

Du CERN à Jupiter : Juice entreprend son voyage historique

Avant le lancement de Juice, des éléments essentiels de la mission interplanétaire, menée sous l'égide de l'ESA, ont été testés dans la seule structure au monde capable de reproduire l'environnement radiatif difficile de Jupiter



La dernière mission interplanétaire de l'ESA, Juice, a quitté le Port spatial de l'Europe sur une fusée spatiale Ariane 5 à 9 h 14 heure locale/14 h 14 CEST le 14 avril 2023 pour commencer son voyage de huit ans vers Jupiter. (Image: ESA)

Ce n'est pas seulement dans les tunnels du CERN que nous pouvons en apprendre davantage sur l'origine et la composition de l'Univers. Si vous levez les yeux, vous verrez que l'espace nous offre les plus beaux sujets d'étude : les trous noirs, la matière noire, les rayons cosmiques, etc. L'étude des planètes, de leur structure et de leur composition nous en apprend beaucoup sur la formation de notre planète et pourrait un jour nous mener à la découverte d'un autre habitat, voire de la vie extraterrestre. Jupiter, la plus grande planète de notre galaxie, se caractérise par un nombre étonnant de lunes, près de 100 au total, dont trois sur lesquelles de grands océans se trouvent sous une énorme couche de glace. Le 14 avril, l'Agence spatiale européenne a lancé la mission Juice (*Jupiter Icy Moons Explorer*, ou exploration des lunes glacées de Jupiter) pour explorer la planète géante gazeuse et ses lunes glacées.

Avant de s'envoler pour rencontrer le roi des dieux et certains de ses nombreux satellites, portant tous le nom d'une de ses maîtresses, la sonde spatiale Juice a dû être soumise à des tests pour vérifier sa résistance à l'environnement radiatif généré par les champs magnétiques entourant la planète. Jupiter est entouré d'un champ magnétique très fort qui piège de très grands flux de protons et d'électrons dont l'énergie peut atteindre plusieurs centaines de mégaélectronvolts.

Sommaire

Actualités

Juice entreprend son voyage historique.....	p.1
Dernières nouvelles des accélérateurs : premiers faisceaux stables à 6,8 TeV dans le LHC, puis un beau crescendo.....	p.2
HiLumi News : Un aimant en niobium-étain du HL-LHC réparé avec succès.....	p.3
Le projet de consolidation des galeries techniques va bon train.....	p.5
<i>Probing fundamental symmetries of nature with the Higgs boson</i>	p.5
Succès pour Django Girls 2023.....	p.6
<i>New compact accelerator to help preserve heritage artworks</i>	p.7
Le CERN fête la 2ème Journée mondiale de la science et de la technologie quantiques....	p.8
Sécurité informatique : vivre en symbiose.....	p.9

Communications officielles

Règles de sécurité du CERN : Gestion des incidents de sécurité majeurs.....	p.11
Réunions individuelles avec l'administration fiscale française pour les membres du personnel du CERN.....	p.12
Employés privés : nouvelle procédure pour la délivrance de cartes de légitimation dès le 01.03.2023 Bourse de l'emploi du CAGI en ligne.....	p.12

Annoncesp.13

Hommages

Vittorio Giorgio Vaccaro (1941 – 2023).....	p.20
---	------

Le coin de l'ombud

S'exprimer ou se taire.....	p.21
-----------------------------	------

L'impact direct et indirect d'électrons de haute énergie sur des dispositifs électroniques modernes, notamment leur capacité à causer des aléas logiques, n'avait encore jamais été étudié.

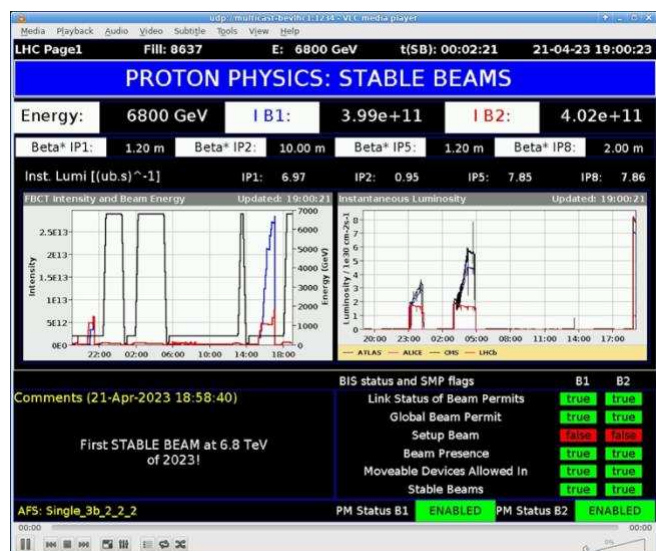
Le CERN est la seule structure au monde qui puisse reproduire les phénomènes les plus extrêmes découlant de l'environnement radiatif exigeant de Jupiter. En 2018, une équipe de l'ESA s'est rendue à VESPER (*Very energetic Electron facility for Space Planetary Exploration missions in harsh Radiative environment*) pour préparer la sonde spatiale à sa mission d'exploration. VESPER est un faisceau d'électrons de haute énergie destiné aux tests d'irradiation. Les ingénieurs et les physiciens ont testé avec succès la capacité de certains éléments essentiels de la sonde Juice à supporter des flux d'électrons de haute énergie pendant plusieurs années de fonctionnement. « *Les tests menés au CERN confortent l'ESA dans ses ambitions d'exploration et ont permis d'optimiser la conception de la sonde Juice* », explique Giuseppe Sarri, chef de projet pour la mission Juice à l'ESA.

« *VESPER fait partie de l'installation CLEAR, l'accélérateur linéaire d'électrons du CERN pour la recherche. Nous sommes heureux d'avoir contribué à une meilleure compréhension, à une anticipation plus précise et à une plus grande atténuation des effets des radiations de Jupiter. Bon voyage, Juice !* », ajoute Roberto Corsini, responsable de l'installation CLEAR.

L'expertise du CERN en matière de tests au rayonnement de satellites et d'éléments spatiaux est reconnue. Parmi les autres équipements de test mis à la disposition de la communauté spatiale internationale figure l'installation CHARM du CERN. Grâce à un projet récent financé par l'Union européenne, cette installation tiendra un rôle de premier plan en Europe, en permettant de tester la résistance de systèmes spatiaux électroniques à la pénétration d'ions lourds de haute énergie.

Antoine Le Gall

Dernières nouvelles des accélérateurs : premiers faisceaux stables à 6,8 TeV dans le LHC, puis un beau crescendo



Premiers faisceaux stables, comme l'indiquent les écrans LHC Page 1 situés au CERN et consultables en ligne : <https://op-webtools.web.cern.ch/Vistar/vistars.php>. À la 5ème ligne de l'écran est précisée la luminosité instantanée par expérience (IP1, 2, 5 et 8). Les valeurs sont encore très faibles en raison du petit nombre de paquets circulant dans la machine. (Image: CERN)

Vendredi 21 avril en fin d'après-midi, une nouvelle étape importante a été franchie pour la mise en service avec faisceau du LHC. À 18 h 58, avec un jour d'avance, l'ingénieur en charge du LHC a annoncé des « faisceaux stables » à 6,8 TeV. C'est la première fois en 2023 que les deux faisceaux entrent en collision à cette énergie, avec des expériences en mode d'acquisition de données. Ce n'étaient que trois paquets circulant dans le sens des aiguilles d'une montre, et trois dans le sens inverse, mais cela marque le début de la saison de prise de données ainsi que la phase de « montée en intensité » du LHC.

Au cours des trois dernières semaines de mise en service avec faisceau, de nombreux contrôles et ajustements ont été effectués pour que le LHC soit prêt à fonctionner avec des faisceaux stables. Par exemple, la validation des cartographies de pertes de faisceau : le système de collimation du LHC protège la machine et ses éléments, notamment

les aimants supraconducteurs, contre tout dommage éventuel causé par le faisceau. L'équipe chargée de la collimation et des opérations doit donc s'assurer que toutes les positions et ouvertures des collimateurs sont bien réglées pour toutes les phases du cycle, depuis l'injection jusqu'à la dernière collision. Pour ce faire, l'équipe injecte quelques paquets, crée délibérément des pertes contrôlées et vérifie que ces pertes se produisent là où elles sont attendues. Si tel n'est pas le cas, il convient de revoir la hiérarchie des collimateurs. Lorsque le LHC a pour la première fois été mis en exploitation, il s'agissait d'une tâche manuelle qui prenait beaucoup de temps et nécessitait plusieurs remplissages de la machine. Aujourd'hui, le processus de cartographie des pertes est extrêmement automatisé et ne nécessite que trois ou quatre remplissages et un nombre limité d'opérateurs, même si le nombre de cartographies de pertes a nettement augmenté avec la mise en place de la procédure de nivellement de la luminosité.

Dès que les premiers faisceaux stables ont été obtenus, la phase de montée en intensité a commencé. Les équipes injecteront ainsi dans la machine de plus en plus de paquets jusqu'à ce que la circonférence de la machine soit entièrement couverte, en laissant seulement un interstice pour permettre l'entrée en action des aimants de déflexion rapide. Le remplissage total correspond à environ 2 400 paquets par faisceau, et sera réalisé progressivement : trois paquets, puis 75,

400, 900, 1 200, 1 800, et enfin 2 400 paquets. Chaque étape nécessitera au moins deux remplissages et plus de 15 heures de faisceaux stables. À la fin de chaque étape de montée en intensité, les responsables des équipements devront valider, à l'aide d'une liste de contrôle, le bon fonctionnement des équipements et du système de protection de la machine. L'étape suivante ne sera lancée qu'une fois la liste de contrôle entièrement remplie et validée.

Comme prévu, la montée en intensité a été interrompue cette semaine pour la phase de nettoyage de la machine, visant à limiter la formation de nuages d'électrons dans la chambre à vide. Ces nuages nuisent à la qualité des faisceaux et mettent à rude épreuve le système cryogénique, qui doit maintenir froid l'écran de faisceau en évacuant la chaleur causée par le bombardement d'électrons. L'opération est indispensable pour que le LHC soit prêt à recevoir des trains de paquets plus longs, afin d'atteindre le nombre recherché de 2 400 paquets environ par faisceau.

D'ici la mi-mai, le LHC devrait disposer de faisceaux stables à raison de 1 200 paquets par faisceau, ce qui permettra d'obtenir un nombre conséquent de collisions et de réaliser une acquisition de données pour la physique. Deux à trois semaines plus tard, on devrait commencer à collecter des données de physique au moyen d'une machine entièrement remplie.

Rende Steerenberg

HiLumi News : Un aimant en niobium-étain du HL-LHC réparé avec succès

Le remplacement réussi d'une bobine dans un quadripôle en niobium-étain du HL-LHC par l'équipe chargée du projet de mise à niveau de l'accélérateur aux États-Unis a démontré la flexibilité et la rentabilité de cette technologie cruciale

Le CERN et l'équipe chargée du projet de mise à niveau de l'accélérateur (*Accelerator Upgrade Project* – AUP), mené au Fermilab (États-Unis), collaborent étroitement pour développer, construire et tester les quadripôles des triplets du HL-LHC – l'une des pièces maîtresses du

programme. Ces aimants, qui existent en deux tailles – un modèle de 4,2 mètres de long produit aux États-Unis et un modèle de 7,2 mètres de long produit au CERN – focaliseront les faisceaux dans des régions à luminosité élevée, aux points de collision d'ATLAS et de CMS. Le supraconducteur

en niobium-étain (Nb_3Sn) dont sont faites les bobines de l'aimant permet d'obtenir le très fort champ magnétique requis pour cette focalisation. Un test réalisé au Laboratoire national de Brookhaven (BNL) en janvier 2023 a démontré qu'il était possible de remédier à une éventuelle limitation de la performance d'un aimant causée par l'une de ses quatre bobines en remplaçant simplement la bobine affectée.

Tout a commencé en octobre 2021, lorsqu'un test cryogénique a mis en évidence des limitations au niveau de la performance du huitième quadripôle, appelé MQXFA08, produit par l'équipe du projet AUP, ne permettant pas de satisfaire aux exigences du HL-LHC. Après avoir déterminé avec précision la région et les raisons d'une possible défaillance dans l'une des quatre bobines de l'aimant, l'équipe du projet AUP a envoyé la bobine en question au CERN, où le groupe EN-MME a pu confirmer la présence, dans la bobine de cinq tonnes, de sous-éléments en Nb_3Sn cassés d'une épaisseur d'environ 50 microns. *« Trouver la cause précise de la limitation de l'aimant – apparue dans des conditions de fonctionnement défavorables en raison de la pandémie de COVID-19 – a été plus difficile que de chercher une aiguille dans une botte de foin. Le fait d'avoir pu localiser ces filaments cassés a donc été une réussite en soi, rendue possible par la collaboration fructueuse entre les deux équipes »*, explique Giorgio Apollinari, responsable du projet AUP.

Se retrouvant avec un quadripôle incomplet, à trois bobines, les équipes du CERN et du projet AUP ont dû répondre à une question difficile : allait-on pouvoir remplacer la bobine dysfonctionnelle ou faudrait-il se débarrasser de l'aimant entier, ce qui entraînerait alors des coûts importants pour le programme ? *« Même si l'on avait déjà démontré qu'il était possible de remplacer des bobines individuelles dans des aimants en niobium-étain sur des prototypes de petite taille, il restait encore à*

prouver que cela était également possible sur des aimants de plus grande longueur », explique Susanna Izquierdo Bermudez, ingénieure responsable des quadripôles MQXF au CERN.

La bobine a été remplacée à l'automne 2022 et, après refroidissement, l'aimant – désormais appelé MQXFA08b – a atteint son intensité nominale après quatre transitions résistives. Deux transitions résistives supplémentaires ont ensuite été nécessaires pour que l'intensité nominale soit atteinte avec une marge de 300 A, puis le quadripôle en question a été jugé apte à être assemblé dans la masse froide. Toutes les transitions résistives d'entraînement se sont produites dans la nouvelle bobine, les trois autres bobines, qui avaient été entraînées lors de la campagne de tests précédente, les ayant bien mémorisées. *« Ce résultat nous montre que nous pourrions éviter de mettre inutilement au rebut des aimants entiers quand une seule de leurs bobines est défectueuse, ce qui permet de limiter les surcoûts. C'est un résultat encourageant qui démontre le bien-fondé de la technologie Nb_3Sn et de la conception mécanique. Nous commençons seulement à utiliser le niobium-étain dans les accélérateurs de particules, et ce matériau n'a pas encore livré tous ses secrets »*, ajoute Giorgio Apollinari.

Ce résultat important donne un nouvel élan au programme des quadripôles des triplets internes, qui va bon train. Jusqu'à présent, sept des vingt quadripôles MQXFA requis ont réussi le test en vertical au BNL, et une première paire d'aimants a été assemblée à l'intérieur d'une masse froide. Cette masse froide fait actuellement l'objet de tests de mise sous tension et sera livrée au CERN une fois qu'il aura été prouvé qu'elle satisfait aux critères d'acceptation pour un fonctionnement dans le HL-LHC.

Thomas Hortalá

Le projet de consolidation des galeries techniques va bon train

Cinq kilomètres de galeries techniques ont été passées au crible et la moitié d'entre elles modélisées en 3D : les travaux de rénovation et de remplacement des infrastructures techniques battent leur plein



L'une des 660 soudures déjà réalisées dans le cadre du projet de consolidation des galeries techniques. (Image: CERN)

Le projet de consolidation des galeries techniques, qui a débuté en 2021, a pour objectif de rénover les galeries techniques du CERN, formant un labyrinthe de 14 km de long sous les sites de Meyrin et de Préessin, et de rendre l'infrastructure technique plus fiable et plus respectueuse de l'environnement, tout en renforçant la sûreté.

La campagne de modélisation 3D, lancée en mai 2021 comme condition préalable au projet, a bien avancé : cinq kilomètres de galeries ont déjà été passées au crible et la moitié d'entre elles modélisées en 3D. « *La phase de modélisation représente un énorme travail, que les équipes concernées ont réalisé avec un professionnalisme exemplaire* », souligne Sébastien Evrard, responsable du projet.

Deux galeries pilotes sont en cours de consolidation : la galerie 835, sur le site de Meyrin, et la galerie 818, sur le site de Préessin. Plus de 125 tonnes de conduites et de matériel vieillissants ont déjà été retirés : 2,92 km de conduites obsolètes ont été démontées et remplacées par 1,57 km de nouvelles conduites. Jusqu'à présent, environ 660 soudures et 80 tests non destructifs ont été réalisés. De nouveaux circuits ont été installés pour le chauffage, l'air comprimé et l'eau potable, la configuration du réseau d'eau potable dans la zone Ouest du site de Meyrin ayant été entièrement revue et optimisée. Plusieurs campagnes de décâblage ont également été menées dans le but de retirer de nombreux câbles obsolètes, ce qui représente à ce jour environ 48 km de câbles, parmi lesquels figurent des câbles de sections incroyablement grandes (allant jusqu'à 11 cm !). Des travaux de génie civil ont en outre été réalisés dans la zone Ouest du site de Meyrin (réseaux de drainage, sas d'accès pour le matériel et le personnel, structures métalliques).

Il était prévu dès le départ que le projet dure dix ans, ce qui ne sera pas de trop pour rénover les 14 km de galeries indispensables au fonctionnement du complexe d'accélérateurs et des sites du CERN.

Anaïs Schaeffer

Probing fundamental symmetries of nature with the Higgs boson

The ATLAS collaboration tested Higgs-boson interactions with the carriers of the weak force, looking for signs of charge-parity symmetry violation

La version française de cet article n'est pas disponible pour le moment. Nous faisons tout notre possible pour la mettre en ligne dans les plus brefs délais. Merci de votre compréhension.

Where did all the antimatter go? After the Big Bang, matter and antimatter should have been created in equal amounts. Why we live in a Universe of matter, with very little antimatter,

remains a mystery. The excess of matter could be explained by the violation of charge-parity (CP) symmetry, which essentially means that certain processes that involve particles behave differently to those that involve their antiparticles.

However, the CP-violating processes that have been observed so far are insufficient to explain the matter–antimatter asymmetry in the Universe. New sources of CP violation must be out there – and might be hiding in interactions involving the Higgs boson. In the Standard Model of particle physics, Higgs-boson interactions with other particles conserve CP symmetry. If researchers find signs of CP violation in these interactions, they could be a clue to one of the Universe's oldest mysteries.

In a new analysis of its full dataset from Run 2 of the LHC, the ATLAS collaboration tested the Higgs-boson interactions with the carriers of the weak force, the W and Z bosons, looking for signs of CP violation. The collaboration studied Higgs-boson decays into two Z bosons, each of which transforms into a pair of leptons (an electron and a positron or a muon and an antimuon), thus resulting in four charged leptons. The researchers also studied interactions in which two W or Z bosons combine to produce a Higgs boson. In this case, one quark and one antiquark are produced together with the Higgs boson, creating ‘jets’ of particles in the ATLAS detector.

These interactions are ideal testing grounds for CP violation. When CP symmetry is conserved, the pattern of behaviour of the detected jets and leptons should be the same when particles are exchanged with their antiparticles and their directions of flight are reversed. However, if CP symmetry is violated, particles and antiparticles behave differently.

ATLAS scientists summarise all the information about the particles detected in these processes in a single number: the optimal observable. A special feature of this observable is that its value measured for antiparticles should be equal but opposite in sign to that of the particles. If a process conserves CP symmetry, the mean value of the optimal observable in the data should be zero. If it doesn't, the mean value would shift away from zero.

In its new analysis, ATLAS used the observed values of the optimal observable to directly place limits on the possible amount of CP violation. The researchers also measured how often each value of the optimal observable occurred in the data, after correcting for any experimental effects. This measurement enabled ATLAS to compare the data with theoretical predictions in a model-independent way and to test the validity of the underlying theoretical assumptions. This is the first time that a measurement of a Higgs-boson decay into four leptons has allowed physicists to detect potential signs of CP violation in a model-independent way, without strongly relying on aspects of the Standard Model prediction other than CP symmetry.

All the results look compatible with the Standard Model expectation, representing another important confirmation of the current theory of nature. However, this is just the first step. Small CP-violating signals remain compatible with the data, and ATLAS is already collecting new collision data at unprecedented energies that will allow the precision of these measurements to be increased – further homing in on the nature of the Higgs boson.

ATLAS collaboration

L'édition 2023 de Django Girls Genève a connu un vif succès !

Le week-end dernier, trente-quatre « Django Girls » ont découvert la programmation informatique et créé leur premier site internet aux côtés des mentors du CERN

Les 21 et 22 avril 2023, après deux éditions 100 % en ligne, le CERN a accueilli un nouvel atelier Django Girls Genève en présentiel à IdeaSquare. L'événement était organisé conjointement par le

collectif « Femmes dans la technologie » (« *Women in Technology* » - WIT), la section Visites et organisation d'événements, et le Microclub du CERN, pour célébrer la Journée des filles dans le

secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Lors de la soirée de lancement du vendredi 21 avril 2023 et de l'atelier du samedi 22 avril 2023, trente-quatre participantes, aussi motivées que débutantes, se sont initiées à la programmation informatique. Guidées en petits groupes par dix-sept mentors du CERN, elles ont appris – tout en s'amusant – à créer un blog et à le déployer sur internet.

Tous les éléments étaient réunis pour susciter des vocations chez certaines : une ambiance positive et bienveillante, ainsi que des rencontres inspirantes avec des spécialistes des technologies numériques heureux de partager leur passion. Dans son mot de bienvenue adressé aux participantes, Maria Girone, qui dirige CERN openlab, a encouragé les femmes et les filles –

encore sous-représentées – à poursuivre avec confiance des études et une carrière dans le domaine des technologies de l'information.

Django Girls est une initiative née de la rencontre entre Django – une plateforme de développement web, gratuite et libre, écrite en Python – et une communauté féminine engagée dans la promotion et l'accessibilité de l'informatique auprès des femmes et des filles. Pour cela, l'organisation à but non lucratif met à disposition des ressources et des outils gratuits pour aider des volontaires du monde entier à organiser des ateliers de programmation. Depuis 2014, plus de 1 000 événements ont été organisés par environ 2 300 volontaires dans 108 pays, soit près de 22 900 « Django Girls » formées ! Cette année, il s'agissait de la sixième édition à se tenir au CERN.

New compact accelerator to help preserve heritage artworks

CERN and INFN have developed a compact, transportable accelerator for the non-destructive analysis of historical artifacts and artworks, providing a cheaper, more accessible method of analysing large or fragile items of this nature

La version française de cet article n'est pas disponible pour le moment. Nous faisons tout notre possible pour la mettre en ligne dans les plus brefs délais. Merci de votre compréhension.

Beyond fundamental research, accelerators are well known for their contribution to the medical field, especially to cancer therapy. However, they can also be used in more unexpected ways, such as for the analysis of historical artifacts and works of art.

Developed by INFN (the Italian National Institute for Nuclear Physics) and CERN, MACHINA (Movable Accelerator for Cultural Heritage In-situ Non-destructive Analysis) is a compact, transportable accelerator designed specifically for cultural heritage applications. The portability of this type of accelerator is valuable for cultural heritage diagnostics because moving fragile and precious objects such as artworks and frescoes, even over short distances, can be challenging – or

sometimes frankly impossible – due to logistical, economic and safety issues.

MACHINA is the product of collaboration between CERN and INFN that started in 2017 and is based on a radio-frequency-quadrupole accelerating cavity designed at CERN. Following intensive testing in the second half of 2022, when all the initial requirements were met, the accelerator will soon become operational at the INFN-LABEC laboratory, where the first measurements using ion beam analysis (IBA) on reference samples will be carried out.

The accelerator will later be transferred to the Opificio delle Pietre Dure (OPD) in Florence, a renowned centre for art conservation, where it will become a part of their regular diagnostic activities. MACHINA will be used to analyse works of art in a non-destructive manner, using IBA techniques that allow measurements to be performed on a variety of objects that would otherwise be impossible to analyse because they are too fragile or too large to move. Although based in OPD, MACHINA can be further

transported for in situ measurements at other museums or conservation sites.

MACHINA's compact design, which features a 1m-long accelerating radio-frequency cavity, offers a portable solution that has a smaller impact on its surroundings in terms of footprint, weight, component availability, cost and noise compared to conventional IBA systems. Moreover, the accelerator's superior radiation protection ensures a safe working environment, enabling it to be used with confidence in any location.

The project was possible thanks to funding from the CERN Knowledge Transfer Fund and the Italian FISR (Fondi Speciali per la Ricerca) from the Ministry of Education, University and Research, with support from INFN's cultural heritage network CHNet and contributions from CERN's Mechanical and Materials Engineering and Radiofrequency groups. This recently published paper contains further details on MACHINA and the technologies behind it.

Olivia Fabreschi

Le CERN fête la deuxième Journée mondiale de la science et de la technologique quantiques

Le 14 avril est célébrée la Journée internationale de la science et de la technologie quantiques (*World Quantum Day*), une initiative internationale lancée par des scientifiques de plus de 65 pays pour promouvoir la science et la technologie quantiques auprès du public du monde entier. La date du 14 avril, ou 4.14 conformément à l'usage américain, correspond aux trois chiffres obtenus en arrondissant la valeur de la constante de Planck, laquelle joue un rôle essentiel en mécanique quantique pour décrire le comportement des particules au niveau subatomique.

Lancée officiellement en 2022, la Journée mondiale de la science et de la technologie quantiques regroupe déjà à ce jour plus de 200 manifestations organisées dans 193 villes, 44 pays et 5 continents, en 17 langues. Scientifiques, ingénieurs, professeurs, communicateurs, entrepreneurs, technologues, historiens et artistes du monde entier mettent sur pied des activités diverses (séances d'information, expositions, ateliers, débats, etc.), pour faire connaître la science quantique auprès du grand public et expliquer le fonctionnement des technologies quantiques et leurs incidences potentielles sur notre vie quotidienne.

De la mécanique quantique à l'ingénierie quantique, en passant par la gravité quantique, l'optique quantique, la science de l'information quantique, l'informatique quantique et la métrologie quantique, tous les domaines de la

science quantique sont mis en avant, ainsi que leur histoire, leurs fondements mathématiques et leurs applications pratiques.

Mais qu'est-ce que le quantum ? Et pourquoi ces célébrations ?

Le terme « quantum » vient du latin « *quantus* », signifiant « combien », « de quelle taille ». C'est l'unité correspondant à la plus petite quantité d'énergie électromagnétique mesurable. En résumé, la physique quantique est l'étude des plus petits constituants de notre Univers. Elle s'efforce de décrire les propriétés et le comportement de la matière et de l'énergie à leur niveau le plus élémentaire. La physique quantique permet de comprendre la cohésion des atomes, les déplacements des électrons dans une puce d'ordinateur ou le fonctionnement des aimants. Des théories s'appuyant sur la physique quantique peuvent également nous aider à comprendre l'asymétrie matière-antimatière ou la nature de la matière noire et de l'énergie noire, autant de phénomènes qui ne peuvent être expliqués par le Modèle standard.

Les origines de la science quantique, reconnue comme la base théorique de la physique moderne, remontent au début du XXe siècle, quand le physicien allemand Max Planck formula l'hypothèse apparemment paradoxale de la quantification de l'énergie, à la base de la théorie quantique. Les recherches menées par la suite par Niels Bohr, Albert Einstein, Erwin Schrödinger et Richard Feynman ont contribué de manière

essentielle au développement de la mécanique quantique, ouvrant de nouvelles perspectives au monde de la science.

La physique quantique enrichit nos connaissances en dépassant les concepts scientifiques classiques. Elle est par ailleurs au cœur de certaines des avancées technologiques les plus notables. Citons par exemple les transistors, les LED, les lasers, le GPS ou encore l'imagerie médicale, autant d'inventions fondées sur les principes de la physique quantique.

Les technologies quantiques pourraient également avoir des retombées positives dans de nombreux autres domaines à l'avenir : elles sont très prometteuses en matière de sécurisation de la communication et de traitement de l'information, d'augmentation de la sensibilité des détecteurs et des capteurs et d'innovation informatique.

Pour les spécialistes de la physique des hautes énergies, les technologies quantiques pourraient offrir de nouvelles possibilités lors de la reconstitution des trajectoires des particules, et de la simulation et de la catégorisation des événements, et permettre de mieux répondre aux besoins informatiques des infrastructures de recherche majeures du CERN : le Grand collisionneur de hadrons (LHC) et ses successeurs, le HL-LHC (Grand collisionneur de hadrons à haute luminosité) et peut-être le FCC (Futur collisionneur circulaire).

« La science quantique, qui au départ n'était qu'une hypothèse révolutionnaire, est devenue l'un des fondements de la physique moderne et a changé à jamais notre façon de penser le monde, commente Alberto Di Meglio, coordinateur de l'initiative Technologie quantique du CERN (QTI). Nous pouvons affirmer que, à l'avenir, la science et la technologie quantiques constitueront un domaine de recherche interdisciplinaire essentiel pour répondre aux grands défis sociétaux et technologiques. Par conséquent, il est crucial que

nous explorions toutes les possibilités qu'offre ce domaine de pointe et que nous sensibilisions la population à ces recherches, afin de repousser les frontières de la connaissance et de la technologie. La Journée mondiale de la science et de la technologie quantiques représente une occasion précieuse à cet égard. »

Dès 2022, les membres de l'initiative Technologie quantique du CERN ont participé à la Journée mondiale de la science et de la technologie quantiques en concevant et en animant le site web consacré à cette manifestation et en organisant un symposium scientifique au CERN. Pendant le symposium, les débats ont mis en lumière les débuts de la science quantique au CERN, pionnier en la matière, et ses conséquences pour la recherche moderne.

Cette année aura lieu le tout premier atelier quantique à l'intention des élèves du secondaire. L'objectif est d'initier la jeune génération à ce domaine fascinant qu'est la physique quantique et de promouvoir une formation précoce à la physique quantique. L'atelier comportera deux parties : une conférence d'introduction et une séance pratique. Il fournira un premier aperçu des concepts de la mécanique quantique et expliquera la manière dont la science quantique est à la base de notre monde physique et à quel point elle facilite l'innovation technologique. Cet atelier sera organisé en collaboration étroite avec l'équipe de l'initiative finlandaise intitulée QPlayLearn, qui utilise des instruments interactifs novateurs pour faire connaître les principaux aspects de la physique quantique de façon claire et accessible à des publics d'âges et d'horizons divers.

Pour en savoir plus sur la Journée mondiale de la science et de la technologie quantiques, les possibilités d'y apporter votre contribution et les événements qui se passent près de chez vous, consultez : <https://worldquantumday.org> (en anglais).

Sécurité informatique : vivre en symbiose

Suite à la vague d'innovations technologiques de la fin du XX^e siècle, le XXI^e siècle a amorcé une

évolution sociobiologique majeure que même Charles Darwin n'aurait pu imaginer : l'homo

sapiens sapiens digitalensis, un être humain sociologiquement ancré dans les réseaux de communication numérique, « robotisé » et agrippé à son smartphone, stockant ses souvenirs sur des disques remplis de bits et d'octets, et vivant en symbiose avec ses appareils numériques. Du temps où ils n'étaient que de « simples » homo sapiens sapiens, les êtres humains risquaient « seulement » de devenir la proie physique de voleurs et de criminels, de brutes et de voyous. Mais en tant qu'homo sapiens sapiens digitalensis, ils sont devenus des proies numériques, en d'autres termes, des victimes potentielles de cybercriminels en tout genre. C'est la face cachée d'une vie vécue en symbiose.

Fusion entre vie physique et vie numérique, votre vie est axée à présent sur votre smartphone et votre ordinateur portable avec lesquels vous communiquez, naviguez, informez, achetez et payez, prenez des photos et enregistrez, écoutez de la musique, surveillez votre santé et faites du sport. Il y a peu de domaines pour lesquels les smartphones et les ordinateurs portables ne sont d'aucune utilité. Vous vivez ainsi en symbiose avec toutes les données stockées sur ces appareils numériques, à savoir vos photos, films, et vidéos TikTok ; vos discussions, tweets et messages ; vos jeux, « loot boxes » et scores ; vos dossiers, fichiers et documents ; des informations relatives à vos cartes de crédit et à vos comptes bancaires. En d'autres mots, votre vie numérique. Ces données, qui sont probablement très personnelles, très importantes et très précieuses, peuvent devenir la proie numérique de cybercriminels.

Et cette symbiose est profonde. Pensez à l'angoisse que vous ressentez lorsque vous ne trouvez pas votre smartphone dans votre poche ou votre sac, lorsque votre ordinateur portable refuse de démarrer alors que vous appuyez frénétiquement sur le bouton de mise en marche, ou encore, lorsque vous ne retrouvez plus ce document si important dans aucun de vos dossiers, ou que vous ne pouvez pas accéder à la wi-fi (ou pire encore, lorsque votre fournisseur d'accès à internet est en panne)*. Les pirates informatiques peuvent aussi s'en prendre au fonctionnement de vos appareils.

Les cybercriminels sont à l'affût, ils vous guettent. Ils accèdent à vos appareils ; suivent les

applications dont vous vous servez, les pages web que vous consultez et les messageries instantanées que vous utilisez ; enregistrent toutes vos saisies et tous les mouvements de votre souris ; épient vos conversations en activant votre microphone intégré ; vous observent dans l'intimité de votre maison (partout !) en déclenchant la caméra intégrée ; passent au crible vos données, vos fichiers et vos dossiers ; surveillent vos activités et vos habitudes – à quel moment vous vous connectez, faites une pause, vous déconnectez, qu'il s'agisse d'activités d'ordre privé ou professionnel. Les cybercriminels établissent votre profil, le profil de leur proie.

Votre vie numérique a besoin d'être protégée, tout comme les appareils avec lesquels vous vivez en symbiose, à savoir votre smartphone et votre ordinateur portable. En tant qu'homo sapiens sapiens digitalensis vous devriez :

- adopter un mot de passe différent et complexe pour chacun des comptes informatiques que vous utilisez pour accéder à votre travail, à vos données personnelles ou financières, ou à toute autre chose à laquelle vous tenez. Les formules mathématiques, les poèmes ou les refrains sont efficaces ; évitez de réutiliser ces mots de passe ailleurs. Essayez de les mémoriser ou utilisez un coffre-fort virtuel pour les protéger ; veillez alors à ce que le mot de passe ouvrant le coffre-fort soit extrêmement fort et complexe ;
- utiliser la solution ultime pour protéger vos comptes : l'authentification multifacteur. Votre banque et de nombreux services en nuage l'ont déjà adoptée ;
- activer la mise à jour automatique de votre système d'exploitation et de toutes les autres applications installées sur vos appareils (« Lorsque la mise à jour automatique n'est pas si automatique ») ;
- utiliser en permanence un bon logiciel antivirus et une protection EDR (Endpoint Detection and Response) ;
- vous assurer que votre ordinateur ou Macbook est crypté par « Bitlocker » ou « Filevault ». Si non, votre appareil est comme un livre ouvert dans la main d'un cybercriminel ;

- installer uniquement des logiciels provenant de sources fiables (le fait d'apparaître en tête de votre recherche Google n'est pas une garantie). Il est préférable de s'en tenir aux Apple iTunes et Google Play stores. Respectez également les droits d'auteur et assurez-vous de posséder la bonne licence ;
- « VOUS ARRÊTER – RÉFLÉCHIR – NE PAS CLIQUER » lorsque vous doutez de l'URL. Il en va de même pour les codes QR, les hyperliens dans les messages, les messages instantanés et les SMS, ainsi que pour les pièces jointes et les courriels ;
- faire une sauvegarde de toutes vos données importantes. Testez régulièrement ces sauvegardes. Assurez-vous qu'elles ne sont pas connectées en

permanence (au risque d'être compromises). Si vous travaillez pour le CERN, fiez-vous à CERNBox.

Vivre ainsi en symbiose avec ses appareils numériques présente de nombreux avantages, mais aussi des inconvénients. Rendez votre vie numérique plus sûre en suivant les recommandations présentées plus haut. Vous êtes un homo sapiens sapiens digitalensis. Alors, agissez en conséquence.

**Pour vous en convaincre, consultez ces échanges sur Mattermost (DownForEveryoneOrJustMe) (<https://mattermost.web.cern.ch/it-dep/channels/downforeveryoneorjustme>), dont il émane un vent de panique...*

L'équipe de la sécurité informatique

Communications officielles

Règles de sécurité du CERN : Gestion des incidents de sécurité majeurs

L'Instruction de sécurité suivante a été publiée sur le site web du CERN consacré aux règles de sécurité : Instruction Particulière de Sécurité SSI-SIM-2-1 « Classification, enquête, analyse et suivi d'un Incident de Sécurité majeur ».

Cette instruction remplacera l'actuel Code de sécurité A11 « Procédure administrative en cas d'accident ou d'incident grave », en date de 2003. Elle aligne la procédure d'enquête suivie après un Incident de sécurité majeur sur les règles prévues par le Règlement de sécurité SR-SIM « Responsabilités en matière de gestion des Incidents de sécurité au CERN » (SR-SIM), publié en juin 2021.

La nouvelle instruction tient compte des enseignements tirés des enquêtes menées au

CERN suite à un Incident de sécurité majeur au cours des dix dernières années, ainsi que des bonnes pratiques en la matière. Elle distingue clairement les enquêtes liées à la sécurité des autres procédures du CERN (comme les procédures disciplinaires), qui répondent à d'autres objectifs et relèvent d'un cadre juridique différent.

Les règles de sécurité du CERN s'appliquent à toutes les personnes placées sous l'autorité de la Directrice générale. Elle peuvent être consultées à cette adresse : <http://www.cern.ch/safety-rules>.

Unité HSE

Réunions individuelles avec l'administration fiscale française pour les membres du personnel du CERN

Mise à jour le 25.04.2023 :

Les sessions individuelles avec le Service des impôts des particuliers (SIP) ont suscité un grand intérêt. En conséquence, tous les créneaux horaires ont été réservés.

Nous attirons votre attention sur le fait que des créneaux peuvent se libérer si des rendez-vous sont annulés. Nous vous invitons par conséquent à consulter l'outil de réservation régulièrement.

Par ailleurs, vous pourrez trouver réponse à vos questions en consultant les sources d'information suivantes :

- Le SIP propose des rendez-vous téléphoniques, tels que ceux organisés par le CERN. Vous pouvez demander un rendez-vous avec le SIP en les contactant à travers la page suivante : <https://www.impots.gouv.fr/portail/contacts>. De plus amples informations sont à votre disposition (heures d'ouverture, détails) sur cette page de l'admin e-guide (<https://admin-eguide.web.cern.ch/contact/service-des-impots-des-particuliers-du-centre-des-finances-publiques-de-valserhone-sip>).
- L'admin e-guide du CERN comprend plusieurs articles traitant des questions fiscales. Voir par exemple la page concernant la déclaration de revenus en France ([\[eguide.web.cern.ch/procedure/declaration-des-revenus-en-france\]\(https://admin-eguide.web.cern.ch/procedure/declaration-des-revenus-en-france\)\) ou la FAQ \(\[https://cds.cern.ch/record/1694110/files/FAQ_SIP_Bellegarde.pdf\]\(https://cds.cern.ch/record/1694110/files/FAQ_SIP_Bellegarde.pdf\)\) préparée par le Service des impôts des particuliers de Valserhône.](https://admin-</div><div data-bbox=)

Afin d'aider les membres du personnel qui auraient besoin d'assistance, l'Organisation a décidé de mettre en place des séances individuelles de consultation fiscale avec le Service des Impôts des Particuliers (SIP) de Valserhône pour répondre aux questions relatives à l'impôt sur le revenu en France.

Ces séances se dérouleront sur le site de Meyrin, le vendredi 28 avril 2023 et seront animées par quatre représentants du SIP. Il est nécessaire de prendre rendez-vous au préalable via ce portail (<https://planning-hr.web.cern.ch/>). En raison du nombre limité de plages horaires disponibles, nous vous recommandons de vous inscrire au plus tôt.

Les consultations se dérouleront en français. Vous pouvez néanmoins être assisté par un(e) collègue francophone, si besoin.

Pour toute question concernant ces séances de consultation, contactez SIPTax.support@cern.ch.

Département HR

Employés privés : nouvelle procédure pour la délivrance de cartes de légitimation dès le 1^{er} mars 2023 | Bourse de l'emploi du CAGI en ligne

Depuis 2011, les conditions d'entrée, de séjour et de travail en Suisse des domestiques privés sont définies par le Conseil fédéral suisse et font l'objet d'une ordonnance sur les domestiques privés (ODPr) (cf. [https://www.eda.admin.ch/missions/mission-](https://www.eda.admin.ch/missions/mission-onu-geneve/fr/home/manuel-application-regime/introduction/ordonnance-domestiques-privées.html)

[onu-geneve/fr/home/manuel-application-regime/introduction/ordonnance-domestiques-privées.html](https://www.eda.admin.ch/missions/mission-onu-geneve/fr/home/manuel-application-regime/introduction/ordonnance-domestiques-privées.html)).

La Mission permanente de la Suisse à Genève a informé le CERN que le Département fédéral des affaires étrangères a mis en place une procédure

renforcée, qui est entrée en vigueur le 1^{er} mars 2023 et vise à mieux s'assurer du respect des dispositions de l'ODPr afin de prévenir les litiges de travail (cf. « Procédure relative aux domestiques privés » sur le site de la Mission <https://www.eda.admin.ch/missions/mission-onu-geneve/fr/home/manuel-application-regime/introduction/ordonnance-domestiques-prives.html>).

L'attention des employeurs est attirée sur les nouvelles conditions de cette procédure, qui prévoit que, désormais, les cartes de légitimation sont délivrées pour une durée initiale limitée à trois mois, à l'entrée en fonction des domestiques privés, puis sont renouvelées annuellement sur présentation notamment :

- des justificatifs d'affiliation aux assurances sociales et obligatoires ou de dispense
- des fiches mensuelles de salaire
- des décomptes des heures de travail
- de la preuve du paiement mensuel du salaire

En outre, la Mission permanente de la Suisse a informé le CERN de la mise en ligne de la Bourse de l'emploi des domestiques privés du CAGI, à l'adresse <https://household.cagi.ch/>.

Service des relations avec les États hôtes

Tél. : 72848 / 75152

relations.secretariat@cern.ch

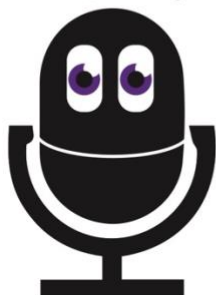
www.cern.ch/relations/

Annonces

Certaines annonces sont en anglais, merci pour votre compréhension.

L&D micro-talk - "Challenging excellence: Bias as a threat to meritocracy"

Micro
talk #1



HR Learning and Development invites you to the first in a series of micro-talks.

Come, get inspired and challenge the way you see bias with a micro-talk given by two leading experts in Equity Diversity & Inclusion (EDI).

No one is immune from bias, even at CERN!



Human Resources
Learning and Development

Challenging Excellence: Bias as a Threat to Meritocracy

Micro-Talk 60 min + 15 min Q&A

Experts: **Fiona McClement**, EDI consultant
Tomas Brage, Prof. of Physics, Lund University

28 April 2023 - 14:00-15:15

503/1-001 Council Chamber

Webcasted and Recorded

For more information and registration: <http://cern.ch/go/B8jM>

Bibliothèque – portail web Nucleonica

Saviez-vous que vous pouvez accéder au portail web Nucleonica grâce à la bibliothèque du CERN ? En plus de fournir les données nucléaires des nucléides, la plateforme offre une gamme d'applications web pour les calculs, dont Decay Engine, Dosimetry & Shielding, Gamma Spectrum Generator, and Range & Stopping Power. Une gamme d'outils web pour la visualisation est également disponible sur la plateforme : Nuclide Datasheets, Nuclide Search/Radiation Search, Fission Yields, and a variety of Nuclide Charts. Vous pouvez vous inscrire pour un compte basique en utilisant votre adresse e-mail CERN et votre

compte sera automatiquement changé en compte Premium. Le compte Premium vous donne accès à tous les nucléides et applications du portail.

Les chartes des nucléides en format papier peuvent être empruntées via le catalogue de la bibliothèque du CERN. Elles peuvent également être commandées via la librairie du CERN.

Pour toute question, vous pouvez contacter : library.desk@cern.ch.

Bibliothèque du CERN

Les inscriptions pour la 12^e formation de l'*International School of Radiation Damage and Protection* à Erice en Italie sont ouvertes

La prochaine formation de l'*International School of Radiation Damage and Protection* aura lieu à la Fondation Ettore Majorana et centre de culture scientifique (EMFCSC) à Erice en Sicile, du 23 au 30 octobre 2023. Les inscriptions sont ouvertes et se font selon le principe du premier arrivé premier servi. Il sera possible de s'inscrire sur une liste d'attente, laquelle sera examinée à la clôture des inscriptions.

L'objectif est de réunir des spécialistes des dommages dus aux rayonnements et de l'activation, et des novices des secteurs scientifique et industriel, dans le cadre unique du village d'Erice près de Trapani, en Sicile. Cette formation donne une vue d'ensemble des divers domaines liés aux dommages dus aux rayonnements et à la radioprotection dans le contexte des accélérateurs et des missions spatiales.

Les participants exploreront les quantités et concepts fondamentaux, les outils de calcul et d'expérimentation, les méthodes d'évaluation des dommages causés par les rayonnements au matériel et à l'électronique et les aspects liés à la radioactivation d'éléments d'accélérateurs et de matériaux de blindage. La formation met en outre l'accent sur les enseignements tirés des accélérateurs de haute énergie, des expériences, des cibles haute puissance et des sources de lumière, et examine les synergies avec d'autres domaines, tels que les applications en matière de rayonnement spatial et les installations de fusion. Vous trouverez plus d'informations sur l'événement, l'EMFCSC et les modalités d'inscription en consultant le site web de la formation

(http://indico.cern.ch/e/RadSchool_Erice).

INFIERI International Summer School 2023 | 28 August - 10 September, Brazil



Infieri 2023

27/8 to 10/9, 2023, in Sao Paulo, Brazil
at the USP Campus (*Scientia Vincet*)

<https://infieri2023.ime.usp.br>

VIIth edition of the International Summer School Series on
Intelligent Signal Processing for Frontier Research and Industry
Oxford-2013, USP-2023:10 years fostering cross-disciplinarity

Keywords: *Astrophysics, Applied Physics, Particle Physics, Technological Challenges for confronting Physics Objectives, Exploiting Synergies, Cross Disciplinarity*

Cutting edge instrumentation is a driving force for scientific progress, in Fundamental Research (e.g. Particle Physics or Astrophysics) as well as in many Applied Research fields like New Energies or Nanotechnologies. Novel sophisticated signal processing schemes are a key element in building the advanced instruments of the 21st century. It is around all the aspects of the signal processing chain that the scientific and technological program of the INFIERI schools is built. Following successful editions in Oxford, Paris, Hamburg, Sao Paulo, Wuhan, Madrid, the 7th edition will be held from August 27 to September 10, 2023, at the University of Sao Paulo (USP).

The program of the 2023 school will cover Advanced Semiconductors, 4D (time, space) Technologies, Photonics, Interconnects, Data Transmission, Big Data, High-Performance Computing, Artificial Intelligence, Quantum Technology, as well as their scientific motivations. The latter range from the exploration and understanding of the universe with large terrestrial telescope and space astronomy, of the elementary particle world with future accelerators and gigantic neutrino experiments and an opening on the applied world focused on new energies and the interface Nanotech, Nanobiology and Nanomedicine. The three-tier program comprises lectures, keynote talks and hands-on sessions.

The school will only offer in person attendance as essential to the traditions of the school are the laboratory sessions and the close interactions of students with international experts in fundamental research and instrumentation from Academia and Industry.

The target audience is M.Sc., Ph.D., postdocs & early-career researchers, mainly physicists and engineers.



INFIERI school in the time of COVID, summer 2021, at the Autònoma University, Madrid (SP)

For examples of the program of the previous schools: <https://indico.cern.ch/category/4891/>

Le printemps est là : à vos vélos !

C'est bientôt le coup d'envoi de l'édition 2023 de « *Bike to Work* », la campagne de promotion des déplacements à vélo dans toute la Suisse. Cette campagne a pour but d'encourager toutes les personnes travaillant dans des entreprises du pays à effectuer le plus souvent possible leurs trajets domicile-travail à bicyclette.

Envie de relever le défi ? Formez tout d'abord une équipe de quatre personnes et nommez-la. Rendez-vous ensuite sur le site web *Bike to Work* pour l'inscrire. Vous pouvez également demander à rejoindre une équipe ayant encore des places disponibles.

La participation est gratuite et il n'y a pas de distance minimale requise. Il est également

possible de faire une partie du trajet en transports en commun. Le vélo, ce n'est pas votre truc ? Un membre de l'équipe est autorisé à se rendre au travail à pied, en skateboard ou en utilisant tout autre moyen de transport non motorisé.

Pour en savoir plus sur cet événement, y compris sur notre propre campagne *Bike to CERN*, qui se déroule toute l'année, consultez les pages web de *Bike to Work* et *Bike to CERN*.

Sécurité toujours : avant d'enfourcher votre bicyclette, n'oubliez pas de consulter les règles de sécurité à vélo et de suivre le cours en ligne Circulation routière – Roulez à vélo.

Et maintenant... en selle !

Alumni event on 5 May: "Virtual company showroom" with ASML

Join representatives from ASML to find out more about the company, potential job opportunities and the skills and talents they are now seeking. The event will start at 11 a.m. on 5 May with a general presentation and will be followed by a Q&A session, come armed with your questions. Please register here (<https://alumni.cern/networks/events/112624>) for the event to receive the zoom link.

About ASML

ASML is a leader in the manufacture of advanced technology systems for the semiconductor industry. The company designs, develops, integrates, markets and services advanced systems used by the major global semiconductor manufacturers.

CERN Alumni programme

Journée portes ouvertes au Jardin des Particules | 8 mai 2023



Monday
08/05 - 12.30pm
-
Lundi
08/05 - 12h30

OPEN DAYS
JOURNÉE PORTES OUVERTES
CERN FAMILIES

Come and discover the Jardin des Particules and meet the pedagogical team
Venez découvrir le Jardin des Particules et rencontrer l'équipe pédagogique

Le Jardin des Particules
Tel.: 0041 22 767 36 04
info.jdp@cern.ch
<https://nurseryschool.web.cern.ch>



IThEC2023: International conference on thorium energy at CERN

The International Thorium Energy Committee (iThEC), in cooperation with CERN and the International Atomic Energy Agency (IAEA), is organising iThEC23, an international conference on thorium as a sustainable energy resource. The conference will be held at CERN from Sunday September 24 to Thursday September 28, 2023.

Ten years after ThEC13, the first thorium conference at CERN, thorium research has made considerable progress. Innovative thorium technologies are now close to becoming a game-changer in the field of carbon-free energy generation, recycling and transmutation of spent nuclear fuel.

After an introductory session on global energy issues, the iThEC23 conference will bring international experts together to present and discuss the state-of-the-art and future developments of thorium facilities, enabling technologies, national thorium policies, industrial environmental, and commercial prospects.

Register [here:](https://indico.cern.ch/event/1172822/registrations/84548/)

<https://indico.cern.ch/event/1172822/registrations/84548/>

IThEC23 welcome page:

<https://indico.cern.ch/event/1172822/>.

LISA conference on radioactive ion beam research in Leuven — 22-26 May

The LISA (Laser Ionization and Spectroscopy of Actinides) consortium aims to train a new generation of experts in different fields of radioactive ion beam research and applications, with the underlying goal of improving knowledge of the elements known as the actinides using laser spectroscopy techniques.

The consortium is organising a conference in Leuven (Belgium) from 22 to 26 May 2023, during which a selection of talks and posters will be presented on the following topics:

- Radioactive ion beam facilities.
- Laser development.

- Medical applications of radionuclides.
- Ultra-trace analysis.
- Atomic and nuclear structure investigations.
- Development of laser ion sources, hot cavities, gas cells and jets.
- Production of actinide beams and samples.

To find out more about the conference and register, visit the event's Indico page (<https://indico.cern.ch/event/1231547/page/27949-general-information>).

Inauguration de l'arrêt de bus du site de Prévessin : rendez-vous le 4 mai !

Le nouvel arrêt de bus desservant le site de Prévessin du CERN, opérationnel depuis plusieurs

semaines, sera officiellement inauguré le jeudi 4 mai.

À cette occasion, le CERN et la commune de Prévessin-Moëns ont le plaisir d'inviter les usagers de la ligne de bus TPG n°66 à partager un moment convivial autour d'un café et de viennoiseries. Rendez-vous à l'arrêt de bus « Prévessin CERN » le 4 mai à 8 h.

La ligne de bus n° 66 assure chaque jour une liaison régulière entre Thoiry Centre commercial et Genève Aéroport, en passant par Saint-Genis Porte de France. C'est une vraie alternative à l'usage de la voiture individuelle, que nous vous encourageons à utiliser pour vous rendre au travail.

Le partage de la route, une question de respect

Nous sommes des milliers à circuler chaque jour sur les routes du CERN. À mesure que les jours s'allongent et s'éclaircissent, les modes de transport tendent à se diversifier, des motos, des vélos et des trottinettes, électriques ou pas, se mêlant aux voitures et aux piétons.

Malheureusement, cela signifie aussi une augmentation des incidents routiers. Au cours des deux dernières années, 134 incidents de sécurité routière ont été signalés sur les sites du CERN ; 58 d'entre eux impliquaient des vélos. Le nombre total réel est probablement plus élevé, dans la mesure où les incidents ne sont pas tous signalés. De manière générale, les incidents routiers sont en hausse.

Dans ce contexte, l'un des objectifs en matière de santé et de sécurité du CERN en 2023 est de réduire le nombre d'incidents routiers et d'incivilités sur le domaine. Des mesures spéciales seront mises en place à cette fin, notamment une formation en ligne obligatoire et un test pour les personnes qui utilisent les vélos du CERN.

Le CERN continuera d'améliorer ses infrastructures pour que les cyclistes et les piétons puissent se déplacer en toute sécurité parmi le flot quotidien de véhicules. Il s'agit d'un processus d'amélioration continue qui repose sur le signalement des incidents afin de comprendre où se trouvent les zones dangereuses et de prendre les mesures nécessaires. Le rond-point près de la Porte E a ainsi été réaménagé récemment pour que cyclistes et véhicules motorisés puissent mieux coexister. Si vous êtes victime ou témoin d'un incident ou d'un accident évité de justesse, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du domaine du CERN, veuillez le signaler aussitôt au moyen du formulaire de déclaration d'incident afin d'aider le

CERN dans ses efforts d'amélioration continue de la sécurité.

Un Groupe de travail sur la mobilité, réunissant des représentants de tous les départements ainsi que de l'unité HSE, se penche régulièrement sur les questions liées à l'infrastructure routière et recommande des mesures visant à améliorer tous les aspects de la mobilité au CERN, y compris la sécurité. Il s'agit notamment d'améliorer la fluidité du trafic, d'aménager des pistes cyclables et des voies piétonnes, et de mettre en place des infrastructures optimisées au profit de tous les usagers, quel que soit leur mode de transport.

Que nous soyons cyclistes, automobilistes ou piétons, nous avons tous un rôle à jouer pour assurer notre sécurité et celle des autres.

L'analyse des incidents de la route montre que les causes les plus fréquentes sont l'inattention et le manque de respect pour les autres usagers. Saviez-vous que, sur les 58 incidents impliquant des cyclistes, 18 étaient liés à des véhicules qui n'ont pas cédé le passage ? Faire preuve de bon sens et de respect mutuel, et comprendre qu'il est nécessaire d'agir avec une plus grande prudence à l'égard des usagers les plus vulnérables, sont les piliers de la sécurité routière.

Tout comme à l'extérieur du CERN, nous devons tous respecter le code de la route sur le domaine et, tout particulièrement, rouler moins vite, respecter les voies piétonnes et les pistes cyclables et faire attention aux autres usagers de la route aux croisements et aux intersections.

Vous conduisez une voiture ? Ne roulez pas trop près des cyclistes et des piétons, et faites preuve de prudence lorsque vous quittez votre place de stationnement. De plus en plus de places requièrent désormais de se garer en marche

arrière afin d'éviter les accidents : repérez les panneaux de signalisation prévus à cet effet.

Vous roulez à vélo ou en trottinette électrique ? Empruntez dans la mesure du possible les voies appropriées et respectez les panneaux de signalisation. Méfiez-vous des angles morts des conducteurs, portez un casque et une veste haute visibilité, et équipez-vous d'accessoires réfléchissants.

Sur les routes, à l'intérieur comme à l'extérieur du domaine du CERN, le bon sens et la courtoisie

prévalent. Faites attention aux autres usagers de la route ainsi qu'à vous-même. La sécurité doit toujours être votre priorité !

Pour en savoir plus, consultez la page web sur la sécurité routière : <https://hse.cern/safety-risks/road-safety> (en anglais).

Unité HSE et département SCE

Ne manquez pas les concerts d'été du MusiClub du CERN

Cet été, le MusiClub du CERN vous invite à deux événements musicaux auxquels participeront les meilleurs groupes du club.

Samedi 10 juin : *Music on the Lawn*, un concert décontracté qui se tiendra sur la terrasse du restaurant n° 1. Quatre groupes joueront tout l'après-midi, à partir de 14 heures.

Samedi 8 juillet : le *Hardronic Music Festival* est de retour sur la terrasse du restaurant n° 3, sur le site de Prévessin. Depuis plus de 30 ans, le festival *Hardronic* permet aux personnes travaillant au CERN, ainsi qu'à leurs amis et à leur famille, de venir sur le site pour écouter de la bonne musique

tout en savourant de la bonne nourriture et des boissons fraîches. Cette année, le festival accueillera huit groupes, à partir de 15 heures environ.

Des informations complètes ainsi que la liste des groupes seront bientôt publiées sur le site web du club et dans les prochains numéros du *Bulletin du CERN*.

Le MusiClub tient à remercier l'Association du personnel du CERN ainsi que la Direction du CERN pour leur soutien.

Le MusiClub du CERN

Hommages

Vittorio Giorgio Vaccaro (1941 – 2023)



(Image: Andrea Passarelli)

C'est avec une grande tristesse que nous avons appris le décès de Vittorio Giorgio Vaccaro, physicien spécialiste des accélérateurs, survenu le 11 février dernier à Naples, sa ville natale, après une brève maladie.

Après avoir obtenu son diplôme à l'Université Frédéric II de Naples en 1965, Vittorio rejoint le CERN en tant que boursier. Il y reste de 1966 à 1969, contribuant à la conception et à la mise en service du premier collisionneur de hadrons de haute intensité : les anneaux de stockage à intersections (ISR). C'est au CERN que Vittorio élabore le concept d'impédance de couplage de faisceau pour modéliser les instabilités observées lorsque les faisceaux circulent à une énergie supérieure à l'énergie de transition, et rédige un rapport décisif, intitulé « *Longitudinal instability of a coasting beam above transition, due to the action of lumped discontinuities* », dans lequel il décrit pour la première fois l'action des discontinuités dans la section transversale d'un tube de faisceau comme une impédance. Sa théorie, qu'il a développée, suite à une intuition, avec Andy Sessler, Alessandro G. Ruggiero et nombre d'autres collègues, est devenue un outil

fondamental pour la conception des accélérateurs de particules.

En 1969, il retourne à Naples, son *alma mater*, pour y enseigner les champs électromagnétiques à la faculté d'ingénierie, un poste qu'il occupera jusqu'à sa retraite. Au sein de la faculté de physique, il forme un groupe de physiciens des accélérateurs, en collaboration avec l'Institut national de physique nucléaire (INFN) ; il restera en contact étroit avec le CERN tout au long de sa carrière, en s'y rendant régulièrement et en y envoyant plusieurs de ses étudiants.

Vittorio a contribué à presque toutes les études et tous les projets sur les accélérateurs en Europe, des machines du CERN à DAFNE, en passant par la Source européenne de spallation et l'expérience HERA-B à DESY. Grâce à lui, le groupe de Naples est devenu une référence dans le monde des accélérateurs en ce qui concerne le développement de la théorie de l'impédance de couplage de faisceau pour éléments d'accélérateur et les mesures sur banc d'essais associées. À partir du milieu des années 1990, il s'intéresse de plus en plus au développement d'accélérateurs linéaires destinés à la protonthérapie, et participe à une vaste collaboration qui réunit la Fondation TERA, le CERN et l'INFN. En 2003, il dirige une nouvelle collaboration entre l'Université de Naples et plusieurs sections de l'INFN, qui produira le premier module Linac à 3 GHz permettant d'accélérer des protons au moyen d'un cyclotron de 30 MeV.

En 2019, Vittorio reçoit le Prix IPAC Xie Jialin pour travaux exceptionnels dans le domaine des accélérateurs, qui le récompense pour « ses études pionnières sur les instabilités en physique des faisceaux de particules, l'introduction du concept d'impédance dans les anneaux de stockage et pour avoir transmis, tout au long de sa carrière académique, ses connaissances en physique des accélérateurs à plusieurs générations de jeunes scientifiques ».

Il n'y a pas de mots pour évoquer les immenses qualités humaines de Vittorio, sa vaste culture et sa profonde humanité. Disséminés dans le monde entier, certains de ses étudiants poursuivent aujourd'hui son travail en proposant des solutions techniques pour résoudre des problèmes liés à la physique des accélérateurs, basées sur une compréhension approfondie des phénomènes d'instabilité des faisceaux. Animé par une passion

sincère pour la science et par une curiosité irrésistible pour tout ce qui l'entourait, Vittorio abordait les autres avec un esprit ouvert et amical. Le mentor et le collègue passionné que représentait Vittorio, de même que ses vastes connaissances, son énergie, son amitié et son humanité, nous manqueront terriblement.

Ses amis et collègues

Le coin de l'Ombud

S'exprimer ou se taire

Récemment, dans l'article « Non, ne faites rien », j'évoquais le fait que les personnes qui viennent me voir m'autorisent rarement à intervenir, autrement que dans le cadre de notre discussion, pour les aider à résoudre le problème auquel elles sont confrontées.

Si on leur demande la raison de leur réticence, elles disent craindre des conséquences négatives sur leur carrière ou leur relations professionnelles. Elles estiment aussi parfois que cela ne servirait à rien ; en d'autres termes, elles pensent que s'exprimer sur un problème ne fait pas avancer les choses.

Certes, la notion d'environnement psychologiquement sûr s'applique principalement à la collaboration au sein d'une équipe ; néanmoins, je vois une similitude dans les éléments qui peuvent entraîner une réticence à s'exprimer sur les relations interpersonnelles.

Un environnement psychologiquement sûr est un environnement dans lequel on sait que personne ne sera puni, exclu ou humilié pour avoir été en désaccord avec les autres, posé des questions, proposé des idées, fait part de préoccupations ou reconnu des erreurs* .

Quand Michel*, au sein d'une équipe, d'une section ou d'un groupe, envisage de parler d'un problème, un calcul s'opère dans son cerveau - en partie inconsciemment - avant qu'il ne décide de s'exprimer ou de se taire. Il se demande : Pour qui est le bénéfice ? À quel moment le bénéfice peut-

il se concrétiser ? Quelle est la probabilité que ce bénéfice soit réel ?

Ce calcul peut être résumé dans le graphique ci-dessous :

Choix	Pour qui est le bénéfice ?	À quel moment le bénéfice peut-il se concrétiser ?	Quelle est la probabilité que ce bénéfice soit réel ?
Je prends la parole	Pour l'Organisation	Dans le futur	Incertaine
Je me tais	Pour moi	Maintenant	Certaine

Autrement dit, Michel arrive rapidement à la conclusion que se taire lui sera très probablement bénéfique dans l'immédiat, alors que s'exprimer pourrait, éventuellement, être bénéfique pour l'Organisation à moyen ou à long terme. Très souvent, il choisira de ne rien dire.

Pourtant, les équipes dont les membres ne s'expriment pas arrivent moins bien à innover et à s'améliorer au fil du temps. En outre, ne pas s'exprimer génère de la frustration, laquelle se manifestera un jour d'une façon ou d'une autre.

C'est le même choix (s'exprimer ou se taire) qui s'opère lorsque je propose à la personne qui est venue me voir d'entreprendre une action, comme contacter l'autre partie, organiser une médiation, etc. Il est rare qu'elle accepte. En somme, l'idée sous-jacente est que personne ne s'est jamais fait mettre à la porte pour n'avoir rien dit.

Si vous souhaitez en savoir plus sur les bienfaits pour les membres d'une organisation d'un environnement psychologiquement sûr, Je vous invite à revoir l'excellent webinaire de Camilo

Azcarate, ombud de l'ESO :
<https://indico.cern.ch/event/1164651/>.

Dans notre calcul des bénéfices relatifs du silence et de la prise de parole, nous devons arriver à faire davantage pencher la balance vers la prise de parole. Les problèmes évoqués de manière honnête, respectueuse et constructive, dans le cadre approprié, devraient avoir de meilleures chances d'être traités rapidement, dans l'intérêt de tous – membres du personnel et Organisation.

Laure Esteveny

* *The Fearless Organization (L'entreprise sereine)*, Amy C. Edmondson, 2019

** Prénoms fictifs

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 : Si vous voulez rester au fait des publications, actualités et autres communications de l'ombud du CERN, abonnez-vous à CERN Ombud news.