

Higgs10 : dix choses apprises sur le boson de Higgs ces dix dernières années

Depuis qu'il a été découvert en 2012, le boson de Higgs est devenu l'un des outils les plus puissants pour mettre à l'épreuve notre compréhension de la nature



Au matin du 4 juillet 2012, le hall extérieur de l'amphithéâtre principal du CERN ressemblait davantage à la file d'attente d'un concert de rock qu'au bâtiment principal du plus éminent laboratoire de physique des particules du monde... (Image: CERN)

Depuis qu'il a été découvert en 2012, le boson de Higgs est devenu l'un des outils les plus puissants pour mettre à l'épreuve notre compréhension de la nature et, par la même occasion, tenter de percer certains des plus grands mystères actuels de la physique. Mais qu'avons-nous appris, nous scientifiques, sur cette particule au cours des dix dernières années ? Une particule scalaire existe dans la nature Le 4 juillet 2012, tôt le matin, le hall extérieur de l'amphithéâtre principal du CERN ressemblait davantage à la file d'attente d'un concert de rock qu'au bâtiment principal du plus éminent laboratoire de physique des

particules du monde. Des dizaines d'étudiants, les traits tirés, sortaient lentement de leurs sacs de couchage et s'étiraient après une longue nuit passée à même le sol. Une file d'une centaine de personnes serpentait dans le hall, autour du restaurant, jusqu'à la porte. L'excitation était palpable. Même si la probabilité de réussir à entrer dans l'amphithéâtre était ...

>>>

Monica Dunford, André David

Contents / Sommaire

News / Actualités

- Remise des prix ATLAS 2022 : des collaborateurs d'ATLAS mis à l'honneur
- LHCb récompense les meilleures thèses et les contributions exceptionnelles
- CMS révèle les lauréats de ses prix 2021-2022
- Un été de rencontres scientifiques avec le CERN
- Le CERN en tête du classement Bike to Work 2022 en Suisse romande
- AWAKE amorce l'accélération contrôlée de particules à l'aide de champs de sillage plasma
- L'INFN et l'IIT rejoignent le pôle réseau quantique IBM du CERN
- Aimants du HL-LHC : test d'endurance réussi pour l'alliage niobium-étain
- Sensibilisation à l'environnement : la biodiversité au CERN
- Début réussi pour la troisième période d'exploitation du Grand collisionneur de hadrons

Sécurité informatique

Sécurité informatique : merci à vous !

Communications officielles

- Refonte des programmes destinés aux nouveaux diplômés - informations
- Rapport annuel 2021 : chapitre VI des statut et règlement du personnel (règlement des différends et discipline)

Annonces

Contribuez à créer un pont entre la science et la société avec « Light their Spark »

Appel à participation : congrès de radioprotection à Annecy-le-Vieux – 20-22 septembre 2022

Guêpes dans les espaces pique-nique et barbecue du CERN : prudence !

Le coin de l'Ombud

Un devoir de diligence envers nos jeunes collègues

Higgs10 : dix choses apprises sur le boson de Higgs ces dix dernières années

Depuis qu'il a été découvert en 2012, le boson de Higgs est devenu l'un des outils les plus puissants pour mettre à l'épreuve notre compréhension de la nature



Au matin du 4 juillet 2012, le hall extérieur de l'amphithéâtre principal du CERN ressemblait davantage à la file d'attente d'un concert de rock qu'au bâtiment principal du plus éminent laboratoire de physique des particules du monde... (Image: CERN)

Depuis qu'il a été découvert en 2012, le boson de Higgs est devenu l'un des outils les plus puissants pour mettre à l'épreuve notre compréhension de la nature et, par la même occasion, tenter de percer certains des plus grands mystères actuels de la physique. Mais qu'avons-nous appris, nous scientifiques, sur cette particule au cours des dix dernières années ?

Une particule scalaire existe dans la nature

Le 4 juillet 2012, tôt le matin, le hall extérieur de l'amphithéâtre principal du CERN ressemblait davantage à la file d'attente d'un concert de rock qu'au bâtiment principal du plus éminent laboratoire de physique des particules du monde. Des dizaines d'étudiants, les traits tirés, sortaient lentement de leurs sacs de couchage et s'étiraient après une longue nuit passée à même le sol. Une file d'une centaine de personnes serpentait dans le hall, autour du restaurant, jusqu'à la porte. L'excitation était palpable. Même si la probabilité de réussir à entrer dans l'amphithéâtre était très faible, le simple fait d'être là était déjà incroyable. Nous l'avions trouvée. Une particule scalaire existait dans la nature. En ce 4 juillet 2012, elle faisait son entrée en scène.

Elle est lourde et éphémère

Les premières mesures de la nouvelle particule scalaire, la particule H(125), reposaient sur deux canaux d'expériences : les désintégrations en 4 leptons et les désintégrations en 2 photons. Bien que ces canaux de désintégration ne soient pas les plus abondants, ils sont les plus appropriés pour déterminer la masse de la particule scalaire. La masse mesurée, d'environ 125 GeV, est extrêmement intéressante : elle est bien plus importante que prévu pour les modèles de supersymétrie les plus fréquemment utilisés, elle place l'Univers dans une position précaire (à la lisière entre un Univers stable et un Univers instable) et sa phénoménologie est très riche. Bien que la masse de cette particule soit élevée, sa durée

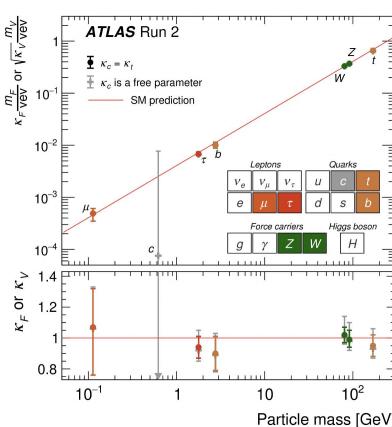
de vie est très courte : elle disparaît en 10^{-22} seconde.

Elle n'a pas de charge électrique et a un spin nul

La découverte de la particule H(125) grâce à sa désintégration en deux photons a immédiatement permis d'établir que cette nouvelle particule n'était pas chargée. La probabilité que son spin soit égal à 1 était par ailleurs très faible. Pour déterminer avec précision son spin, les scientifiques examinent notamment les distributions angulaires des produits finaux des désintégrations en deux protons, deux bosons W et deux bosons Z. L'hypothèse du spin nul a résisté face à une multitude d'autres possibilités.

Elle interagit avec d'autres bosons

Il est possible d'étudier l'interaction du nouveau boson avec d'autres particules en observant la manière dont il se désintègre et dont il est produit. La particule H(125) ayant été découverte grâce à ses désintégrations en deux photons et deux bosons Z, il était facile de conclure qu'elle se couple à des bosons (indirectement, dans le cas des photons). Cela a été confirmé par la suite au moyen de mesures des désintégrations en deux bosons W. La production de la particule H(125) est par ailleurs mesurée via des couplages à des bosons lorsque deux bosons vecteurs, qui sont porteurs de force, comme les bosons W et Z, fusionnent pour produire la particule scalaire ou lorsque la particule scalaire irradie à partir d'un boson lourd (la « production V+H »).



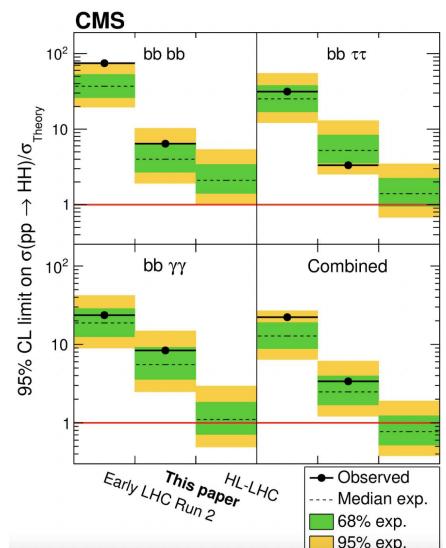
Mesures de l'intensité d'interaction entre le H(125) et certaines particules du modèle standard. La ligne rouge représente les prévisions du modèle standard. Les dernières recherches ont permis d'étudier les interactions avec les fermions de deuxième génération, comme le muon, et d'obtenir de premiers résultats concernant les quarks charmants. (Image: ATLAS)

Elle interagit avec les fermions

Selon le Modèle standard (MS), la force de couplage de la particule H(125) avec les autres particules est proportionnelle à leur masse. L'étude des fermions met ces couplages à l'épreuve sur trois générations de fermions, dont la masse s'étend sur trois ordres de grandeur. Pour les fermions les plus lourds, tous les couplages ont été mesurés, par rapport aux quarks top (en mesurant la production de ttH), aux quarks beauté et aux leptons tau. À présent, les expériences font face à un nouveau défi, à savoir atteindre la deuxième génération, dont le couplage avec le boson de Higgs est plus faible. Alors qu'apparaissent les premiers indices de désintégrations en muons, les expériences ATLAS et CMS affinent leur compréhension des désintégrations en quarks charme.

Elle pourrait être une porte d'accès vers la matière noire

Si la matière noire est composée d'une ou de plusieurs particules élémentaires, le Modèle standard n'en prédit tout simplement aucune. La désintégration du boson de Higgs en particules invisibles pourrait être une signature possible d'éventuelles interactions entre la particule H(125) et les particules de matière noire. Ces désintégrations sont, selon certaines études, de l'ordre de 15 % maximum, ce qui fixe des limites aux interactions entre le boson de Higgs et de possibles particules de matière noire, ainsi qu'aux modèles qui les prédisent. Selon le Modèle standard, le rapport d'embranchement de la désintégration du boson de Higgs en quatre neutrinos est de 0,1 % seulement.



Limites à la production de paires de bosons de Higgs, un processus qui est sensible à l'auto-interaction du boson de Higgs et à la forme du potentiel du Higgs. Les résultats sont présentés en fonction du temps, avec des projections de l'ensemble des données du HL-LHC qui devraient fournir une précision suffisante pour remettre en

question les prédictions du modèle standard (ligne horizontale rouge). (Image: CMS)

Elle pourrait permettre de mieux comprendre la structure de l'Univers

Grâce à l'inclusion du mécanisme de Brout-Englert-Higgs dans le Modèle standard, il est possible de prédire de manière précise la manière dont l'Univers a évolué dans ses tout premiers instants, à savoir lors de l'ére électrofaible. Un champ scalaire peut influencer divers aspects de la cosmologie et même jouer un rôle dans l'asymétrie matière-antimatière observée dans l'Univers. En fonction de la forme du potentiel du champ de Higgs, l'Univers pourrait être métastable et se désintégrer. Pour étudier cette forme, on peut notamment mesurer les différentes interactions de la particule H(125) avec elle-même. L'une des signatures pouvant être utilisée pour accéder à cette « auto-interaction » est la production de paires de bosons de Higgs. Même si les analyses existantes des données du LHC ont déjà permis d'exclure certaines possibilités hors Modèle standard, il sera possible, avec une plus grande quantité de données et de futurs accélérateurs, comme les usines à Higgs, d'approfondir nos connaissances dans ce domaine crucial.

Elle semble être enfant unique

S'agissant des particules scalaires, le Modèle standard est minimaliste : il prédit une seule

particule scalaire élémentaire avec deux types d'interactions distincts. Les extensions directes du Modèle standard minimal prédisent plus d'un boson de Higgs, ce qui généreraient différents systèmes d'interactions. C'est la raison pour laquelle un programme dynamique de recherches portant sur d'autres bosons de Higgs a été lancé. Il porte sur des bosons plus légers et plus lourds, neutres, chargés et doublement chargés. Les autres possibilités étant très limitées, la particule H(125) est actuellement la seule particule scalaire connue dans la nature.

Un nouvel arrivant pour défier le Modèle standard

Le boson de Higgs est le dernier à avoir rejoint l'équipe de particules que nous utilisons pour comprendre la nature de l'Univers. L'asymétrie matière-antimatière, la matière noire, l'unification de toutes les forces : voici quelques-unes des questions pour lesquelles une étude plus cohérente et plus précise des propriétés des particules, telles que les bosons Z et W, les quarks beauté et top, et maintenant la particule H(125), permettrait d'explorer des gammes d'énergie bien supérieures à celles directement accessibles au moyen des collisionneurs. Une possibilité serait d'étendre le Modèle standard en ajoutant les interactions génériques représentant l'effet des particules et les interactions hors de la portée directe des collisionneurs actuels. En utilisant de manière

cohérente l'ensemble des informations concernant la particule H(125) et ses coéquipières, il est possible que nous nous orientions vers un nouveau modèle standard.

Et ce n'est là qu'un début

Nous avons identifié plusieurs propriétés et interactions de la particule H(125). Toutefois, il reste encore beaucoup à découvrir sur le boson de Higgs. Avoir découvert la particule H(125), dernière prédition du Modèle standard, et étudier ses caractéristiques singulières en tant que particule scalaire, sont importants pour approfondir notre compréhension de la nature à son niveau le plus élevé. Existe-t-il réellement un seul type de boson de Higgs dans la nature ? Ses propriétés diffèrent-elles de celles prédictes par le Modèle standard ? Peut-il nous montrer ce qui se trouve au-delà de l'échelle électrofaible ? Pourrait-il interagir avec les particules de matière noire ? Serons-nous capables de l'utiliser pour mesurer la forme du potentiel du vide de l'Univers ?

Il y a dix ans, avant la découverte de cet outil formidable, ces questions étaient hors de portée. La particule H(125) a ouvert de nouvelles portes d'accès et nous invite à les franchir.

Monica Dunford, André David

Remise des prix ATLAS 2022 : des collaborateurs d'ATLAS mis à l'honneur

Le 23 juin 2022, la collaboration ATLAS a organisé la sixième cérémonie de remise des prix ATLAS pour les réalisations remarquables



(Image: CERN)

Le 23 juin 2022, la collaboration ATLAS a organisé la sixième cérémonie de remise des prix ATLAS pour les réalisations remarquables. Tous les deux ans, ces prix récompensent l'inestimable travail technique réalisé par la collaboration ATLAS dans tous les domaines.

Suite à un examen approfondi des 84 candidatures, le groupe consultatif de la présidence du Comité de collaboration d'ATLAS, endossant le rôle de comité de sélection, a décidé de remettre les prix dans diverses catégories à quatre individus et cinq

groupes. Entre août 2020 et janvier 2022, les lauréats ont travaillé sur des domaines relatifs à l'exploitation du détecteur, à son amélioration, aux logiciels, à la communication grand public, à l'informatique et à la performance combinée.

« Il a été très difficile de faire un choix parmi les nombreux candidats, ont souligné Hans-Christian Schultz-Coulon et Oleg Solovyarov, co-présidents du comité de sélection. En particulier, concernant le prix sur les nouvelles petites roues à muons (NSW), des centaines de personnes ont fourni un travail impressionnant pour faire en sorte que le projet soit prêt à temps. Ces prix ne récompensent qu'une fraction des nombreux efforts fournis au sein de la collaboration. »

L'enthousiasme manifesté pour cette édition 2022 était particulièrement grand, car pour la première fois depuis plus de deux ans, il a été possible d'acclamer en personne les lauréats. À voir toutes ces équipes monter sur l'estrade pour recevoir leur plaque et leur certificat, l'avenir de la collaboration ATLAS semble radieux !

Pour leurs réalisations remarquables portant sur l'intégration de techniques de trajectographie à grand paramètre d'impact dans la reconstitution standard réalisée à ATLAS : Bingxuan Liu (Université Simon Fraser), Matthias Danninger (Université Simon Fraser), John Stupak (Université de l'Oklahoma), Robin Newhouse (Université de la Colombie-Britannique), Giuliano Gustavino (Université de l'Oklahoma, CERN), Jackson Carl Burzynski (Université du Massachusetts à Amherst, Université Simon Fraser) :



(Image: CERN)

Pour leurs réalisations remarquables portant sur l'achèvement de l'intégration et la mise

en service en surface des nouvelles petites roues (NSW) en respectant le calendrier du deuxième long arrêt (LS2) : Artur Coimbra (CERN), Aimilianos Koulouris (Université nationale technique d'Athènes, Université de l'Égée, CERN), Luigi Longo (CERN, Università del Salento), Alexander Naip Tuna (CERN), Rimsky Alejandro Rojas Caballero (Université technologique Federico Santa María, Université de Victoria), Olga Zormpa (Centre national de recherche scientifique Demokritos), Chiara Arcangeletti (Université de Victoria), Rongkun Wang (Université de Harvard, Université de Chicago et Université des sciences et des technologies de Chine), Liang Guan (Université du Michigan), Siyuan Sun (Université du Michigan) (n'apparaît pas sur l'image), Emanuele Romano (INFN Sezione di Pavia), Estel Perez Codina (TRIUMF), Alam Toro (TRIUMF), Gerardo Vasquez (Université de Victoria), Camila Pazos (Université Brandeis), Giada Mancini (Laboratoire national de Frascati), Polyneikis Tzanis (Université nationale technique d'Athènes) :



(Image: CERN)

Pour leurs réalisations remarquables portant sur les activités de communication grand public d'ATLAS : Clara Nelli (Université Radboud) et Sascha Mehlhase (Université Louis-et-Maximilien de Munich) (n'apparaissent pas sur l'image), Muhammad Alhroob (Université de l'Oklahoma), Katarina Anthony (Université d'Udine), Steven Goldfarb (Université de Melbourne), Elise Maria Le Boulicaut (Université Duke).



(Image: CERN)

Cette liste n'est pas exhaustive. Découvrez tous les lauréats sur le site web de la collaboration ATLAS (<https://atlas.cern/updates/news/outstanding-achievement-awards-2022>) (en anglais).

ATLAS collaboration

LHCb récompense les meilleures thèses et les contributions exceptionnelles

Le 14 juin, la collaboration LHCb, qui regroupe plus de 1 000 scientifiques et ingénieurs et plus de 400 doctorants, a dévoilé le nom des lauréats des prix LHCb 2022



Les lauréats des prix LHCb lors de la cérémonie organisée au Globe de la science et de l'innovation. À leurs côtés se trouvent Chris Parkes, porte-parole de la collaboration LHCb (à gauche sur les photos), ainsi que Silvia Gambetta et Tomasz Skwarnicki, membres du Comité de sélection (à droite sur leur photo respective).
(Image: LHCb)

Le 14 juin, la collaboration LHCb, qui regroupe plus de 1000 scientifiques et ingénieurs et plus de 400 doctorants, a dévoilé le nom des lauréats des prix LHCb 2022. Chaque année, la collaboration récompense les meilleures thèses, ainsi que les contributions exceptionnelles de scientifiques en début de carrière.

Les lauréats 2022 du prix pour la meilleure thèse LHCb sont : Giulia Tulci (<http://cds.cern.ch/record/2765102?ln=en>) (Université de Pise), Guillaume Pietrzyk (<http://cds.cern.ch/record/2803301?ln=en>) (EPFL) et Mengzhen Wang (<http://cds.cern.ch/record/2806799/>) (Université de Tsinghua).

Le prix pour les scientifiques en début de carrière a été décerné à Maarten van Veghel (Université de Groningue), Saverio Mariani (INFN, Florence), Sevda Esen (Université de Zurich), Valeria Zhovkovska (Université Paris-Saclay), Maarten Van Dijk (EPFL), Fabio Ferrari (INFN, Bologne) et Vladislav Orlov (CERN).

« Le prix pour la meilleure thèse est décerné aux étudiants qui ont mené des recherches exceptionnelles durant leur doctorat et qui ont contribué pleinement à la collaboration LHCb,



explique Ulrik Egede, président du Comité des thèses. Les lauréats 2022 ont travaillé sur la violation de CP et le mélange dans les particules charmées, et sur des analyses d'amplitude complexe dans la spectroscopie. Ils ont également contribué au développement du système de déclenchement, du trajectographe innovant reposant sur des circuits intégrés reprogrammables (FPGA) et de la communication grand public, et à la construction du trajectographe de la première phase d'améliorations. »

Les prix récompensant les contributions exceptionnelles de scientifiques en début de carrière ont été attribués pour un large éventail de travaux. « Cette année, les prix ont récompensé des travaux sur les améliorations apportées à l'identification et à la reconstruction des électrons ; la reconstitution en temps réel de collisions faisceau-gaz ; la persistance des données produites par le système de déclenchement, et le développement du nouveau luminomètre du LHCb », explique Irina Nasteva, présidente du Comité du prix pour les scientifiques en début de carrière.

Irina Nasteva et Ulrik Egede s'accordent à dire que le niveau des travaux effectués par les nombreux candidats sélectionnés était très élevé, preuve de la solidité et de la diversité des travaux réalisés par les jeunes collègues de l'expérience.

LHCb collaboration

CMS révèle les lauréats de ses prix 2021-2022

La collaboration CMS est fière de contribuer depuis si longtemps au progrès de la connaissance, de la recherche scientifique et de la technologie ; tout cela n'aurait certainement pas été possible sans la contribution de chacun de ses membres

Lauréats du prix CMS 2021 pour la meilleure thèse de doctorat



(Image : CMS)

Chaque année, la collaboration CMS récompense le travail exceptionnel d'un doctorant en lui décernant le prix pour la meilleure thèse. Afin de sélectionner les meilleures thèses pour l'année 2021, le président du Comité de la collaboration a nommé un jury de 29 scientifiques de CMS.

Parmi les 25 nominations proposées cette année, trois lauréats ont été pré-sélectionnés par le jury, puis confirmés par le Comité de la collaboration. Il s'agit de : Michael Andrews (Université Carnegie Mellon), Matteo Bonanomi (LLR – Institut Polytechnique de Paris) et Viktoria Hinger (Institut de physique des hautes énergies de l'Académie autrichienne des sciences et Université de technologie de Vienne).

Les thèses ont été évaluées sur la base de l'originalité des contributions personnelles de l'auteur de la thèse, de la clarté, de la qualité du contenu, ainsi que de l'impact au sein de CMS et dans le contexte plus large de la physique des hautes énergies.

Pour en savoir plus, consultez le site web de CMS (<https://cms.cern/news/cms-phd-thesis-award-winners-2021>) (en anglais).

Lauréats du prix CMS 2022 pour les jeunes chercheurs



(Image : CMS)

La collaboration CMS récompense également les efforts et les contributions exceptionnelles de ses jeunes membres, en leur décernant le prix CMS pour les jeunes chercheurs. La reconnaissance de leurs compétences et de leur dévouement est une première étape vers leur future carrière, et motive également d'autres jeunes chercheurs à exceller dans ce domaine.

Chaque année depuis 2012, au moins trois membres de la collaboration reçoivent le prix, qui comprend de l'argent et un souvenir, en récompense de leurs contributions régulières et de leur dévouement constant, quel que soit le domaine des activités de la collaboration.

Félicitations aux lauréats 2022, qui sont : Davide Ceresa (CERN), Rajdeep Mohan Chatterjee (Université du Minnesota), Jan Kieseler (CERN) et Yuta Takahashi (Université de Zurich).

Pour en savoir plus, consultez le site web de CMS (<https://cms.cern/news/cms-young-researchers-prize-2022>) (en anglais).

Prix CMS 2021



(Image : CMS)

La collaboration CMS est fière de contribuer depuis si longtemps au progrès de la connaissance, de la recherche scientifique et de la technologie ; tout cela n'aurait certainement pas été possible sans la contribution de chacun de ses membres.

Chaque année depuis 2000, le prix CMS est décerné en vue de récompenser les membres dévoués de la collaboration CMS pour leurs importantes contributions et leur travail exceptionnel.

Les nominations peuvent être faites par tous les membres de la collaboration, pour des travaux menés dans divers domaines, allant des systèmes des détecteurs et de la coordination, jusqu'à la communication grand public. Les lauréats sont d'abord sélectionnés par un jury spécial composé de cinq membres, puis confirmés par le président du Comité de la collaboration CMS.

Pour en savoir plus sur chacun des 47 lauréats qui ont apporté une contribution exceptionnelle en 2021, consultez le site web de CMS (<https://cms.cern/news/cms-award-2021>) (en anglais).

CMS collaboration

Un été de rencontres scientifiques avec le CERN

Cet été, le CERN retrouve la population du Grand Genève à plusieurs manifestations locales



Le festival CineGlobe 2022 au CERN (Image: CERN)

Juillet n'est pas terminé, mais l'été 2022 a déjà été parsemé de nombreux événements

scientifiques locaux impliquant le CERN – l'heure est donc venue de faire le point.

Les animations ont débuté fin juin avec la 11^e édition de *CineGlobe*, le Festival international de films inspirés par la science, sur le thème « Mondes Parallèles ».

Bravant une météo capricieuse, *CineGlobe* 2022 a pu présenter à ses festivaliers 52 courts-métrages en provenance de 17 pays, répartis en quatre catégories (Fiction, Documentaire, Jeunesse et Immersif). En parallèle, ateliers, réalité virtuelle et masterclasses se sont enchaînés sur cinq jours pour le plus grand bonheur de près de

1 400 spectateurs de tous âges. Découvrez des images du festival sur le site web de l'événement (<http://cineglobe.ch/fr/gallery-2022>).

Le festival s'est conclu par la dernière soirée de célébration des dix ans de la découverte du boson de Higgs, en présence de la Directrice générale du CERN, Fabiola Gianotti. Trois autres soirées ciné-débat s'étaient tenues dans la région, au mois de juin.

Tous les films gagnants sont désormais disponibles gratuitement sur la plateforme en ligne online.cineglobe.ch (<https://online.cineglobe.ch>) jusqu'au 12 août 2022. Profitez-en !



Le stand du CERN pendant la Nuit de la science 2022 (Image: CERN)

Le week-end suivant, c'est au cours de la *Nuit de la science* que le CERN est allé à la rencontre du public local. Organisée par le Musée d'histoire des sciences à Genève, cette 13^e édition a permis aux petits et grands curieux d'appréhender l'activité scientifique dans un contexte convivial et festif.

Le CERN tenait un stand intitulé « *Rencontre avec l'invisible* », où une équipe d'une vingtaine de volontaires a animé en continu de nombreuses activités, dont deux consacrées au dixième anniversaire de la découverte du boson de Higgs.

Un grand merci à tous les volontaires du CERN présents lors de ces deux événements,

qui ont été des ambassadeurs exemplaires !

Vous habitez dans le Grand Genève et souhaitez participer aux activités proposées par le CERN ? Rendez-vous sur le site voisins.cern (<https://voisins.cern/fr>) pour retrouver nos prochains événements et connaître toutes nos offres.

Vous avez une affiliation au CERN et souhaitez vous porter volontaire ? Contactez l'équipe d'organisation des événements du CERN (<mailto:public.events@cern.ch>) pour connaître nos prochains appels à volontaires !

Le CERN en tête du classement Bike to Work 2022 en Suisse romande

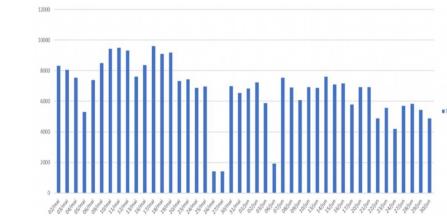
Avec une participation atteignant les niveaux d'avant la pandémie de COVID, la communauté du CERN a grimpé jusqu'au sommet du classement



(Image: CERN)

Le CERN participe depuis dix ans à « *Bike to work* », une initiative nationale pour la promotion de la santé dans les entreprises en Suisse, organisée par l'association PRO VELO. Depuis 2012, le Laboratoire participe à chaque nouvelle édition de « *Bike to work* ». En 2022, les 941 participants du CERN ont effectué à vélo 62 % de leurs trajets pour venir travailler, propulsant l'Organisation à la première place

en Suisse romande, mais également dans la catégorie des entreprises comptant entre 1 000 et 4 999 employés. Au total, les 252 équipes du CERN ont pédalé une distance équivalant à près de cinq fois le tour de la Terre. Pour couronner le tout, le 16 juin, une centaine de Cernois ont participé à une « *masse critique* » autour du site de Meyrin pour célébrer les vertus du vélo.



Kilomètres parcourus par jour à vélo par la communauté du CERN dans le cadre de Bike to Work (Image: CERN)

Dans le contexte de la pandémie de COVID et des mesures prises par les transports en commun, les trajets à vélo ont connu un essor dans toute l'Organisation, représentant en 2021 13 % de tous les déplacements. Des initiatives telles que *Bike to work* ou *Bike to*

CERN ont contribué à banaliser le vélo comme moyen de transport quotidien, tout comme certaines initiatives individuelles : Benoît D'Hulster, qui participe à toutes les éditions de *Bike to Work* depuis huit ans, a parcouru ces 800 derniers jours une distance de 40 000 km, c'est-à-dire (<https://context.reverso.net/traduction/anglais-arabe/the+circumference+of+the+Earth>)autant que la circonférence de la Terre, en faisant tous les jours à vélo le trajet entre Annemasse et le CERN. Son message à la communauté du CERN est clair : « *N'hésitez pas à opter pour le vélo ! Les bénéfices, tant physiques que mentaux, sont innombrables.* »

Outre la participation annuelle du CERN à *Bike to work*, l'Organisation s'efforce d'accroître la sécurité routière pour les cyclistes en améliorant son infrastructure de mobilité douce et en négociant avec les autorités locales. Les nouvelles pistes cyclables et les abris pour vélos des sites du CERN ont déjà facilité la vie de centaines de cyclistes dans toute l'Organisation.

Reema Altamimi

AWAKE amorce l'accélération contrôlée de particules à l'aide de champs de sillage plasma

La collaboration AWAKE a réussi à amorcer l'auto-modulation d'un paquet de protons pour contrôler et stabiliser les ondes plasma qui permettent d'accélérer des électrons avec des gradients records



L'expérience AWAKE au CERN (Image: CERN)

Dans le tunnel qui abritait l'installation Neutrinos du CERN vers le Gran Sasso (*CERN Neutrinos to Gran Sasso - CNGS*), qui n'est désormais plus en service, l'expérience AWAKE (*Advanced Wakefield Experiment*) cherche à révolutionner le domaine de l'accélération de particules. La collaboration, qui regroupe 23 instituts, vise à trouver une alternative viable et plus efficace à l'accélération radiofréquence grâce à des particules chargées (en l'occurrence des électrons), qui se déplacent en « surfant » sur les vagues d'un champ de plasma (ou « champ de sillage ») créé par un intense paquet de protons envoyé à travers le plasma.

Alors que l'on a pu montrer que les champs de sillage plasma produisent des gradients d'accélération jusqu'à mille fois supérieurs à ceux obtenus avec des cavités radiofréquence, leur utilisation dans des expériences de physique des particules et de physique des hautes énergies s'est trouvée limitée par les techniques actuelles, peu pratiques, qui nécessitent de juxtaposer plusieurs sources de plasma pour obtenir de hautes énergies. AWAKE, elle, est la première expérience à étudier l'utilisation de protons, plutôt que des lasers ou des faisceaux d'électrons, pour entraîner le plasma. Afin de pouvoir créer les champs de sillage requis dans le plasma pour accélérer les électrons de manière efficace, le long faisceau de protons extrait du Supersynchrotron à protons (SPS) du CERN vers AWAKE doit être découpé en paquets plus petits lors d'un processus appelé modulation. Dans un article publié le 6 juillet 2022 dans la revue *Physics Review Letters* (<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.129.024802>), la collaboration a montré comment la modulation du faisceau de protons peut être contrôlée en amorçant le processus avec des électrons

relativistes – une étape cruciale en vue d'un accélérateur basé sur des champs de sillage qui soit opérationnel.

Pour comprendre la notion d'« amorçage », revenons plus en détail sur la technologie sur laquelle s'appuie AWAKE. Le faisceau de protons provenant du SPS est injecté dans une source de vapeur contenant du rubidium, qui est transformé en plasma (état de gaz ionisé) par une impulsion laser précédant le paquet de protons. Un paquet d'électrons court peut alors être injecté dans le sillage de protons pour être accéléré à haute énergie. Pour que les électrons puissent surfer de manière efficace sur les vagues du plasma, la longueur du paquet de protons doit être égale à la longueur d'onde du plasma. Par chance, le long faisceau de protons du SPS est automatiquement découpé en petits paquets lorsqu'il se propage dans le plasma (« auto-modulation ») ; c'est ce qui a permis à AWAKE, en 2018, de faire la démonstration de la « toute première accélération d'électrons au moyen de cette technique » (<https://home.cern/fr/news/news/experiments/awake-successfully-accelerate-s-electrons>).

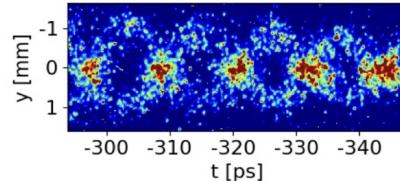
« Pour que tout le faisceau de protons modulé puisse être reproduit, et donc que son aptitude à accélérer des électrons soit préservée, nous avons conçu une technique permettant de contrôler précisément le moment où la modulation commence : nous l'amorçons avec un premier paquet d'électrons, différent de celui qui sera accéléré. En injectant ce paquet plusieurs centaines de picosecondes avant que les protons pénètrent le plasma, l'avant du faisceau de protons module de manière synchronisée, créant un champ de sillage régulier dont la phase peut être mesurée avec précision », explique Livio Verra, physicien dans la section ABP-LAF du département Faisceaux (BE) et premier auteur de l'article. L'injection du paquet d'électrons que l'expérience cherche à accélérer peut ensuite être synchronisée à la perfection. L'accélération devient alors durable et contrôlée, et produit un gradient global inégalé.

Cette figure montre la somme de dix images consécutives du groupe de protons auto-modulé. Le faisceau se déplace de gauche à droite. Le moment de la modulation est déterminé par le faisceau d'électrons le précédent et il est reproductive d'un événement à l'autre. (Image: CERN)

Edda Gschwendtner, responsable du projet AWAKE au CERN, envisage l'avenir avec optimisme : « La réussite ultime de la technologie du champ de sillage développée par AWAKE tenait à la faisabilité de l'amorçage de l'auto-modulation du paquet de protons. Cette étape étant désormais franchie, la collaboration est prête à relever les prochains défis, à commencer par la mise en service d'une nouvelle source de plasma. » Cette source, en cours de développement à l'Institut Max Planck (<https://www.mpp.mpg.de/en/>) à Munich, en Allemagne, créera un plasma comportant deux régions de densité différente (et donc de température différente), qui augmenteront encore le gradient d'accélération par rapport à celui obtenu jusqu'ici. L'utilisation d'une nouvelle source de plasma n'est qu'un aspect du riche programme d'études qui seront menées pendant la deuxième période d'exploitation pour la physique d'AWAKE.

Les derniers éléments de l'installation CNGS seront démontés durant le troisième long arrêt (LS3). AWAKE entend profiter de cette occasion pour utiliser l'espace ainsi libéré pour les prochaines phases de l'expérience. Ces phases seront axées sur l'accélération d'électrons à haute énergie tout en préservant la qualité du faisceau, condition sine qua non pour de futures applications en physique des particules. Parallèlement, la collaboration continuera de développer des technologies de source de plasma évolutives, comme la décharge et les cellules plasma hélicon (<https://home.cern/fr/news/news/experiments/awake-more-plasma-more-acceleration>), essentielles pour accroître l'énergie finale atteinte. Une fois que ces technologies auront été validées et que l'on aura démontré qu'il est possible de contrôler l'accélération des électrons, de futures applications à haute énergie seront réalisables, comme des expériences à cible fixe recherchant de la matière noire.

Thomas Hortalà



L'INFN et l'IIT rejoignent le pôle réseau quantique IBM du CERN

Deux instituts de recherche européens ont récemment signé un accord pour rejoindre le pôle d'informatique quantique du CERN au sein du réseau quantique d'IBM



(Image: CERN)

Deux instituts de recherche européens, l'INFN (*Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*) et l'IIT (*Italian Institute of Technology*), ont récemment signé un accord pour rejoindre le pôle d'informatique quantique du CERN au sein du réseau quantique d'IBM (<https://www.ibm.com/quantum/network>). Cette initiative permettra aux deux instituts de travailler étroitement avec le CERN pour étudier le plein potentiel de l'informatique quantique naissante, en partageant l'accès au parc d'IBM, qui compte plus de 20 ordinateurs quantiques accessibles via le nuage.

La future génération d'informatique est extrêmement prometteuse pour l'appui aux recherches scientifiques. Les ordinateurs quantiques pourraient offrir les outils nécessaires à la réalisation de tâches informatiques d'une complexité jamais vue auparavant et à la recherche d'objets profondément cachés, permettant ainsi de réaliser des avancées techniques et de faire progresser la compréhension scientifique de l'Univers. L'entrée de membres comme l'INFN et l'IIT dans le pôle d'informatique quantique du CERN – grâce à l'initiative Technologie quantique (QTI) – aidera l'Organisation à mener ses recherches sur la manière dont les technologies quantiques peuvent bénéficier à la communauté de la recherche sur le LHC, ainsi qu'à d'autres domaines scientifiques.

« La mission du pôle du CERN est d'explorer les applications prometteuses de l'informatique quantique à la physique des hautes énergies,

et au-delà, en partenariat avec les universités et les instituts de recherche des États membres du CERN, explique Alberto Di Meglio, coordinateur de l'initiative Technologie quantique du CERN. Nous sommes ravis que l'INFN et l'IIT se joignent à nos efforts pour développer la technologie quantique, l'échange de connaissances et l'innovation, et pour mettre en place des projets de R&D qui bénéficient à tous. »

Pour Valter Bonvicini, coordinateur des projets de technologie quantique de l'INFN et membre du comité consultatif de l'initiative Technologie quantique du CERN, « la signature de cet accord avec le CERN est une autre étape importante pour l'INFN dans le cadre de ses activités sur la science de l'information quantique (QIS) et sur les technologies quantiques (QT). Cet accord fournit à la communauté de l'INFN, pour ses recherches théoriques comme expérimentales, un accès rapide aux machines de haute qualité se trouvant dans le réseau quantique d'IBM. L'INFN estime qu'il est très important de s'associer à d'autres acteurs clés avec qui il partage des intérêts scientifiques ou des technologies appartenant aux domaines de la science de l'information quantique et des technologies quantiques. »

Conjuguer les efforts et établir des activités communes permettra aux membres du pôle d'explorer la nature complexe de l'informatique quantique, dans la perspective de révéler le plein potentiel dont cette technologie dispose pour accélérer les tâches nécessitant une grande puissance de calcul.

« L'informatique quantique constitue une des applications concrètes des lois de la mécanique quantique. Il est fascinant d'assister à l'évolution de l'information quantique, ainsi qu'à celle des nombreuses expériences de calcul quantique qui sont susceptibles de présenter un réel avantage dans le cadre d'applications particulières, ajoute Andrea Cavalli, directeur adjoint des sciences numériques et vice-directeur scientifique de l'IIT. Construire des ordinateurs quantiques d'une capacité suffisante pour détrôner les actuelles infrastructures de calcul haute

performance (HPC) est le but des spécialistes de l'informatique quantique. Nous connaitrons vraisemblablement une ère hybride lors de laquelle l'informatique classique et l'informatique quantique travailleront de concert ; certains algorithmes seront plus adaptés aux machines quantiques, tandis que les architectures matérielles classiques exécuteront d'autres algorithmes plus efficacement. Un institut comme l'IIT, qui a toujours été à la pointe des nouvelles technologies, s'attachera à jouer un rôle de premier plan dans la révolution quantique à laquelle nous assistons. »

Suite à cet accord, les membres du pôle prévoient de tenir ensemble au CERN, plus tard dans l'année, un événement de lancement technique, avec le soutien de l'initiative Technologie quantique (QTI) du Laboratoire.

À propos de l'initiative Technologie quantique du CERN

L'initiative Technologie quantique (QTI) du CERN est une initiative majeure de R&D et de partage des connaissances visant à explorer les applications des technologies quantiques au profit de la physique des hautes énergies, et au-delà. Compte tenu des besoins croissants du CERN en matière de technologies de l'information et de la communication, ainsi qu'en matière de calcul, et au vu de l'intérêt manifesté aux niveaux national et international pour les activités liées à la technologie quantique, l'initiative QTI a pour but de proposer des mécanismes spécifiques pour l'échange de connaissances et d'innovations.

Vous trouverez plus d'informations sur le site quantum.cern (<https://quantum.cern/>), ainsi que sur Twitter (<https://twitter.com/CERNquantum>) et LinkedIn (<https://www.linkedin.com/showcase/cern-quantum-technology-initiative-cern-qty/?viewAsMember=true>).

Lien vers l'article : <https://doi.org/10.5281/zenodo.5553774> (<https://doi.org/10.5281/zenodo.5553774>)

Aimants du HL-LHC : test d'endurance réussi pour l'alliage niobium-étain

Un quadripôle grandeur nature produit aux États-Unis et utilisant un alliage niobium-étain pour le HL-LHC a réussi un test d'endurance critique : une étape déterminante en vue de confirmer la viabilité de cette technologie pour les accélérateurs



L'aimant MQXFA05 est inséré dans le cryostat vertical au Laboratoire national de Brookhaven pour son test d'endurance. (Image: BNL)

Pendant que la course de relais du CERN testait l'endurance d'une partie de la communauté du Laboratoire sur son site de Meyrin, une épreuve physique d'un autre genre venait tout juste de se terminer de l'autre côté de l'Atlantique : le test d'endurance d'un aimant supraconducteur grandeur nature, fabriqué à partir de niobium-étain (Nb_3Sn), au Laboratoire national de Brookhaven, aux États-Unis. Ce test s'est avéré concluant, ce qui est de bon augure pour le projet LHC à haute luminosité (HL-LHC).

L'aimant en question est un des quadripôles des triplets qui ont été produits et testés aux États-Unis dans le cadre d'une collaboration avec le CERN prévoyant la réalisation de 20 aimants au total pour le HL-LHC. Ces aimants supraconducteurs de 4,2 mètres de long, ainsi que leurs prototypes plus grands mis au point au CERN, focaliseront les faisceaux de protons plus étroitement autour des points de collisions d'ATLAS et de CMS

dans l'objectif de multiplier par dix la luminosité intégrée au HL-LHC, soit le nombre de collisions dans l'accélérateur.

Froid, chaud, froid, froid, froid, chaud... En deux ans, le quadripôle a enduré cinq cycles thermiques, dont trois au printemps 2022. Lors de chacun de ces cycles, les aimants ont été soumis à des variations de température de 300 °C, et sont ainsi passés de 1,9 K – température requise pour qu'ils deviennent supraconducteurs lorsqu'ils sont en fonctionnement – à la température ambiante – température à laquelle ils sont régulièrement amenés lors des interventions techniques. Ce processus est connu pour être éprouvant pour les aimants, dont les matériaux se dilatent et se contractent différemment en fonction du changement de température. Le quadripôle en niobium-étain a subi cinq de ces cycles thermiques sans aucun signe de dégradation de ses performances.

Les cycles thermiques ne sont qu'une partie des tests d'endurance ; l'autre consiste à mettre à l'épreuve la résilience aux transitions résistives (quenches), comme cela a été fait à Brookhaven. Une transition résistive est un passage irréversible de l'état supraconducteur à un état normal, lors duquel l'énergie stockée dans l'aimant doit être dissipée en toute sécurité dans toute la bobine, ce qui l'amène à température ambiante. Chaque jour ouvré des mois d'avril et de mai 2022, durant les deux derniers cycles thermiques, l'aimant a été contraint à subir deux transitions résistives ; au total, ce sont donc 50 transitions résistives qui ont été opérées en deux mois. Les aimants sont conçus pour être capables de supporter de tels événements, mais tester leur endurance est essentiel pour que l'exploitation de l'accélérateur se déroule sans problème. À Brookhaven, le quadripôle a subi cinquante fois l'action de la chauffette. Résultat : aucune altération. L'aimant était comme neuf.

Giorgio Apollinari, responsable du programme d'amélioration des accélérateurs (Accelerator Upgrade Project – AUP) au Fermilab, se félicite

de ce succès : « Il s'agit du premier test d'endurance réussi sur un aimant de 4,2 mètres de long en Nb_3Sn et je suis ravi d'annoncer que les résultats valident la résilience et la durabilité de cette technologie ». En plus de déterminer l'endurance de l'aimant, les tests ont montré que l'aimant était capable de conserver son champ opérationnel maximal de 11,4 T jusqu'à une température de 4,5 K, ce qui lui donne une marge de fonctionnement dépassant de loin les conditions imposées par la chaleur des débris de collisions provenant des expériences ATLAS et CMS.

« Nous avons demandé que ces tests soient réalisés plus tôt que prévu dans le planning initial du fait de l'attention particulière portée à la technologie niobium-étain. Cet alliage a un potentiel supraconducteur bien plus élevé que celui de l'alliage niobium-titanium actuellement utilisé au LHC, mais sa fragilité était une préoccupation récurrente, explique Ezio Todesco, responsable des aimants de la région d'interaction du HL-LHC. Nous savons que nos collègues américains ont travaillé sans relâche pour finir ce test avant le délai prévu, à savoir le jour du Memorial Day[1]. Nous leur en sommes extrêmement reconnaissants, ainsi que de leur réactivité et de leur adaptabilité. » L'ouverture d'esprit et la confiance qui règnent entre les communautés scientifiques européenne et américaine ont joué un rôle important dans la réalisation de cette étape. La décision de construire les mêmes aimants de part et d'autre de l'Atlantique s'est avérée une fois de plus être la bonne, car chaque équipe a pu beaucoup apprendre des réussites et des défis de l'autre. « Et nous sommes toujours en bons termes ! » relève en plaisantant Giorgio Apollinari.

[1] Aux États-Unis, le *Memorial Day* se tient le dernier lundi du mois de mai et rend hommage aux victimes mortes au combat.

Thomas Hortalà

Sensibilisation à l'environnement : la biodiversité au CERN

La dernière infographie dans notre série présente les divers écosystèmes que l'on trouve tout autour du CERN, qui abritent de nombreuses espèces de flore et de faune



(Image: CERN)

La dernière infographie dans notre série présente les divers écosystèmes que l'on trouve tout autour du CERN, qui abritent de nombreuses espèces de flore et de faune. Nous pouvons tous contribuer à la préservation de cette biodiversité, qui fait aussi la richesse de notre organisation.

Cette infographie fait partie de la série « L'année du CERN pour la sensibilisation à l'environnement ».

Début réussi pour la troisième période d'exploitation du Grand collisionneur de hadrons

Les détecteurs du Grand collisionneur de hadrons (LHC) ont mis en route tous leurs sous-systèmes et commencé à enregistrer des collisions de haute énergie à une énergie inédite de 13,6 TeV



Célébration au Centre de Contrôle du CERN (CCC) pour marquer le début de la troisième période d'exploitation du LHC (Image: CERN)

Une salve d'applaudissements a retenti dans le Centre de contrôle du CERN le 5 juillet, à

16h47 CEST, lorsque les détecteurs du Grand collisionneur de hadrons (LHC) ont mis en route tous leurs sous-systèmes et commencé à enregistrer des collisions de haute énergie à une énergie inédite de 13,6 TeV : une nouvelle saison de physique s'est ouverte. Ce tour de force a été rendu possible grâce aux opérateurs qui ont travaillé sans relâche depuis le redémarrage du LHC en avril (<https://home.web.cern.ch/fr/news/news/accelerators/large-hadron-collider-restarts>), afin que tout fonctionne parfaitement pour ces premières collisions avec des faisceaux d'une intensité et d'une énergie supérieures.

Après plus de trois années de travaux d'amélioration et de maintenance, le LHC s'apprête à fonctionner pendant près de quatre ans à l'énergie de collision record de 13,6 milliers de milliards d'électronvolts (TeV),

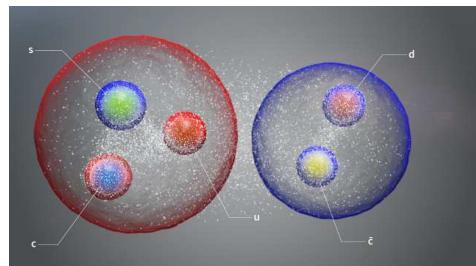
apportant aux expériences une précision et un potentiel de découverte sans précédent. Taux de collision accrus, énergie de collision relevée, systèmes de lecture et de sélection des données améliorés, nouveaux systèmes de détection et nouvelle infrastructure informatique : tous ces facteurs augmentent d'une saison de physique prometteuse et permettront d'élargir encore un programme de physique au LHC déjà très diversifié !

Les photos de la journée sont disponibles ici (<https://cernbox.cern.ch/index.php/s/EacPckkCMFcJ8ya>).

Les vidéos de tout l'événement sont accessibles ici (<https://newsdirect.ebu.ch/node/s/uuid:b212196f-4d36-4527-83be-73f0c2b97a9f/details>).

LHCb découvre trois nouvelles particules exotiques

La collaboration a observé un nouveau type de « pentaquark » et la première paire de « tétraquarks » jamais détectée



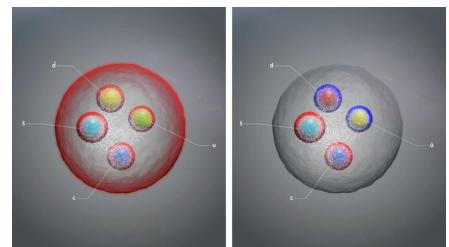
Le nouveau pentaquark, une paire de hadrons classiques faiblement liés dans une structure comparable à celle d'une molécule, est composé d'un quark c et d'un antiquark c, et d'un quark u, d'un quark d et d'un quark s (Image: CERN)

Ils s'assemblent généralement par groupes de deux ou trois pour former des hadrons, tels que les protons et les neutrons formant les noyaux des atomes. Toutefois, plus rarement, ils peuvent aussi se combiner en particules à quatre ou cinq quarks ; on parle alors respectivement de « téraquarks » et de « pentaquarks ». Ces hadrons exotiques avaient été prédis il y a plus d'un demi-siècle par les théoriciens en même temps que les hadrons classiques, mais ce n'est que plus récemment, au cours des vingt dernières années, qu'ils ont été observés par LHCb et d'autres expériences.

La plupart des hadrons exotiques découverts au cours des deux dernières décennies sont des téraquarks ou des pentaquarks contenant un quark charme et un antiquark charme, les deux ou trois quarks restants pouvant être un quark up, down ou étrange, ou leur antiquark. Mais au cours des deux dernières années, LHCb a découvert différents types d'hadrons exotiques. En 2020, la collaboration a découvert un téraquark composé de deux quarks c et de deux antiquarks c, ainsi que deux « téraquarks à charme apparent », composés d'un antiquark c, d'un quark u, d'un quark d et d'un antiquark s. Et en 2021, elle a découvert le tout premier spécimen de « téraquark à double charme apparent », contenant deux quarks c et deux antiquarks (u et d). Une particule est dite « à charme apparent » lorsqu'elle contient un quark c sans antiquark équivalent.

Les découvertes annoncées aujourd'hui par la collaboration LHCb concernent de nouveaux

types d'hadrons exotiques. Le premier type, observé lors de l'analyse de désintégrations de mésons B chargés négativement, est un pentaquark composé d'un quark c et d'un antiquark c, et d'un quark u, d'un quark d et d'un quark s. C'est la première fois qu'on trouve un pentaquark contenant un quark s. Le résultat a une signification statistique de 15 écarts-types, ce qui est impressionnant en physique des particules, ce n'est qu'à partir de 5 écarts-types qu'on peut revendiquer l'observation d'une particule.



Le nouveau pentaquark, une paire de hadrons classiques faiblement liés dans une structure comparable à celle d'une molécule, est composé d'un quark c et d'un antiquark c, et d'un quark u, d'un quark d et d'un quark s (Image: CERN)

Le deuxième type observé est un téraquark doublement chargé électriquement. Il s'agit d'un téraquark à charme apparent composé d'un quark c, d'un antiquark s, d'un quark u et d'un antiquark d. Il a été observé avec son homologue neutre lors d'une analyse conjointe des désintégrations de mésons B chargés positivement et de mésons B neutres. Ces nouveaux téraquarks ont été observés avec une signification statistique de 6,5 écarts-types

La collaboration internationale LHCb (<https://home.cern.fr/science/experiments/lhcb>) auprès du Grand collisionneur de hadrons (<https://home.cern.fr/science/accelerators/large-hadron-collider>) (LHC) a observé trois nouvelles particules : un nouveau type de « pentaquark » et la première paire de « téraquarks » jamais détectée, comportant un nouveau type de téraquark. Avec ces résultats, présentés aujourd'hui lors d'un séminaire (<https://indico.cern.ch/event/1176505/>) du CERN, trois nouveaux objets exotiques viennent s'ajouter à la liste (<https://www.nikhef.nl/~pkoppenb/particles.html>) de nouveaux hadrons découverts au LHC. Les physiciens pourront ainsi mieux comprendre comment les quarks se lient entre eux pour former ces particules composites.

Les quarks sont des particules élémentaires qui se déclinent en six saveurs : up (u), down (d), charme (c), étrange (s), top (t) et bottom (b).

(pour la particule doublement chargée) et de 8 écarts-types (pour la particule neutre). Il s'agit de la première observation d'une paire de tétraquarks.

« Plus nous effectuons d'analyses, plus nous trouvons de types d'hadrons exotiques, explique Niels Tuning, coordinateur de la physique de LHCb. Nous vivons actuellement une époque de découvertes semblable à celle que nous avons connue dans les années 1950, lorsque l'on a commencé à découvrir un véritable "zoo de particules" - en l'occurrence des hadrons. C'est ainsi qu'a été élaboré, dans les années 1960, le modèle à quarks pour les

hadrons classiques. Nous sommes en train de créer un "zoo de particules 2.0". »

« Trouver de nouveaux types de tétraquarks et de pentaquarks, et mesurer leurs propriétés, cela aidera les théoriciens à élaborer un modèle unifié des hadrons exotiques, même si la nature exacte de ce modèle est largement inconnue, explique Chris Parkes, porte-parole de LHCb. Cela aidera également à mieux comprendre les hadrons classiques. »

Alors que certains modèles théoriques décrivent les hadrons exotiques comme des unités isolées constituées de quarks étroitement liés, d'autres modèles les

envisagent comme des paires d'hadrons standard faiblement liés dans une structure comparable à celle d'une molécule. Seuls le temps et d'autres études sur les hadrons exotiques permettront de déterminer quel modèle, ou quels modèles, il faut retenir.

Pour en savoir plus :

Rendez-vous sur le site web de l'expérience LHCb (<https://lhcb-outreach.web.cern.ch/2022/07/05/observation-of-a-strange-pentaquark-and-its-neutral-partner/>) (en anglais).

Illustrations: <https://cds.cern.ch/record/2814136>

Sécurité informatique

Sécurité informatique : merci à vous !

Nous vous adressons un « merci à vous » franc et sincère, pour vous remercier de votre contribution à la sécurité de l'Organisation

Assurer la sécurité informatique est parfois perçu comme une tâche technologique visant à résoudre des problèmes technologiques au moyen de matériel pare-feu, d'équipements anti-programmes malveillants, de jetons multifacteurs, de cryptage, de logiciels anti-virus, et de divers autres outils (EDR, BC/DR, SBOM, SOC, etc.). Cependant, la sécurité informatique est loin d'être une simple question de technologie. C'est avant tout une question de nature sociologique qui repose sur les êtres humains. Les solutions se trouvent face à l'écran et non dans les entrailles de votre ordinateur. Alors, merci à vous de continuer de nous lire et de contribuer à la sécurité de l'Organisation.

Comme nous l'avons répété dans de nombreuses éditions du *Bulletin*, nous vivons en symbiose avec les technologies de l'information (<http://cds.cern.ch/journal/CERNBulletin/2014/43/News%20Articles/1955880?ln=fr>). La sécurité informatique est aussi importante que la protection de votre appartement (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-what-do-apartments-and-computers-have-common>), des oléoducs (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-what-do-accelerators-and-pipelines-have-common>), ou que vos talents culinaires (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-fancy-dinner-or-burned-pie>). La sécurité informatique est une partie d'échecs sans fin (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-permanent-chess>) dans laquelle vous occupez simultanément les postes de la prévention, de la protection, de la détection et de l'intervention.

Du point de vue de la prévention, la sécurité informatique requiert vigilance et prudence lorsque vous naviguez sur le web et explorez ses coins sombres, tombez sur des liens étranges, ouvrez (ou non) des pièces jointes contenues dans des courriels non sollicités, ou encore lorsque vous vous connectez à un

service informatique via des pages d'authentification douteuses. L'une des raisons principales pour lesquelles nous organisons des campagnes de prévention est pour vous inciter à rester vigilant (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-truth-lies-url>). Votre capacité à identifier les courriels, pièces jointes et liens frauduleux est la toute première ligne de défense de la sécurité informatique du CERN, et leur signalement – la détection – en est la dernière, parce que ces courriels, pièces jointes et liens ont réussi à échapper à nos mécanismes de détection et à s'introduire dans votre messagerie électronique. C'est pourquoi, bien qu'inondés par les signalements, questions et tickets que vous nous envoyez, nous les apprécions grandement ! En effet, un message nous indiquant que vous avez reçu un courriel malveillant est notre dernière ligne de défense. Chaque signalement est un signe humain de détection. Merci à vous d'avoir suivi le mantra « ARRÊTEZ-VOUS – RÉFLÉCHISSEZ – NE CLIQUEZ PAS » et d'avoir pris le temps de nous signaler toutes anomalies.

Pour une prévention efficace, il faut éviter d'introduire des vulnérabilités et des bogues, et passer par un codage plus sûr, en respectant de meilleures pratiques de codage. Il est important de faire en sorte que les secrets, mots de passe et autres identifiants ne soient pas divulgués par un code source stocké dans des logithèques publiques ou directement par la distribution d'un logiciel. Il est également nécessaire d'empêcher que les applications web soient exploitées en filtrant et effaçant correctement toute intervention d'un tiers (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-time-spring-clean>), et de bloquer l'import de logiciels potentiellement frauduleux en contrôlant mieux la chaîne d'approvisionnement (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-supply-chain-time-bombs>). Merci à vous qui faites de la programmation de manière sûre et sécurisée !

Enfin, cela demande aussi de maintenir notre pile logicielle sécurisée et à jour, de lui appliquer les correctifs nécessaires et d'avoir recours aux compétences et au professionnalisme des personnes travaillant dans les nombreux services informatiques du CERN (département IT, groupes FAP BC, EP SFT ou BE CO). Utilisez leurs ressources configurées centralement et vous n'aurez plus à vous inquiéter de la sécurité informatique : ils s'en chargeront à votre place. Merci à vous !

La sécurité informatique repose pour beaucoup sur la protection et donc sur la section IT CS NE (Ingénierie des réseaux), qui a développé un pare-feu de nouvelle génération hautement sophistiqué (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-cerns-new-first-line-defence>). Elle s'appuie aussi sur les experts en Windows et Mac du département IT, occupés à mettre au point un nouveau logiciel anti-virus gratuit (à venir ici !). Elle repose également sur la section IT PW IAM (Gestion des accès et des identités), qui met en place l'authentification multi-facteurs, méthode d'authentification nécessitant un jeton matériel comme un smartphone ou une petite clé de sécurité USB en plus de votre mot de passe, afin de mieux protéger votre compte (<https://home.cern/fr/news/news/computing/computer-security-log-click-be-secure>). Merci à vous pour votre travail inlassable en matière de sécurité informatique. Je remercie aussi particulièrement tous les volontaires qui se sont déjà inscrits à notre programme pilote sur l'authentification à deux facteurs.

Nous voulons éviter de devoir intervenir. Heureusement, le CERN est prêt : jour après jour, son équipe de spécialistes gère le centre des opérations de la sécurité informatique, répond à ses alertes et mène l'enquête pour comprendre la cause d'une brèche potentielle, tout en s'efforçant de répondre à vos questions en matière de sécurité informatique. Merci à vous tous !

Et, dernier point tout aussi important, ces articles de sensibilisation publiés dans le *Bulletin du CERN* n'existeraient pas sans l'aide de nombreuses autres personnes : l'équipe de communication du département IT, le service de traduction, l'équipe de rédaction du *Bulletin*. Merci à vous aussi !

Comme vous avez pu le constater, la sécurité informatique va au-delà des logiciels et des processeurs : elle repose sur la dévotion, la

vigilance, les compétences et le professionnalisme de chacun. C'est pourquoi, une nouvelle fois, je vous adresse un « merci à vous » franc et sincère, pour vous remercier de votre contribution à la sécurité de l'Organisation. Nous l'appréciions grandement !

au CERN, consultez notre rapport mensuel (https://cern.ch/security/reports/en/monthly_reports.shtml) en anglais. Si vous souhaitez avoir plus d'informations, poser des questions ou obtenir de l'aide, visitez notre site (<https://security.web.cern.ch/security/home/fr/index.shtml>) ou contactez-nous à l'adresse Computer.Security@cern.ch.

Équipe de la sécurité informatique

Pour en savoir plus sur les incidents et les problèmes en matière de sécurité informatique

Communications officielles

Refonte des programmes destinés aux nouveaux diplômés - informations

Le département HR se félicite que le Conseil du CERN ait approuvé récemment la refonte des programmes destinés aux nouveaux diplômés. Le lancement de ces nouveaux programmes est en cours et nous sommes heureux de pouvoir annoncer que nous accueillerons dès janvier 2023 les personnes nouvellement recrutées dans ce cadre.

Nous souhaitons remercier les nombreux services du CERN qui ont participé à cette refonte, dont l'objectif était de simplifier, clarifier et rationaliser les possibilités offertes par le CERN aux nouveaux diplômés, de manière à développer les talents, ce qui est l'un des piliers de notre Organisation.

Pourquoi un changement était-il nécessaire ? Le CERN doit pouvoir attirer et retenir en son sein du personnel de la plus haute compétence, venu de tous ses États membres ; pour cela, il doit de toute évidence proposer des offres qui répondent mieux à ses besoins et aux aspirations des candidats.

Nous avions jusqu'ici tout simplement trop de programmes, dont certains se recoupaient parfois et n'étaient pas assez différenciés. Cela créait de la confusion et engendrait une certaine perte d'attractivité. Parmi les autres facteurs qui ont motivé ce changement, il faut mentionner nos États membres et leur retour sur investissement, ainsi que la richesse inhérente au fait de pouvoir tirer parti d'un ensemble diversifié de talents provenant de l'ensemble de nos États membres. Nous

voulions également plus d'équité dans les conditions proposées parmi les programmes.

Nous nous réjouissons à la perspective de mettre en place ces nouveaux programmes, qui amélioreront nos processus de recrutement, notre image et la recherche de candidats, afin d'attirer les meilleurs et de constituer des viviers de talents. La refonte a concerné spécifiquement les programmes à l'intention des nouveaux diplômés ; ceux destinés aux étudiants (programme des étudiants techniques, programme des étudiants administratifs, programme des doctorants et programme des étudiants d'été) restent pour l'heure inchangés.

Nous proposons désormais trois programmes, ayant chacun une identité claire :

1) **Professionnels en début de carrière** (« **ORIGIN** ») : une véritable offre de travail dans un domaine technique ou administratif, où les nouveaux diplômés se forment sur le terrain à ce qui se fait de mieux. Du niveau diplôme de technicien au niveau master.

2) **Diplômés de projet (« QUEST »)** : une offre de travail limitée dans le temps, axée sur les résultats, basée sur un projet pour les nouveaux diplômés qui souhaitent affiner leurs compétences et bâtir un réseau professionnel. Du niveau master au niveau doctorat.

3) **Boursiers de recherche** : désormais axé exclusivement sur les post-doctorants

souhaitant faire une carrière dans la recherche ou le milieu universitaire dans le domaine de la physique ou de l'ingénierie.

Le processus de recrutement pour ces nouveaux programmes sera rationalisé, ce qui permettra de recruter en temps opportun et de répondre aux besoins de l'Organisation. Par ailleurs, les nouveaux diplômés qui seront recrutés dans le cadre de ces nouveaux programmes auront tous le statut de membres du personnel employés, ce qui signifie qu'ils bénéficieront d'une couverture sociale (Régime d'assurance maladie et Caisse de pensions du CERN).

Cela va représenter une évolution importante dans la manière dont nous recrutons et engageons des nouveaux diplômés venant de différents pays et différentes disciplines.

Si vous souhaitez en savoir plus sur les nouveaux programmes, nous vous invitons à suivre le webinaire public du département HR le mardi 19 juillet 2022 (l'enregistrement de la session sera mis à disposition ultérieurement).

Pour plus d'informations sur les programmes et savoir si vous pourriez être concernés par ces changements, veuillez contacter votre Conseiller en ressources humaines ou écrire à afc.recruitment@cern.ch (<mailto:afc.recruitment@cern.ch>).

Département HR

Rapport annuel 2021 : chapitre VI des statut et règlement du personnel (règlement des différends et discipline)

L'Organisation s'engage à garantir un environnement de travail fondé sur l'équité et le respect. Les problèmes de conduite et les litiges d'ordre administratif portés à la connaissance de l'Organisation sont traités dans des délais appropriés, et, dans la mesure

du possible, par des mécanismes de règlement informels tels que la médiation. Lorsqu'un règlement informel n'est pas possible ou n'est pas approprié, l'Organisation ou le membre du personnel concerné peut décider de recourir à une voie formelle, à

savoir la procédure de règlement des différends ou les mécanismes applicables de l'Organisation en matière de conduite, selon le cas*. Le présent rapport recense les affaires traitées en vertu du Chapitre VI des Statut et Règlement du personnel.

Introduction

Le rapport annuel concernant l'application du Chapitre VI (« Règlement des différends et discipline ») des Statut et Règlement du personnel a pour objet de rendre compte des éléments suivants :

- demandes de réexamen ;
- recours internes ;
- affaires dans lesquelles des sanctions disciplinaires ont été prises ;
- requêtes auprès du Tribunal administratif de l'Organisation internationale du travail (TAOIT).

Demandes de réexamen et recours internes

En vertu de l'article S VI 1.01 du Statut du personnel, les membres du personnel peuvent contester une décision administrative du directeur général lorsqu'elle porte atteinte à leurs conditions d'emploi ou d'association découlant de leur contrat ou des Statut et Règlement du personnel.

Si les Statut et Règlement du personnel l'autorisent, une décision peut être contestée à l'intérieur de l'Organisation :

- soit par une procédure de réexamen ;
- soit par une procédure de recours interne. Dans ce cas, la Commission paritaire consultative des recours (CPCR) est consultée par le directeur général avant toute décision définitive sur le fond.

Sanctions disciplinaires

En vertu de l'article S VI 2.01 du Statut du personnel, le directeur général peut infliger une sanction disciplinaire aux membres du personnel qui, intentionnellement ou par négligence, se sont rendus coupables d'une infraction aux Statut et Règlement du personnel ou d'une faute créant un tort à l'Organisation.

Aux termes de l'article S VI 2.02 du Statut du personnel, les sanctions disciplinaires sont, selon la gravité de l'infraction ou de la faute :

- l'avertissement ;
- la réprimande ;
- la suspension non rémunérée ni payée ne pouvant excéder six mois ;
- l'ajustement à la baisse du traitement du titulaire ;
- la rétrogradation ;
- le licenciement.

Le directeur général prend l'avis de la Commission paritaire consultative de discipline (CPCD) avant d'infliger toute sanction disciplinaire autre qu'un avertissement ou une réprimande (article S VI 2.04 du Statut du personnel). En cas de faute exceptionnellement grave, le directeur général peut décider de licencier sans préavis et sans consultation de la CPCD (article S VI 2.05 du Statut du personnel).

Requêtes auprès du Tribunal administratif de l'Organisation internationale du travail (TAOIT)

Une décision peut être contestée à l'extérieur de l'Organisation, par le dépôt d'une requête auprès du TAOIT :

- lorsque les procédures internes ont été épuisées et que la décision est définitive ;

- lorsque la formation d'un recours interne n'est pas autorisée par les Statut et Règlement du personnel ;
- lorsque le requérant est autorisé par le directeur général à engager une procédure directement auprès du Tribunal.

Demandes de réexamen :

Entre le 1er janvier et le 31 décembre 2021, une demande de réexamen d'une décision administrative a été déposée.

En janvier 2021, un membre du personnel titulaire a demandé le réexamen de la décision refusant le paiement des frais de logement d'un enfant à charge dans un établissement d'enseignement de niveau secondaire situé au-delà de la zone locale. La décision a été maintenue.

S'agissant de précédentes demandes de réexamen :

En avril 2021 une décision a été prise concernant un dossier déposé en janvier 2020 dans lequel un membre du personnel titulaire, dans le cadre d'une décision portant sur la reconnaissance de sa maladie comme maladie professionnelle, contestait la date de consolidation de la maladie et le taux de l'indemnité pour atteinte à l'intégrité physique ou mentale. À l'issue de la procédure de règlement d'un différend de nature médicale, la décision finale a été de maintenir le taux de l'indemnité et de changer la date de consolidation.

Recours internes (Commission paritaire consultative des recours - CPCR) :

Durant la période allant du 1er janvier au 31 décembre 2021, sept recours internes ont été introduits :

En janvier 2021, un membre du personnel titulaire a introduit un recours interne contre la décision de suivre la recommandation de la Commission d'enquête sur les cas de harcèlement selon laquelle les faits établis pendant l'enquête n'étaient pas constitutifs de harcèlement. En octobre 2021, la Directrice générale a décidé de suivre la recommandation de la CPCR de rejeter le recours.

En avril 2021, trois membres du personnel associés ont introduit des recours internes contre la décision de remplacer, pour ce qui concerne les allocations de coût de la vie traitées par le CERN pour le compte de tiers, l'attestation annuelle d'imposition interne par un relevé individuel annuel. En mars 2022, la Directrice générale a décidé de suivre les recommandations de la CPCR de rejeter ces recours.

En juillet 2021, deux membres du personnel titulaires ont introduit des recours internes contre la décision de qualifier leur performance d' « acceptable » pour l'année de référence 2020.

o Dans le premier cas, la procédure a été suspendue dans l'attente du résultat d'une procédure d'enquête sur les cas de harcèlement, attendu en 2022.

o Dans le second cas, la qualification de performance a été revue dans le cadre d'un

règlement informel et le membre du personnel titulaire a décidé de retirer son recours.

En octobre 2021, un ancien membre du personnel titulaire a introduit un recours interne pour contester le calcul de l'indemnité pour atteinte permanente à l'intégrité physique ou mentale reçue au titre de l'Annexe 3 de la Circulaire administrative n° 14 (Rév.4) « Protection des membres du personnel contre les conséquences économiques des maladies, des accidents et de l'incapacité de travail ». La procédure est en cours et l'issue est attendue au deuxième semestre de 2022.

S'agissant de précédents recours :

En avril 2021, la Directrice générale a décidé de suivre la recommandation de la CPCR de rejeter un recours introduit en juillet 2020 par un membre du personnel titulaire contre la décision de qualifier d' « acceptable » sa performance pour l'année de référence 2019.

En avril 2021, il a été considéré que la question faisant l'objet d'un recours en cours avait été traitée et que la demande n'avait plus de fondement. En novembre 2018, un membre du personnel titulaire avait introduit un recours contre la décision de ne pas lui accorder, pour ses frais médicaux relatifs à un accident consolidé depuis plus de dix ans, un remboursement au taux applicable en cas d'accident professionnel. Or, en janvier 2020, la Circulaire administrative n° 14 (Rév. 4) (« Protection des membres du personnel contre les conséquences économiques des maladies, des accidents et de l'incapacité de travail ») a été révisée en ce qui concerne la définition de la « rechute » et sa limite de 10 ans, qui a été supprimée. Le titulaire concerné a ainsi pu prétendre à un remboursement à 100 % et à une indemnité.

• En juin 2021, un membre du personnel titulaire a décidé de retirer deux recours introduits en avril et juillet 2019, qui avaient ensuite été reportés pour raison médicale. Ces recours concernaient (1) une décision relative à un examen de carrière et (2) la décision de ne pas supprimer des informations personnelles contenues dans son dossier médical au CERN.

Avertissements et réprimandes :

En 2021, l'Organisation a infligé un avertissement :

Un avertissement a été infligé à un membre du personnel titulaire dans le cadre d'une infraction routière liée à un excès de vitesse dans un véhicule sur le domaine du CERN.

En 2021, l'Organisation a infligé une réprimande :

Une réprimande a été infligée à un utilisateur pour des communications contenant des déclarations erronées et diffamatoires discréditant les travaux de collaborateurs du CERN et portant atteinte à la réputation de l'Organisation.

Commission paritaire consultative de discipline (CPCD) :

En 2021, la CPCD s'est réunie pour examiner deux affaires suite à l'issue d'une enquête pour fraude :

Une procédure concernait la participation d'un utilisateur à certaines activités, notamment

l'organisation et la facilitation de l'enregistrement frauduleux de membres du personnel associés et un détournement de fonds. Le Directeur des finances et des ressources humaines a décidé de suivre la recommandation de la CPCD de mettre fin au contrat d'association.

- Une procédure concernait une violation frauduleuse de règles financières et administratives par un membre du personnel titulaire, et un conflit d'intérêts. La Directrice générale a décidé de suivre la recommandation de la CPCD de rétrograder le titulaire en question, et a appliqué en outre à titre de sanction un ajustement à la baisse du traitement.

Licenciement notifié pendant la période probatoire :

En 2021, un boursier s'est vu notifier la fin de son contrat d'emploi en raison d'une performance insuffisante pendant la période probatoire (en vertu de l'article S II 5.01 g. du Statut du personnel).

Faute exceptionnellement grave :

En 2021, un dossier a été ouvert concernant la participation d'un membre du personnel à la diffusion de communications présentant comme un fait établi que le CERN s'était illégalement approprié le travail du membre du personnel et mettant en cause l'intégrité scientifique de l'Organisation. En janvier 2022, la Directrice générale a décidé de mettre fin au contrat d'association en vertu de l'article S VI 2.05 du Statut du personnel.

Informations complémentaires :

S'agissant de l'enquête pour fraude concernant des fausses déclarations présumées en vue d'obtenir des contrats d'association et un détournement de fonds, le Directeur des finances et des ressources humaines, au vu des faits établis pendant l'enquête, a décidé de prendre des mesures administratives consistant à mettre fin au contrat d'association de cinq membres du personnel associés et à suspendre, pour une période déterminée, l'éligibilité de quatre personnes à l'attribution de futurs contrats d'association ou d'emploi.

Requêtes auprès du Tribunal administratif de l'Organisation internationale du Travail (TAOIT)**:

Période allant du 1er janvier au 31 décembre 2021 :

En décembre 2018, un membre du personnel titulaire a déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de la Directrice générale de ne pas reconnaître que son invalidité entraînait une incapacité de travail. Toutes les pièces requises avaient été déposées en 2019 ; la requête a toutefois été retirée par le requérant en juin 2021.

En avril 2020, un ancien membre du personnel titulaire a déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de la Directrice générale de ne pas lui octroyer de contrat de durée indéterminée. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

Entre juillet et octobre 2020, trois membres du personnel associés ont déposé chacun une requête auprès du TAOIT contre une modification des conditions applicables au traitement par le CERN de paiements d'allocations de subsistance pour le compte de tiers (instauration d'un « plafond »). La décision du Tribunal est attendue en 2023.

En janvier 2021, 59 membres du personnel associés ont déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de remplacer leur attestation annuelle d'imposition interne 2019 par un relevé individuel annuel s'agissant des allocations de subsistance/de coût de la vie traitées par le CERN pour le compte de tiers. L'une de ces requêtes a été rejetée par le Tribunal selon la procédure sommaire, tandis que 54 autres ont finalement été retirées. Les jugements du Tribunal concernant les quatre requêtes restantes sont attendus en 2023.

En janvier 2021, un membre du personnel titulaire a déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de la Directrice générale de rejeter son recours interne à l'égard d'une allégation de harcèlement. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

En février 2021, deux membres du personnel titulaires ont déposé auprès du TAOIT un recours en révision des jugements 4273 and 4274. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

En février 2021, un membre du personnel titulaire a déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de la Directrice

générale de maintenir sa qualification de performance initiale. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

- En mars 2021, un membre du personnel titulaire a déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de la Directrice générale de rejeter sa demande de reclassement. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

En juillet 2021, un membre du personnel titulaire a déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de la Directrice générale de maintenir sa qualification de performance initiale. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

En juillet 2021, un membre du personnel titulaire a déposé une requête auprès du TAOIT contre la décision de la Directrice générale de ne pas reconnaître que son invalidité totale entraînait une incapacité de travail. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

En novembre 2021, un membre du personnel titulaire a déposé une requête pour contester le montant reçu de l'assurance suite à un accident du travail. La décision du Tribunal est attendue en 2023.

Le TAOIT a statué dans une affaire concernant l'Organisation, suite à une requête déposée en 2020 :

S'agissant d'une requête déposée par un membre du personnel associé contre la décision de l'Organisation de remplacer son attestation annuelle d'imposition par un relevé individuel annuel, le Tribunal a rejeté la requête pour irrecevabilité.

* Voir le Chapitre VI des Statut et Règlement du personnel intitulé « Règlement des différends et discipline », et les circulaires opérationnelles n° 9 (« Principes et procédures régissant les plaintes pour harcèlement ») et n° 10 (« Principes et procédures régissant l'enquête pour fraude »).

** En raison du nombre de dossiers en attente au TAOIT, les jugements attendus initialement pour 2021 ont été retardés.

Département HR

Annonces

Contribuez à créer un pont entre la science et la société avec « Light their Spark »

Les dons faits à « Light their Spark », le programme de dons réguliers de la Fondation CERN & Société, permettront de fournir de nouvelles opportunités à des étudiants, des enseignants et des scientifiques du monde entier

**HELP SCIENCE
CHANGE THE WORLD!**



#LIGHTtheirSpark

(Image: CERN)

Depuis 2014, la Fondation CERN & Société soutient plusieurs projets visant à créer un pont entre la science et la société, conformément à

la mission du CERN qui est d'inspirer la société et d'être à son service.

La Fondation CERN & Société vous invite à présent à participer à #LIGHTtheirSpark, son programme de dons réguliers, afin d'encourager chaque année le talent, l'ingéniosité et les compétences de centaines d'étudiants, d'enseignants et de scientifiques. En allumant l'étincelle de leur créativité, vous leur permettrez d'apprendre, de découvrir et d'inspirer le monde grâce à leur curiosité scientifique.

Un don régulier, aussi modeste soit-il, peut avoir un impact considérable : il nous permet de planifier notre travail de manière durable et dynamique, de réduire les coûts administratifs

et de réagir plus rapidement et plus efficacement en cas de crise.

Rejoignez le programme #LIGHTtheirSpark et découvrez tous ses avantages ici (<https://cernsocietyfoundation.cern/make-a-monthly-donation>). Vous pouvez également écouter le témoignage d'autres personnes, travaillant au CERN comme vous :

(Video: CERN)

Si vous vous dites que tout cela est fort intéressant, mais que ce n'est pas votre tasse de thé, qu'à cela ne tienne ! Vous pouvez toujours nous aider en partageant ce message avec votre entourage et en plaident en faveur de notre cause.

Appel à participation : congrès de radioprotection à Annecy-le-Vieux – 20-22 septembre 2022



Avec le soutien du CERN, l'Association pour les Techniques et les Sciences de Radioprotection organise son 27^e Congrès de radioprotection (<https://www.alphavisa.com/atsr/2022/index.php>) à l'Espace Rencontre d'Annecy-le-Vieux, du 20 au 22 septembre 2022.

Pendant deux jours, les intervenants aborderont des sujets liés à la radioprotection – notamment dans l'environnement des accélérateurs de particules – ses applications industrielles et médicales ou encore son

contexte légal. Des visites au CERN seront programmées les après-midis si les conditions sanitaires le permettent.

Le congrès est ouvert à tous les professionnels de la radioprotection souhaitant communiquer sur des techniques, un savoir-faire, ou des matériaux, mais aussi à celles et ceux désirant simplement s'informer sur le sujet.

Les inscriptions se font depuis le site web de l'événement (<https://www.alphavisa.com/atsr/2022/inscription.php>) – à noter que toutes les présentations et conférences du congrès se dérouleront en français.

Guêpes dans les espaces pique-nique et barbecue du CERN : prudence !

En ces belles journées estivales, nous sommes nombreux à profiter des pique-niques et des barbecues dans les différents espaces prévus à cet effet sur les sites du CERN, mais les guêpes recherchent naturellement leur part de nourriture et de boissons, toutes savoureuses. Dans la zone barbecue de Prévessin, plusieurs incidents liés à des piqûres de guêpes ont été signalés (y compris parmi les membres du service de secours). Ces incidents ne sont pas imputables à la présence de nids à proximité, mais plutôt de

restes de nourriture qui ont été soit déposés dans les poubelles prévues à cet effet (une bonne démarche d'élimination, même s'il faut noter que les poubelles ne ferment pas hermétiquement et ne sont pas vidées après chaque barbecue), soit jetés dans les fourrés (une démarche d'élimination inappropriée attirant les guêpes).

Etant donné que l'utilisation d'insecticide irait à l'encontre de la politique de développement de la biodiversité mise en place par le CERN, et afin d'éviter une recrudescence d'incidents

impliquant des guêpes, pour des raisons de sécurité, l'utilisation des zones barbecue et en particulier celle de Prévessin, est fortement déconseillée et la prudence recommandée pour tout pique-nique ou barbecue organisé dans les autres espaces prévus à cet effet.

Merci de votre compréhension.

Unité HSE

Le coin de l'Ombud

Un devoir de diligence envers nos jeunes collègues

« Imaginez. Et si, vous aussi, vous participiez à la plus grande expérience scientifique du monde. Le CERN n'a pas seulement besoin de physiciens et d'ingénieurs : vous avez encore le statut d'étudiant ou venez d'avoir votre diplôme ? Vous êtes en début de carrière ou avez déjà de l'expérience ? Quel que soit votre domaine de compétence, votre prochaine expérience professionnelle pourrait bien se dérouler au CERN. Apprenez-en plus sur le CERN et faites une visite virtuelle de ce lieu de travail et d'apprentissage unique au monde. »

C'est ainsi que la page du site « CERN careers (<https://careers.cern/>) » accueille les éventuels candidats – en soulignant que le CERN est un lieu de travail et d'apprentissage incomparable, qui place les attentes à un niveau très élevé, et cela, à juste titre.

De ma période en tant que responsable du Bureau des relations CERN Alumni, je me souviens de la fierté avec laquelle d'anciens jeunes collègues du CERN, étudiants ou nouveaux diplômés, évoquaient avec passion leur expérience au Laboratoire. Ils tenaient à témoigner de la manière dont leur expérience au CERN, cet environnement incroyablement innovant, diversifié et collaboratif, a contribué à lancer leur carrière.

Je suis convaincue que ces attentes sont dans la plupart des cas satisfaites et que les promesses sont tenues. Cependant, en 2021, 20 % des visiteurs du bureau de l'ombud avaient moins de 30 ans. J'aimerais vous faire part des principales questions et préoccupations qui les ont amenés à venir voir l'ombud.

La première raison pour laquelle nos jeunes collègues ont fait appel à l'ombud était liée aux difficultés qu'ils rencontraient avec leur superviseur. Ils m'ont fait part de situations dans lesquelles ils souffraient d'un manque de supervision, ou d'une supervision trop légère, et d'un sentiment d'isolement alors qu'ils se retrouvaient seuls avec leurs problèmes et leurs questions. La pandémie de COVID19 n'a bien sûr fait que renforcer ce sentiment.

Concernant toujours les problèmes avec la hiérarchie, certains jeunes ont dû faire face à des superviseurs trop exigeants, fixant des objectifs qu'ils n'étaient pas en mesure d'atteindre alors qu'ils étaient encore dans leur phase d'apprentissage, et ce, malgré tous les efforts déployés pour donner le meilleur d'eux-mêmes. Dans ces circonstances, le retour qu'ils ont reçu de leur superviseur n'a pas été toujours respectueux et constructif.

S'agissant plus particulièrement des femmes, certaines ont souffert de diverses formes de sexe, allant de commentaires faits régulièrement sur leur façon de s'habiller à des situations perçues comme harcèlement sexuel.

Dans certains cas, les jeunes qui rencontraient des problèmes avec leur superviseur étaient des doctorants qui ont consacré trois à quatre ans de leur vie à leur thèse de doctorat, dont la réussite dépendait d'une seule personne : ils se sentaient impuissants face à ces problèmes de supervision, et très vulnérables.

Nombre de ces jeunes collaborateurs avaient tenté d'alerter leur hiérarchie sur les difficultés qu'ils rencontraient, mais cela n'avait rien donné. En tant qu'ombud du CERN, j'ai exploré avec eux les options dont ils disposaient pour aller de l'avant et je les ai aidés dans certaines démarches, par exemple en préparant avec eux une conversation avec leur superviseur.

En parlant avec ces jeunes collègues des situations difficiles qu'ils rencontraient, je me suis rappelée à quel point je m'étais sentie moi-même vulnérable et mal outillée au début de ma carrière face à des difficultés similaires.

Je profite aujourd'hui de chaque occasion pour inviter les superviseurs et les managers à prendre du recul et à se souvenir de ce que l'on pouvait ressentir au début de sa carrière face à un sentiment d'absence de communication, de manque de supervision ou de leadership agressif.

Avec des agendas de plus en plus chargés, et nombre de délais à respecter et de résultats à obtenir, nos managers gardent-il toujours en tête qu'on attend aussi d'eux qu'ils soient des

modèles et qu'ils incarnent les valeurs du CERN ?

J'ai noté un point commun parmi tous les jeunes collègues qui sont venus me voir : le décalage entre l'image qu'ils avaient du Laboratoire avant de venir y travailler et l'expérience qu'ils ont concrètement vécue.

On comprendra facilement que si ces professionnels en début de carrière partent du CERN avec une mauvaise expérience, ils resteront peut-être fiers d'y avoir travaillé, mais ils auront du mal à en parler avec enthousiasme. La réputation du CERN tient en grande partie à l'expérience qu'ont vécue nos anciens collègues.

Nous devons tous tenir les promesses que le CERN fait aux nouveaux collègues et veiller à ce qu'ils trouvent des interlocuteurs lorsqu'ils sont confrontés à des problèmes. Les superviseurs jouant un rôle essentiel dans la réussite de leur expérience professionnelle, ils doivent, avec l'aide de toute l'équipe, fournir une supervision étroite, une écoute active, de la compréhension et du soutien.

En tant que manager ou superviseur, vous pouvez parfois avoir l'impression que vos collaborateurs attendent plus que ce que vous êtes en mesure de leur donner à un moment donné. L'ombud offre un environnement sécurisant vous permettant d'exprimer vos préoccupations. Je suis également là pour vous.

Laure Esteveny

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 traiter, n'hésitez pas non plus à m'en proposer.

NB : pour recevoir les publications, actualités et autres communications de l'ombud du CERN, inscrivez-vous à l'adresse suivante CERN Ombud news (<https://e-groups.cern.ch/e-groups/EgroupsSubscription.do?egroupName=cern-ombud-news>)