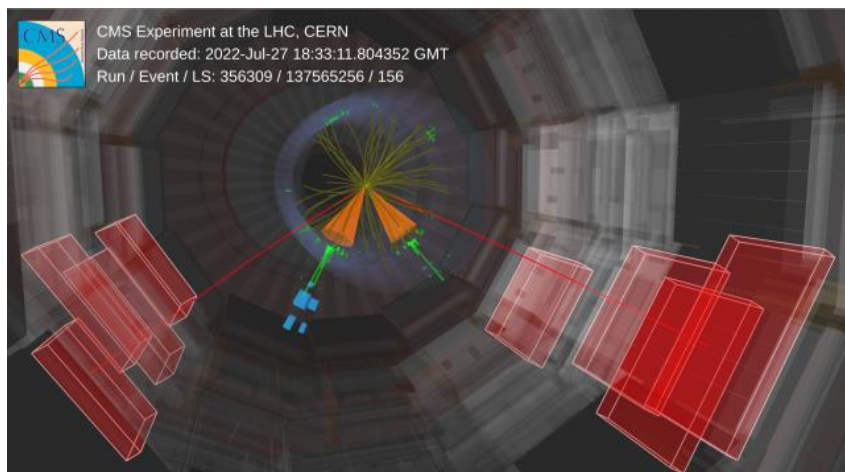


Troisième période d'exploitation : premiers résultats de physique de CMS

CMS a publié le taux de production de paires de quarks top



Représentation interactive par CMS d'un événement issu de la troisième période d'exploitation montrant la désintégration d'une paire de quarks top. (Image : CERN)

Le 5 juillet, le LHC s'est remis en route pour sa troisième période d'exploitation, après trois années d'améliorations continues apportées à la machine, aux détecteurs des expériences et aux outils d'analyse. Il a aussitôt atteint l'énergie record de 13,6 TeV. Trois semaines plus tard, la collaboration CMS était déjà prête à acquérir ses premières données de physique.

La collaboration CMS a récemment présenté ses premiers résultats de physique depuis le début de la troisième période d'exploitation. Ceux-ci concernent le taux de production de paires de quarks top (le top étant la plus lourde des particules élémentaires). En l'espace d'une semaine seulement (du 28 juillet au 3 août), la collaboration a collecté un volume de données représentant près de 12 % du volume qui s'est avéré nécessaire pour la découverte du boson de Higgs en 2012.

Avant le début de la troisième période d'exploitation, la collecte en un temps très court d'une si grande quantité de données était ce que les équipes espéraient ; c'est maintenant chose faite. À titre de comparaison, il a fallu deux ans aux physiciens pour collecter les données qui leur ont permis d'annoncer la découverte du boson de Higgs, en 2012. Aujourd'hui, grâce aux progrès qu'ont connus les systèmes d'acquisition et de sélection de données, et à la vitesse record à laquelle sont effectuées les analyses, les données de la troisième période d'exploitation peuvent être analysées quasiment en temps réel.

Sommaire

Actualités

Troisième période d'exploitation : premiers résultats de physique de CMS.....	p.1
Le CERN se prépare à réduire sa consommation énergétique cet hiver.....	p.2
Les fonds collectés par le CERN servent à aider les civils ukrainiens.....	p.3
Arts at CERN et Pro Helvetia lancent un appel à candidatures pour Connect Inde.....	p.4
LIGHT : un accélérateur pour lutter contre le cancer.....	p.5
Forum Mégascience-Entreprises 2022 : lieu d'échanges entre le CERN et l'industrie.....	p.6
Santé et technologies : quelles limites dans le futur ?.....	p.7
Les nombreuses facettes de la sécurité dans les infrastructures de recherche : le CERN accueille l'édition 2022 du Forum international sur la sécurité technique.....	p.8
Sécurité informatique : téléchargements de logiciels, une affaire de confiance.....	p.9

Communications officielles

Interdiction concernant les pointeurs lasers en Suisse.....	p.10
---	------

Annonces

28 novembre : « Les empilements de sphères et au-delà », une conférence de Maryna Viazovska.....	p.11
Rejoignez les ambassadrices de « Femmes et filles de science et technologie ».....	p.11
Un système de mesure de fréquentation pour fluidifier le flux au restaurant 2.....	p.12

Le coin de l'Ombud

J'espère que je n'aurai pas à venir te voir..	p.12
---	------

Grâce au nombre élevé de paires de quarks top produites au LHC, il suffit d'une faible quantité de données pour commencer l'analyse de physique. Le taux de production de ce système de particules lourd a été amélioré de 10 % environ grâce à l'augmentation de l'énergie de collision, qui est passée de 13 TeV lors de la deuxième période d'exploitation à 13,6 TeV lors de la troisième. Les résultats de CMS, qui concordent avec la prédiction du Modèle standard, sont importants, car des mesures précises des propriétés du quark top apportent, entre autres, des éléments cruciaux en vue de diverses études de nouveaux phénomènes qui pourront être réalisées pendant la troisième période d'exploitation. En raison de sa masse élevée, le top quark se désintègre immédiatement en un quark b et en un boson W, qui est également une

particule instable. Les produits de la désintégration laissent des traces lorsqu'ils traversent le détecteur, ce qui permet de les observer et de tester la performance du détecteur.

Les mesures de précision du Modèle standard sont un aspect essentiel du programme de la troisième période d'exploitation, tout écart significatif pouvant être le signe d'une nouvelle physique. La mesure du taux de production de paires de quarks top n'est que la première étape d'un voyage vers un territoire inexploré, celui d'un nouveau régime d'énergie qui permettra peut-être de lever le voile sur des questions de physique fondamentales.

Kristiane Bernhard-Novotny

Le CERN se prépare à réduire sa consommation énergétique cet hiver



Surveillez les informations qui seront affichées sur les écrans et les posters comme celui-ci dans tout le laboratoire pour vous tenir au courant de ce que fait le CERN pour économiser l'énergie, et de la manière dont vous pouvez contribuer à cet effort.

En raison des pénuries d'énergie prévues cet hiver en Europe, le CERN met en place des mesures pour contribuer à l'effort collectif et limiter les perturbations.

Afin d'apporter sa pierre à l'édifice, le CERN a avancé l'arrêt technique hivernal du complexe d'accélérateurs au 28 novembre, soit deux semaines plus tôt que prévu, et réduit de 20 % la période d'exploitation des accélérateurs en 2023. En outre, le 2 novembre, le CERN a conclu un accord avec son fournisseur d'électricité, EDF, pour appliquer d'autres réductions d'énergie, si nécessaire, avant le début de l'arrêt technique hivernal. Selon cet accord, EDF peut demander au CERN de réduire sa consommation électrique sur des périodes de 3 à 6 heures, une fois par

jour, sous réserve d'un préavis de deux jours. Le CERN s'efforcera de répondre à ces demandes jusqu'à trois fois par semaine. Ces réductions seront entièrement gérées par le Centre de contrôle du CERN et affecteront uniquement le complexe d'accélérateurs. Dans ce contexte, aucune action n'est attendue de la part du personnel du CERN.

En fonction des circonstances en France, EDF pourrait, à très bref délai, arrêter d'approvisionner le CERN en électricité. La situation n'est pas inédite ; il arrive parfois que le réseau du domaine bascule automatiquement, éventuellement après une courte interruption, sur un approvisionnement suisse, d'une capacité limitée. Si EDF devait cesser d'approvisionner le CERN en électricité, le fonctionnement des accélérateurs serait interrompu jusqu'à ce que l'approvisionnement soit rétabli.

En raison du contexte énergétique particulier cet hiver, le CERN se prépare au cas de figure, improbable, où son approvisionnement français et suisse en électricité serait coupé simultanément. En pareil cas, une alimentation d'urgence serait assurée par les groupes électrogènes du CERN pour les services essentiels, comme les systèmes de sûreté, le Centre de contrôle du CERN et une partie du Centre de données. Les réserves de gazole sur site permettent à ces groupes de fournir de l'énergie pendant deux jours, voire davantage en fonction des livraisons.

En cas de coupure générale d'électricité, les membres du personnel recevront des instructions par courriel et par SMS.

Le Service Status Board publiera régulièrement des informations sur l'état du Centre de données.

Des efforts ont également été faits pour réduire la consommation de gaz du CERN, qui sert à chauffer les sites de Meyrin et de Préessin. Cette année, la mise en route du chauffage a été repoussée d'un mois et des mesures ont été prises pour que la température soit légèrement réduite. De nouvelles réductions ou une interruption de l'approvisionnement en gaz, si les États

hôtes l'exigeaient, auraient des incidences sur nos activités. Des mesures d'atténuation sont en cours de préparation.

Il est de notre responsabilité à tous de faire quotidiennement des économies d'énergie ; nous pouvons tous contribuer à l'effort collectif. Si vous vivez en France, vous pouvez rester informés de l'état actuel de l'approvisionnement et des mesures que vous pouvez prendre en consultant le site <https://www.monecowatt.fr>. Au travail, surveillez les messages sur home.cern et ceux affichés sur les écrans du Laboratoire, qui vous informent des mesures prises par le CERN et du rôle que vous pouvez jouer

Les fonds collectés par le CERN servent à aider les civils ukrainiens

La somme recueillie par le personnel du CERN, le Directoire et l'Association du personnel a contribué à la réponse humanitaire de la Croix-Rouge suisse à la guerre en Ukraine



Le CERN a collecté 820 000 francs suisses pour le peuple ukrainien.

Plus de huit mois après le début de la guerre, l'Ukraine, État membre associé du CERN, est toujours à feu et à sang ; il devient plus urgent que jamais d'apporter un soutien humanitaire au pays. L'invasion russe a été condamnée dans les termes les plus énergiques par le CERN, dont le Conseil a pris des mesures concernant la participation de la Fédération de Russie et de la République du Bélarus au programme scientifique de l'Organisation ([cliquez ici \(https://home.cern/fr/news/news/cern/cern-council-cooperation-agreements-russia-belarus\)](https://home.cern/fr/news/news/cern/cern-council-cooperation-agreements-russia-belarus) pour avoir un aperçu de la première série de mesures et [ici \(https://home.cern/fr/news/news/cern/cern-council-takes-further-measures-response-invasion-ukraine\)](https://home.cern/fr/news/news/cern/cern-council-takes-further-measures-response-invasion-ukraine) pour un aperçu de la deuxième).

En parallèle, la communauté du CERN a fait preuve de solidarité et de générosité en collectant des fonds dans

le cadre d'une campagne organisée par l'Association du personnel, laquelle a également contribué financièrement à la collecte. Le Directoire du CERN a versé un montant égal aux dons effectués par le personnel, montant prélevé sur le budget du CERN. Ainsi, le CERN a été en mesure de donner 820 000 francs suisses à la Croix-Rouge suisse (CRS). Cette somme s'est ajoutée aux dons, qui s'élèvent au total à 42 millions de francs suisses, versées à la CRS pour sa réponse humanitaire à la guerre en Ukraine. Jusqu'à présent, près de la moitié de ces fonds ont été investis dans des actions cherchant à sauver des vies ; un nouveau rapport publié par la CRS expose aussi en détail comment l'argent a permis d'alléger les souffrances du peuple ukrainien.

Grâce à cet argent reçu de donateurs tels que le CERN, la Croix-Rouge suisse a participé à l'effort international visant à aider plus de 14 millions de réfugiés et de personnes déplacées à l'intérieur de leur propre pays, en apportant un secours d'urgence (en fournissant notamment un soutien financier, des médicaments et des appareils ménagers) dans l'ouest de l'Ukraine. Dans les régions frontalières de la République de Moldova et de la Pologne, la CRS a envoyé des spécialistes en secours d'urgence et rassemble actuellement des réserves de matériel pour faciliter les transfusions sanguines parmi la population de réfugiés. La CRS a également apporté des contributions financières directes aux Sociétés nationales de la Croix-Rouge, qui se trouvent en première ligne de la crise

humanitaire, afin d'appuyer un effort multilatéral face à cette urgence. Dans le même temps, sur le territoire suisse, la CRS offre un soutien psychologique, en collaborant avec des psychologues, des enseignants et des bénévoles, et publie des informations fiables pour encourager l'intégration sociale. La Croix-Rouge suisse a également apporté une aide financière aux réfugiés confrontés aux prix élevés de la nourriture et de l'électricité.

S'il est impossible d'identifier les actions spécifiques dans lesquelles ont été investis les dons du CERN, il ne fait aucun doute que les fonds ont contribué à l'opération de secours de grande ampleur décrite ci-

dessus. La guerre semblant loin d'être terminée, la Croix-Rouge suisse souligne que des actions supplémentaires seront entreprises au cours des mois à venir pour apporter une aide plus que nécessaire au peuple ukrainien. Elle utilisera à cet effet les 19,6 millions de francs suisses restants, dont une partie a été récoltée par la communauté du CERN, ainsi que tous les autres futurs dons.

Vous trouverez davantage d'informations sur la réponse humanitaire de la Croix-Rouge suisse ici (https://staff-association.web.cern.ch/sites/default/files/Rapport_croix_rouge_Ukraine_Oct_2022_EN.pdf).

Arts at CERN et Pro Helvetia lancent un appel à candidatures pour Connect Inde

Arts at CERN annonce un nouvel appel à candidatures destiné à des artistes de Suisse et d'Inde



Affiche pour Connect conçue par Rafa Yuste. (Image : CERN)

Arts at CERN et la Fondation suisse pour la culture Pro Helvetia ont annoncé aujourd'hui un nouvel appel à candidatures pour le programme *Connect – Connect Inde*. Cette deuxième édition du programme *Connect* offre une résidence en binôme à deux artistes, l'un venant de Suisse et l'autre d'Inde. La résidence artistique est entièrement financée, et s'adresse à des artistes intéressés par une approche pluridisciplinaire et fortement motivés par la science fondamentale.

Connect est un cadre de collaboration lancé en 2021 par Arts at CERN et Pro Helvetia pour servir de plateforme d'interaction et de dialogue entre les communautés artistiques et scientifiques du monde entier.

Suivant le même modèle que l'édition précédente, *Connect Afrique du Sud*, le format international de *Connect Inde* permettra de réunir un artiste de Suisse et un artiste d'Inde dans le cadre d'une résidence au CERN, à Genève, et au Centre international des sciences théoriques (ICTS), à Bengaluru. Les artistes

pourront ainsi découvrir deux installations scientifiques exceptionnelles et explorer la recherche fondamentale qui y est menée. Le CERN propose une gamme unique d'expériences en physique des particules, tandis que le Centre ICTS mène des recherches dans des domaines tels que la physique statistique et la physique de la matière condensée, la biologie physique et les mathématiques.

Les artistes intéressés par le programme *Connect Inde* sont invités à soumettre leur proposition, détaillant un processus de recherche artistique à mener au travers d'un dialogue avec les communautés scientifiques du CERN et du Centre ICTS.

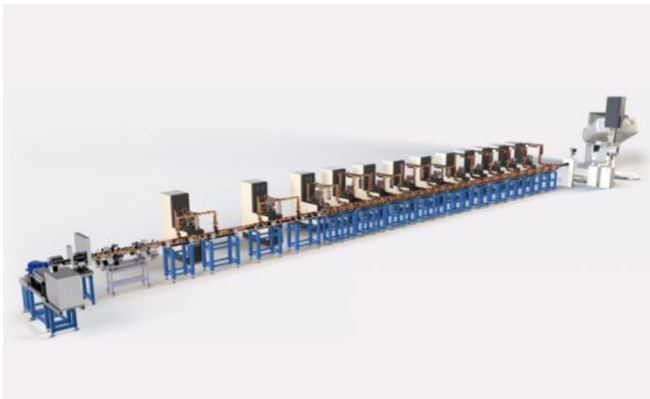
« *Connect est une occasion unique de susciter un dialogue entre artistes et scientifiques, de développer la créativité des uns et des autres et de tisser de nouveaux liens entre leurs communautés respectives. Les artistes lauréats auront l'immense chance de découvrir des environnements de recherche novateurs tant au CERN qu'en Inde* », explique Mónica Bello, commissaire d'exposition et responsable d'Arts at CERN.

L'appel à candidatures pour *Connect Inde* est ouvert à compter du 3 novembre et jusqu'au 12 décembre 2022. Le 23 novembre, une journée d'information permettra aux candidats d'en savoir plus sur les résidences et de poser des questions à l'équipe responsable du programme *Connect Inde*. Un jury composé de spécialistes dans le domaine culturel et de scientifiques sélectionnera les artistes gagnants, qui

commenceront leur résidence en 2023. Les lauréats seront désignés en février 2023.

LIGHT : un accélérateur pour lutter contre le cancer

Au Royaume-Uni, un nouvel accélérateur de protons dédié au traitement du cancer, reposant sur une technologie du CERN, s'apprête à recevoir ses premiers patients



Modèle de l'accélérateur LIGHT (Image: AVO)

À ce jour, plus de 300 000 personnes atteintes d'un cancer ont été traitées par irradiation à l'aide de faisceaux de hadrons. Le CERN a contribué à cette méthode en introduisant dans le monde médical, il y a près de 30 ans, la thérapie par ions carbone pour soigner les tumeurs radiorésistantes. Avec la multiplication des collaborations et des projets ces dernières décennies, de nouvelles méthodes ont vu le jour visant à améliorer et à démocratiser ce type de traitement. Parmi ces méthodes, les faisceaux de protons issus d'accélérateurs circulaires s'avèrent une thérapie particulièrement efficace : les protons peuvent détruire les tumeurs sans affecter les tissus sains qui les entourent, à des taux plus élevés que les thérapies traditionnelles par électrons ou par photons. Malheureusement, les centres actuels de protonthérapie et d'ionothérapie ont besoin d'espace ainsi que d'accélérateurs et de systèmes de guidage très pointus.

« *Advanced Oncotherapy* » (AVO), une entreprise londonienne qui a développé et commercialise le savoir-faire du CERN en matière d'accélérateurs de particules médicaux, a pour ambition de changer la donne. L'accélérateur linéaire hautement modulable LIGHT (« *Linac Image-Guided Hadron Technology* »), élaboré par ADAM, la filiale d'AVO basée à Genève, utilise un faisceau permettant que des débits de dose très élevée soient administrés aux tumeurs profondément ancrées. Il est basé sur la technologie RFQ du CERN et constitue un excellent exemple de transfert de connaissances du CERN vers des

applications sociétales, soutenu par le groupe KT du CERN. Le 26 septembre, au laboratoire Daresbury (Royaume-Uni), l'accélérateur LIGHT a atteint l'énergie maximale de traitement de 230 MeV. Il s'apprête maintenant à soigner ses premiers patients, en collaboration avec l'hôpital universitaire de Birmingham (UHB).

LIGHT est le premier accélérateur au monde à utiliser des protons pour traiter un cancer. Ses trois modules sont composés d'éléments élaborés par le CERN, l'ENEA et la Fondation TERA pour un accélérateur à la fois abordable et compact, condition importante pour le secteur médical. Parmi les composants principaux figurent le quadripôle radiofréquence (conçu par le CERN), auquel l'accélérateur LIGHT doit sa taille compacte, ainsi que dix modules radiofréquences composés de cavités accélératrices à couplage latéral (d'après une idée de la Fondation TERA).

Chaque module est contrôlé pour faire varier l'énergie du faisceau 200 fois par seconde, en fonction de la profondeur des cellules cancéreuses. L'accélérateur linéaire est conçu de telle sorte qu'il réduit les pertes de faisceaux et le rayonnement diffusé, ainsi que le volume de matériaux de blindage nécessaire. Grâce à cette réalisation novatrice, l'accélérateur produit un faisceau extrêmement focalisé de 70 à 230 MeV et cible les tumeurs en trois dimensions. Pour ce faire, il varie la profondeur à laquelle la dose de rayonnement est administrée à une vitesse bien supérieure à celle permise par les accélérateurs circulaires actuels.

Quatre ans après que le premier prototype long de 16 mètres a été construit et testé au point 2 du LHC, ce nouvel accélérateur linéaire pour l'oncologie traitera ses premiers patients à Daresbury au deuxième semestre 2023. Bien entendu, ce n'est que le début. AVO espère que leur nouvel accélérateur long de 25 mètres rebattra les cartes à long terme en ce qui concerne le traitement contre le cancer, en permettant l'élaboration de nouvelles méthodes d'administration de doses reposant sur une variation plus rapide de l'énergie et un faisceau plus focalisé.

Kristiane Bernhard-Novotny

Forum Mégascience-Entreprises 2022 : lieu d'échanges entre le CERN et l'industrie

La deuxième édition du Forum Mégascience-Entreprises (BSBF) a mis en évidence la valeur ajoutée qu'offre aux entreprises une collaboration avec le CERN, comme l'acquisition de nouvelles connaissances ou la promotion de l'innovation



Raphaël Bello, le directeur des finances et des ressources humaines du CERN, au Forum Mégascience-Entreprises 2022. (Image : CERN)

Les fournisseurs industriels sont essentiels à la réalisation de la mission scientifique du CERN – la moitié du budget annuel de l'Organisation est reversé à l'industrie au travers de contrats d'achat. Pour la période 2022–2026, qui verra le relèvement de la luminosité du LHC (HL-LHC), le CERN prévoit de dépenser 2,5 milliards de francs suisses en contrats d'achat. Le CERN offre ainsi à l'industrie une occasion unique d'investir dans des technologies de pointe.

Le Forum *Mégascience-Entreprises* favorise la collaboration avec l'industrie. Il permet aux entreprises (petites et grandes) désireuses de fournir des services et des solutions aux grandes organisations scientifiques comme le CERN, de les rencontrer en un seul lieu. Cette année, le forum, qui s'est tenu du 4 au 7 octobre à Grenade, en Espagne, a rassemblé 1 150 participants de plus de 500 organisations, originaires de 33 pays différents. Le CERN, de même que dix autres organisations européennes – EMBL, ESA, ESO, ESRF, ESS, European XFEL, F4E, FAIR, ILL et SKAO – a présenté les prochains contrats d'achat qu'il prévoit de négocier avec des entreprises européennes dans des domaines allant de la supraconductivité à la cryogénie.

« L'objectif du CERN était de rencontrer de nouveaux fournisseurs potentiels qui auraient déjà travaillé avec d'autres organisations, mais pas encore avec nous. Cet objectif a été atteint : l'atmosphère conviviale du forum a permis de nouer de nouveaux contacts et de discuter de solutions jamais envisagées auparavant, explique Anders Unnervik, chef du groupe Achats et services industriels du CERN et membre du Comité international d'organisation du Forum Mégascience-Entreprises. Le sujet de la valeur ajoutée d'une collaboration avec le CERN est revenu souvent dans les discussions avec les entreprises. Les contrats avec le CERN concernent très souvent l'ingénierie et la technologie de pointe. Ces contrats exigent un véritable effort en termes de R&D et représentent un défi pour les entreprises tout en développant leur savoir-faire. Nous recherchons des entreprises qui sont prêtes à relever de tels défis », ajoute-t-il.

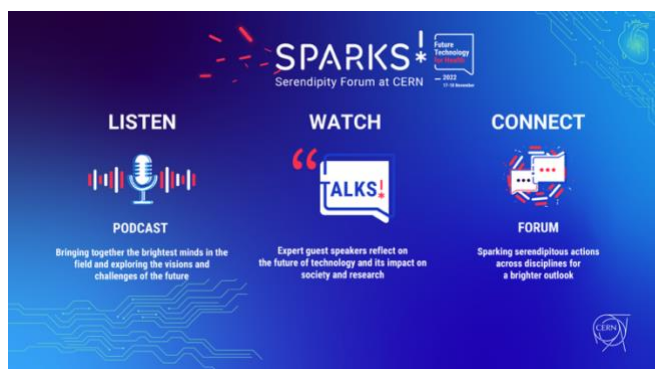
IMBACH & CIE AG, une entreprise qui travaille depuis de nombreuses années avec le CERN, incarne parfaitement ce processus de création de valeur, comme l'explique sa PDG, Sandra Imbach : *« Il y a plusieurs années, nous avons développé le forgeage et le laminage annulaire des alliages d'aluminium en coopération avec le CERN. Aujourd'hui, ces deux techniques font partie de nos compétences clés, et nous continuons à travailler avec le CERN, à qui nous avons récemment fourni des cylindres forgés dans un alliage d'aluminium à haute résistance pour le quadripôle à faible bêta du HL-LHC (MQXFB). »*

Pour en savoir plus sur la politique d'achat du CERN et les possibilités actuelles en termes de contrats, consultez le site web du service des achats du CERN.

Les technologies et le savoir-faire du CERN peuvent aussi aider les entreprises à développer des programmes d'innovation ambitieux, comme l'explique le site web du groupe Transfert de connaissances du CERN.

Santé et technologies : quelles limites dans le futur ?

Sparks! s'intéresse aux technologies du futur pour la santé et aux défis qu'elles représentent



Les organismes vivants peuvent-ils devenir résistants à tous les virus ? Comment détecter un cancer à son stade le plus précoce ? Quelles informations relatives à notre santé devrions-nous partager avec les autres ? Cette année, Sparks! s'intéresse de près aux technologies du futur pour la santé et aux moyens de les mettre au point, ainsi qu'aux questions d'éthique auxquelles il faudra répondre ce faisant.

Le CERN s'intéresse aux applications de la physique des particules dans le domaine de la santé depuis les années 1970. S'appuyant sur l'expérience de l'Organisation, Sparks! donne la parole à de nombreux professionnels de la santé issus de différentes branches. Réunir des esprits brillants est notre spécialité ; le podcast, le forum et le programme de conférences de cette année en sont une preuve supplémentaire.

Qu'est-ce que Sparks! ?

Sparks! comprend une série de podcasts, des conférences et un forum organisés autour d'un thème spécifique, pertinent pour le CERN et pour la société. Cet évènement a pour objectif de créer des liens et d'encourager des approches diversifiées en discutant avec des experts pluridisciplinaires, et ainsi inspirer notre public.

Écoutez le podcast

Le podcast *Spark!* du CERN réunit d'éminents spécialistes qui débattent du potentiel de la technologie à changer nos vies. Nous posons également d'importantes questions concernant l'éthique médicale, l'équité et les avantages de la science ouverte lors de conversations avec Jennifer Doudna, lauréate du prix Nobel de chimie 2020 ; Jeremy Farrar, directeur du Wellcome Trust ; George Church, pionnier de la génomique ; Pushmeet Kohli, responsable de la recherche pour le projet AlphaFold de DeepMind, et nombre d'autres spécialistes. Les six

épisodes couvrent des sujets allant de la révolution biologique au pouvoir de la collaboration.

Écoutez le podcast sur notre site web (<https://sparks.cern/fr/podcast>) ou sur votre plateforme d'écoute préférée.

Visionnez les discussions

Comment éviter les déficiences, les lésions et les maladies avant même leur apparition ? À l'échelle mondiale, quels domaines nécessitent des efforts conjoints ? Comment assurer un accès universel aux traitements ? Comment désamorcer les prochaines pandémies ?

Les conférences Sparks! du CERN sont divisées en deux sessions : la première, intitulée « *Treating people* », réunit différents spécialistes pour parler des technologies qui permettront dans le futur de soigner avec une précision accrue davantage de personnes, et de mettre l'accent sur la prévention plutôt que sur le traitement ; durant la seconde, « *Keeping People Healthy* », les intervenants se concentreront sur la protection de plus en plus efficace qu'offre la recherche contre les maladies.

Soumya Swaminatham, scientifique en chef de l'OMS ; Jane Metcalfe, fondatrice des magazines « *Neo Life* » et « *Wired* », et Rolf Apweiler, directeur de l'Institut européen de bioinformatique de l'EMBL comptent parmi nos invités prestigieux cette année.

Les conférences Sparks! du CERN se tiendront le 17 novembre, de 16 heures à 19 h 30. Visionnez-les chez vous sur la chaîne YouTube du CERN, ou devenez partenaire pour bénéficier d'une retransmission de haute qualité pour des groupes plus grands ; nous voulons que le monde entier profite de ces conférences ! Contactez-nous pour programmer une projection auprès de votre organisation.

Créez des liens grâce au forum générateur d'innovation

Comment stimuler l'innovation ?

C'était l'objectif que nous nous étions fixés : créer un espace favorisant l'émergence d'idées et de connexions fortuites – non seulement pour encourager le dialogue sur les technologies du futur pour la santé, mais aussi des approches diversifiées.

À cette fin, après des conférences et des podcasts stimulants, un forum novateur emmènera 50 personnes à la découverte de sept thématiques clés. Elles seront libres d'aborder ces thèmes sous une

multitude d'angles différents afin d'élargir leur pensée et leur compréhension – un véritable exercice de réflexion sans entrave.

Le forum a également une dimension universitaire : les discussions de l'édition précédente ont conduit à l'élaboration d'un Rapport jaune du CERN, qui sera publié prochainement ; un document similaire sera rédigé cette année. Par ailleurs, *Sparks!* s'associera avec « *Frontiers for Young Minds* », un journal scientifique en accès libre pour enfants, afin d'écrire un résumé de l'évènement qui sera relu par des jeunes de 12 ans !

Si vous visionnez les conférences, nous vous encourageons à mettre sur pied votre propre forum,

aussi formel ou informel soit-il ! Il pourrait imiter le forum du CERN et s'appuyer sur nos sujets de discussion, ou prendre la forme de conversations décontractées autour d'un café. Contactez-nous pour en apprendre plus. Après tout, nous voulons que les idées fument !

Sparks! fait partie du programme CERN & Société. Les activités CERN & Société ne sont possibles que grâce au soutien de partenaires, notamment Rolex, qui collabore depuis longtemps avec l'Organisation. L'évènement Sparks! 2022 est également soutenu par la Fondation Didier et Martine Primat.

Sécurité informatique : téléchargements de logiciels, une affaire de confiance

La beauté du génie informatique réside dans la réutilisation de programmes, bibliothèques, progiciels, machines virtuelles, conteneurs développés par d'autres personnes – mais la prudence est de mise

Voilà des années que, chaque dimanche, je me rends à Genève dans mon restaurant préféré. Je m'assieds toujours à la même table, face à la même vue, et commande les mêmes plats, avec le même vin. La nourriture, exquise, ne m'avait jamais déçu... jusqu'au week-end dernier, lorsque j'ai appris que le propriétaire avait changé, tout comme le cuisinier. Je m'en suis rendu compte dès les premières bouchées, un vrai désastre. Cependant, un autre que moi n'aurait sans doute rien remarqué.

Tout comme vous ne remarquerez rien de suspect en programmant, en développant un logiciel, en administrant un conteneur, ou encore, en important des machines virtuelles. Vous ne vous apercevrez de rien en exécutant du code provenant de NPM ou de PyPI. Vous ne remarquerez rien en important des machines virtuelles et des conteneurs à partir de sources suspectes sur Internet, ni en copiant ou en collant des éléments de codes pris au hasard sur le web. Vous ne vous apercevrez de rien, tout comme vous ne vous seriez pas rendu compte du changement de propriétaire et de cuisinier.

La beauté du génie informatique réside justement dans la réutilisation de programmes, bibliothèques, progiciels, machines virtuelles, conteneurs développés par d'autres personnes. Néanmoins, la prudence est de

mise, car vous devez leur faire confiance. Mais est-ce possible ? GitHub, Stack Overflow et d'autres plateformes fournissent des millions de lignes de code prêtes à être réutilisées. NPM et PyPI facilitent l'importation, la réimportation et la mise à jour du code quand sort une nouvelle version, mais leur usage repose sur la confiance. Tout comme vous vous seriez fié au propriétaire et au cuisinier d'origine comme étant des personnes honnêtes, dignes de confiance, fiables et animées de bonnes intentions, et qui n'allaient pas se transformer en êtres malveillants, prêts à vous trahir.

Des progiciels se trouvant sur NPM, PyPI, GitHub ou sur d'autres plateformes de distribution de logiciels à distance, ont déjà été piratés, soit en acceptant un code source provenant d'une porte dérobée se trouvant dans la version la plus récente de ces progiciels, soit parce que des progiciels et des bibliothèques n'ont pas été vérifiés, soit encore parce que le compte du propriétaire du code source était compromis, soit enfin parce que la maintenance de ce code source a été confiée à un nouveau gestionnaire, potentiellement malveillant. En 2021, un spécialiste de la sécurité a mené avec succès une attaque de la chaîne d'approvisionnement contre Microsoft, Apple, PayPal, Shopify, Netflix, Tesla, Yelp et Uber, en diffusant simplement des progiciels publics portant le même

nom que les paquets internes de ces entreprises. Il a profité du fait que PyPI et NPM recherchent toujours la dernière version disponible des progiciels et leur donnent la priorité, et ce même sur un téléchargement provenant de sources internes. Les logiciels utilisant NPM ou PyPI avec des dépendances internes à des bibliothèques tierces vont donc, en priorité, chercher les nouvelles dépendances sur Internet. Il a suffi au spécialiste de trouver les noms de ces bibliothèques, de publier une version plus « récente » et d'attendre que PyPI et NPM fassent leur travail.

Restez sur vos gardes pour ne pas tomber dans ce piège. Nos méthodes de développement sont semblables et les risques sont les mêmes, qu'il s'agisse de PyPI, NPM ou de téléchargements automatiques sur Internet. Nous pouvons, et devons faire mieux pour garantir la fiabilité et la sécurité, mais aussi pour améliorer le contrôle des différentes versions et révisions, la gestion des dépendances et le respect des licences des logiciels. Il existe des mesures pour réduire les risques, comme l'utilisation de logiciels centraux pour gérer les dépendances, mais ceux-ci doivent être déployés, gérés et édités de manière centralisée. Le département IT du CERN vous donne déjà accès à

Harbor et Nexus, des services de conteneur et de gestion de dépôt de composants logiciels, respectivement. Même si ceux-ci ne sont pas encore édités, songez à les utiliser pour éviter les téléchargements directs. Faites équipe avec d'autres groupes de développeurs pour améliorer ensemble vos logiciels, y compris les bibliothèques et les progiciels que vous importez, et faites part de vos besoins à votre interlocuteur en matière d'informatique afin qu'il mette en place un tel service centralisé !

Au fait, quel est votre restaurant préféré à Genève ? J'ai besoin d'une nouvelle adresse...

Pour en savoir plus sur les incidents et les problèmes en matière de sécurité informatique au CERN, consultez notre rapport mensuel (en anglais). Si vous souhaitez 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

Interdiction concernant les pointeurs lasers en Suisse

Depuis le 1^{er} juin 2019, la Suisse a introduit une interdiction d'importer, de posséder et d'utiliser les pointeurs lasers sur le territoire suisse où seuls les pointeurs laser de classe 1 sont désormais autorisés à des fins de présentation.

Les articles 22 et 23 de l'Ordonnance relative à la loi fédérale sur la protection contre les dangers liés au rayonnement non ionisant et au son

(<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2019/183/fr>) (O-LRNIS) interdisent tout pointeur laser des classes 1M, 2, 2M, 3R, 3B et 4 ainsi que les pointeurs lasers non classés ou incorrectement marqués.

Tous les collaborateurs du CERN qui sont habitués à utiliser un pointeur laser sont invités à se conformer sans délai à ces prescriptions. A défaut, ils s'exposent à des poursuites pénales en Suisse.

Annonces

28 novembre : « Les empilements de sphères et au-delà », une conférence de Maryna Viazovska

**Conférence le 28 novembre 2022
de 20 h à 21 h 30
au Globe de la science et de l'innovation, CERN**

Maryna Viazovska est lauréate de la médaille Fields, une distinction prestigieuse souvent décrite comme le prix Nobel des mathématiques, pour avoir résolu le problème de l'empilement des sphères dans les dimensions 8 et 24. Ce faisant, elle a résolu une question qui laissait les mathématiciens perplexes depuis plus de quatre siècles : comment empiler des sphères – comme des oranges empilées dans une pyramide – aussi proches que possible les unes des autres.

Dans cette conférence, nous parlerons de l'histoire du problème de l'empilement des sphères dans

différentes dimensions, du concept de dimensions supérieures et de son rôle en mathématiques, ainsi que des nouveaux liens inattendus entre l'empilement de sphères en dimensions supérieures et la théorie de la gravité quantique.

En 2022, Maryna Viazovska est devenue la deuxième femme médaillée Fields – après Maryam Mirzakhani en 2014 – et rejoint une liste de plus de 60 mathématiciens ayant reçu cette prestigieuse distinction à ce jour.

*Présentation en anglais | Événement enregistré
Inscription obligatoire*

*Plus d'information sur la page Indico de l'événement
(<https://indico.cern.ch/event/1220199/>)*

Rejoignez les ambassadrices de « Femmes et filles de science et technologie »

Du 30 janvier au 3 février 2023, les femmes scientifiques et ingénieures sont invitées à intervenir dans les écoles locales pour promouvoir les sciences auprès des plus jeunes. Portez-vous volontaire !

Pour la septième édition consécutive, le CERN, le ScienScope (UNIGE), l'EPFL et le Laboratoire d'Annecy de Physique des Particules (LAPP) s'associent de nouveau pour célébrer la Journée internationale des femmes et des filles de science. À cette occasion, du 30 janvier au 3 février 2023, des femmes ambassadrices des sciences interviendront dans les établissements scolaires de la région pour parler de leur métier aux élèves.

Elles évoqueront leur parcours, dévoileront quelques mystères de la science et pourront réaliser de petites expériences. L'objectif est de faire évoluer chez les plus jeunes leur perception des métiers scientifiques, techniques et technologiques afin de les rendre accessibles aussi bien aux filles qu'aux garçons. Et qui sait, peut-être les présentations susciteront-elles des vocations.

Chaque année, la semaine *Femmes et filles de science et technologie* rencontre un vif succès, avec 121 présentations en 2022. **C'est pourquoi nous cherchons toujours plus de femmes scientifiques volontaires disposées à donner un peu de leur temps pour intervenir dans les écoles.** Alors rejoignez

l'aventure et **inscrivez-vous avant le 11 décembre 2022 (23 h 59).**

Conditions de participation pour les ambassadrices :

- inscription ouverte à toutes les femmes exerçant un métier en lien avec les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STIM), mais aussi l'informatique, la communication ou la formation ;
- priorité aux intervenantes du CERN, de l'UNIGE, de l'EPFL et du LAPP. Si vous n'appartenez à aucune de ces institutions et souhaitez participer, contactez-nous ;
- présentations d'une heure pour un maximum de 30 élèves âgés de 7 à 15 ans ;
- majorité des interventions en français (95 %), mais des interventions en anglais sont également possibles ;
- participation à une séance d'information.

Inscription et informations complémentaires sur <http://cern.ch/fds-interne>

Date limite d'inscription : 11 décembre 2022 (23 h 59)

Merci pour votre engagement !

Un système de mesure de fréquentation pour fluidifier le flux au restaurant 2

Le département SCE imagine un grand nombre de solutions pour atteindre un niveau de fonctionnement optimal des services de restauration. Un système de comptage permettant à chaque personne sur site de vérifier en temps réel le nombre de places disponibles dans les restaurants en fait partie.

Face au succès rencontré par un système de comptage fonctionnant depuis le 15 décembre 2021 au restaurant 3 (R3) et permettant de connaître le nombre de personnes entrant dans le restaurant, une solution similaire a été mise en place au restaurant 2.

Le dispositif est pleinement effectif depuis le 7 novembre et permettra de faire face à une éventuelle augmentation de l'affluence au R2 lors de la rénovation du Restaurant 1, qui reprendra le mois prochain.

La caméra multifonction détecte le flux de visiteurs en temps réel et offre une grande précision de comptage et de suivi. Les données sont collectées pour une analyse en temps réel accessible ici (<https://cern.technis.com/>, uniquement depuis le site du CERN). Le système traite les données de manière anonyme, conformément à la politique de confidentialité du CERN.

Le coin de l'Ombud

J'espère que je n'aurai pas à venir te voir

Lorsque j'ai pris le rôle d'ombud de notre laboratoire en avril 2021, je me souviens des réactions diverses des collègues auxquels j'annonçais la nouvelle.

- « Tu ne vas pas t'ennuyer ? Tu ne vas pas être trop seule ? »
- « Tu es sûre ? Je ne connais personne qui souhaite être ombud ! »
- « J'espère que je n'aurai pas à venir te voir ! »

Parmi toutes ces réactions, celle qui m'a le plus interpellée est la dernière : « J'espère que je n'aurai pas à venir te voir ! ». Elle laisse entendre que la seule raison de parler à l'ombud est qu'on a un problème grave à aborder et qu'on se trouve dans une situation hautement délicate. Je souhaiterais aujourd'hui vous démontrer que ce n'est pas le cas.

Le cœur du mandat de l'ombud est d'aider à la résolution informelle des conflits entre personnes et, de fait, dans 65% des cas, mes visiteurs cherchent à résoudre un conflit. Ils viennent parfois dans les tout premiers temps du conflit, quand la communication est simplement difficile ou, beaucoup plus souvent, ils

viennent lorsque le conflit est plus ancien et dans sa phase explosive. Il leur arrive aussi de me contacter avant qu'un conflit ne surgisse, en « prévention », pour préparer une conversation délicate, ou avoir une vue externe sur une situation sur laquelle ils se posent des questions.

Mais j'accueille aussi des collègues qui viennent avec d'autres intentions et en l'absence de conflits :

- Ils veulent simplement témoigner de leur expérience personnelle des processus de l'organisation : reconnaissance des qualifications, avancement, attribution des budgets, mobilité interne, etc.
- Ils souhaitent parler de ce qu'ils perçoivent comme un dysfonctionnement systémique de notre Laboratoire, concernant par exemple un sexisme persistant ou un manque de transparence dans les processus de recrutement.
- Ils souhaitent signaler un risque qu'ils voient pour l'Organisation et au sujet duquel ils ne se sentent pas entendus, par exemple la perte de

connaissance et de savoir-faire sur certains équipements ou la déperdition des ressources dans un certain secteur d'activité.

- Ils recherchent simplement de l'information sur des règlements, politiques en cours, procédures, etc. Par exemple : quelle est la politique de l'organisation en matière de congé sabbatique, d'activités externes, de confidentialité des données personnelles, etc.
- Ils souhaitent discuter d'un projet, d'un choix qu'ils ont à faire ou d'une décision à prendre et souhaitent disposer d'une « caisse de résonance » externe et impartiale pour explorer leurs idées.

En effet, l'ombud offre un espace sécurisé géré par les principes de confidentialité absolue, d'informalité, d'impartialité et d'indépendance, qui permet à tous de venir exprimer un souci ou poser une question sans que ceux-ci soient nécessairement liés à un conflit.

Grâce à ces échanges, et lorsque les problèmes auxquels mes visiteurs font face s'avèrent systémiques, l'ombud peut alors, depuis son poste de veille, les remonter aux collègues en position d'y remédier, en particulier le management. C'est ce que je fais par exemple avec le rapport annuel de l'Ombud, que je vais présenter dans les départements et les collaborations. Lorsque je remonte ces problèmes, je ne dévoile jamais l'identité des personnes qui se sont confiées à l'Ombud et je ne donne jamais aucune information qui permettrait de le faire.

Il n'y a aucune culpabilité ni aucune crainte à avoir de parler avec l'ombud. Ce n'est pas un aveu de faiblesse non plus. Venir voir l'ombud, c'est utiliser une ressource mise à votre disposition pour explorer en toute sérénité, et sans que cela déclenche aucune action, un problème, un souci, une question, un choix, en bénéficiant d'une écoute active et empathique et d'une vue externe et impartiale.

Laure Esteveny

PS : ... et non ! je ne m'ennuie pas, et si, en effet, la fonction est un peu isolée, c'est la contrepartie de son indépendance essentielle.

J'attends vos réactions : n'hésitez pas à m'envoyer un message à ombud@cern.ch. De même, si vous avez des suggestions de sujets que vous aimeriez voir traités, n'hésitez pas à m'en proposer.

NB : Pour recevoir les publications, actualités et autres communications de l'ombud du CERN, inscrivez-vous pour recevoir les CERN Ombud news.