique (voir notre article « Protégez votre famille » publié dans le *Bulletin*). Cliquer trop

rapidement sur un lien contenu dans un courriel, ouvrir un fichier joint malveillant, envoyer son mot de passe en réponse à un courriel, c'est comme naviguer sur une page web douteuse, cela revient à mettre votre vie numérique en danger. PC compromis, données personnelles qui se retrouvent cryptées, webcam qui vous filme à votre insu, microphone qui vous espionne. Et voilà le pirate qui enregistre chacune de vos frappes, chacun de vos déplacements, chacune de vos paroles, lit tous vos documents enregistrés, suit tous vos commentaires sur Facebook, Instagram, Twitter, etc. Plus de vie privée. Votre vie numérique qui s'étale au grand jour. Fin de la partie.

Il est malheureusement de plus en plus difficile de repérer les courriels frauduleux. Le CERN a certes déployé des moyens sophistiqués pour essayer de bloquer les courriels malveillants avant même qu'ils n'arrivent dans votre boîte de réception, mais tous ne sont pas filtrés. Et vous pourriez bien en lire certains. Pire encore, vous pourriez cliquer ou y répondre. Alors faites attention. Ne cédez pas à la curiosité. Voici quelques conseils pour vous aider à détecter un courriel malveillant. Faites preuve de bon sens. Ce courriel vous est-il vraiment destiné ? Le contenu ou le contexte vous parle-t-il ? Vous concerne-t-il, a-t-il un rapport avec votre vie, votre travail, vos centres d'intérêt ? Est-il écrit dans l'une des langues avec lesquelles vous com-

muniquez habituellement ? Un courriel qui commence par « Je t'aime », mais qui ne vient pas de quelqu'un que vous connaissez ? Prudence. Un message rédigé en allemand alors que vous ne parlez pas cette langue ? Ignorez-le. Une pièce jointe envoyée par Dänische Telekom alors que vous n'avez pas d'abonnement auprès de cette entreprise ? Danger. Des photos dénudées de votre chanteur ou acteur préféré ? Arrêtez de rêver ! Ne les ouvrez pas.

Un courriel qui vous menace ou essaye de vous faire chanter ? N'y répondez pas. Vous recevez un courriel qui contient un mot de passe, peut-être même un mot de passe qui vous est familier et qui vous avertit qu'un pirate a réussi à compromettre votre ordinateur. Il s'agit d'une arnaque. S'il est possible que votre mot de passe ait un jour ou l'autre été révélé (voir notre article « Une vieille arnaque en cache une nou-

velle »), cela ne veut pas dire que votre ordinateur ait été piraté. Même si ce genre de courriel semble avoir été envoyé avec votre adresse électronique, il s'agit bel et bien d'une arnaque. Le protocole des courriers électroniques a malheureusement des failles et il est facile d'usurper une adresse. Expéditeur valide ne veut pas dire courriel valide ! Faites attention aux détails : on peut facilement confondre « cern.ch », « cern.ch », « cem.ch » ou « cen.ch ». Pour finir, faites attention aux liens contenus dans les messages. Faites la différence entre le contenu qui apparaît et le site qui l'héberge. Positionnez votre souris sur le lien avant de cliquer. Une petite fenêtre apparaît et vous indique vers quel site le lien vous renvoie en réalité. Si cela n'a rien à voir avec le contenu, si cela a l'air absurde ou dénué de sens, ne cliquez pas ! Attendez et laissez-nous vous aider. Nous pouvons facilement vérifier s'il s'agit

d'un courriel malveillant ou légitime. En cas de doute, faites-nous suivre le courriel à l'adresse Computer.Security@cern.ch. Voici quelques pistes (https://security.web.cern.ch/security/recommendations/fr/malicious_email.shtml) pour vous aider à identifier les courriers malveillants. Testez-vous avec ce quiz (<https://phishingquiz.withgoogle.com/>) créé par Google.

Pour en savoir plus sur les incidents et les problèmes en matière de sécurité informatique au CERN, lisez 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.

L'équipe de la sécurité informatique

Communications officielles

NOUVELLE PROCÉDURE POUR L'ENREGISTREMENT DES COORDONNÉES BANCAIRES

Un nouveau formulaire EDH intitulé « Coordonnées bancaires » (<https://edh.cern.ch/Document/Personnel/BankDetails/>) est à disposition des membres du personnel pour enregistrer ou modifier leurs coordonnées bancaires utilisées pour le paiement des salaires et/ou de toute autre prestation financière versée par le CERN.

Des informations détaillées sont disponibles dans la procédure de l'Admin e-guide (<https://admin-eguide.web.cern.ch/procedure/gestion-des-coordonnees-bancaires>) qui a été mise à jour.

Département FAP

Comptabilité du personnel

Tel. 79257

Annonces

NOUVEAU PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DE CARRIÈRE POUR LES TITULAIRES

C'est ce mois-ci que démarre le programme « Parlons carrière : développez votre potentiel », destiné aux titulaires



(Image : CERN)

L'« entretien de carrière », qui a lieu avec le superviseur, est pour les titulaires l'occasion de se concentrer sur leurs perspectives de développement à long terme, de faire le point sur leur carrière et de ré-

fléchir à leurs points forts sur les plans personnel et professionnel. Le but est de mettre en place un ensemble d'objectifs de développement réalistes et réalisables.

Pour que l'entretien soit fructueux, une bonne préparation est essentielle. Pour cela, le titulaire concerné, mais également son superviseur, doivent obligatoirement avoir suivi les ateliers de formation « Balance » (deux demi-journées). Ces ateliers permettront aux personnes concernées de bien comprendre l'ensemble du processus et d'avoir conscience de l'investissement personnel et de l'investissement en temps qu'il suppose.

L'entretien de carrière est un processus volontaire, engagé à l'initiative du titulaire ; il peut avoir lieu à n'importe quel moment de l'année.

Le descriptif de la formation « Balance », ainsi que les dates des ateliers, sont publiés sur le *Learning Hub* du CERN.

Pour les titulaires (<https://lms.cern.ch/ekp/servlet/ekp?CID=EKP000040289&TX=FORMAT1&BACKTOCATALOG=Y&DECORATEPAGE=N>)

Pour les superviseurs (<https://lms.cern.ch/ekp/servlet/ekp?CID=EKP000040289&TX=FORMAT1&BACKTOCATALOG=Y&DECORATEPAGE=N>)

Si vous souhaitez en savoir plus, adressez-vous à votre HRA et consultez l' *admin e-guide* (<https://admin-eguide.web.cern.ch/procedure/parlons-carriere>), où vous trouverez les informations sur les conditions requises et les étapes essentielles du processus.

NOUVEAU POUR VOTRE DÉJEUNER : LE FOOD TRUCK DU CERN

Le CERN et Novae lancent un projet pilote de food truck sur les sites de Meyrin et Prévessin



(Image : CERN)

Dès le mercredi 10 avril, un *food truck* sera installé sur les sites de Meyrin et Prévessin. Ce projet pilote, mis en place en collaboration avec Novae, vise à faire face à l'augmentation de la fréquentation des restaurants, en proposant une restauration alternative mobile et flexible, dont vous trouverez un avant-goût ci-dessous (Carte *Pause de midi*).

Le *food truck* sera en service de 11h à 13h30 du lundi au vendredi, à un endroit différent chaque jour (notamment en face

du bâtiment 54, à la sortie du tunnel route Einstein, entre les bâtiments 180 et 183, et sur le parking d'IdeaSquare (bât. 3179) – voir plan. Les lieux de rdv à Prévessin seront communiqués prochainement).

Cette semaine, le *food truck* sera à IdeaSquare le mercredi 10 avril, au bâtiment 180 le jeudi 11, et au bâtiment 54 le vendredi 12.

Notez également qu'il est possible de réserver le food truck pour des événements à l'endroit de votre choix.

mulaire (<https://cern.service-now.com/service-portal/report-ticket.do?name=food-truck&se=restaurants>).

N'hésitez pas à nous faire part de vos commentaires en remplissant ce for-

BIENVENUE SUR LE NOUVEAU SITE WEB DE LA CAISSE DE PENSIONS DU CERN

La Caisse de pensions a lancé un nouveau site web (<https://pensionfund.cern.ch/fr>), qui fournit aux membres et aux bénéficiaires, sous une forme conviviale, des informations sur la Caisse et ses prestations, ainsi que des éléments importants sur la gouvernance et les placements de la Caisse.

Pour faire suite à une enquête lancée en ligne en février 2018 auprès des membres et bénéficiaires, le nouveau site donne maintenant davantage d'explications sur les prestations, ainsi que des précisions sur la manière d'informer la Caisse de tout changement dans sa situation de famille. La structure du site a été simplifiée, de manière à obtenir facilement les informations recherchées, et permet de choisir entre dif-

férents modes de navigation. Par ailleurs, le site comprend maintenant une foire aux questions apportant des éclaircissements sur certains sujets.

Nous espérons que vous apprécierez cette nouvelle version de notre site web.

La Caisse de pensions du CERN

Le coin de l'Ombud

FAIRE DU RÉSEAUTAGE : UN MAL NÉCESSAIRE ?

Frédéric* se sent découragé : « *J'ai toujours bien fait mon travail, mes superviseurs reconnaissent l'excellence de mes résultats. Pourtant, j'ai l'impression de me faire doubler par des collègues moins compétents que moi, mais qui savent à qui s'adresser pour faire avancer leur carrière. Est-il normal de devoir 'avoir un réseau' pour faire carrière ? Mes compétences professionnelles ne devraient-elles pas suffire ?* »

En effet, le succès du CERN est basé sur l'excellence technique et scientifique. Mais comme partout ailleurs, l'élément humain joue un rôle important.

Quand vous débarquez dans un nouvel environnement de travail, votre réseau s'étend petit à petit. D'abord dans votre domaine d'activité, puis le cercle s'agrandit graduellement. Il y en a pour qui établir des liens sociaux est naturel et facile. À d'autres, il en coûte d'aller vers les

collègues. Notez cependant que les personnes extraverties multiplient certes les contacts, mais ont plus de difficultés à les maintenir et à les approfondir.

Entrer en contact avec d'autres relève plus d'une attitude que d'une stratégie ; cela prend du temps et ne peut pas être programmé. N'attendez pas de résultats immédiats, et ne le faites pas par calcul. Il ne s'agit pas d'aller jouer au tennis avec votre chef ou d'aller boire des bières le vendredi soir avec un but en tête.

Au contraire, vous pouvez vous engager dans des activités par intérêt personnel ou dans le but de vous rendre utile. Vous pouvez par exemple participer à des projets ou à des groupes de travail sur un sujet qui vous tient à cœur, vous engager dans des activités sociales, prendre part à des événements ou à des conférences. Vous aurez ainsi l'occasion de rencontrer des collègues en dehors de votre domaine

d'activité principal. Veillez à rester vous-même et laissez-vous guider par ce qui vous intéresse personnellement. Vous verrez que souvent le hasard peut vous rendre service.

Vos compétences professionnelles restent le garant le plus solide pour faire évoluer votre carrière. Néanmoins, si vous ne vous intéressez pas aux autres, les autres ne s'intéresseront pas à vous. Mais rassurez-vous, contrairement aux apparences, cela aussi s'apprend.

**Nom d'emprunt*

Pierre Gildemyn

Si vous souhaitez réagir à mes articles, n'hésitez pas à m'envoyer un message à Ombuds@cern.ch. De même, si vous avez des suggestions de sujets que je pourrais traiter, n'hésitez pas non plus à m'en proposer.