

## COVID-19 : Mise à jour concernant la vaccination et les autotests

Voici quelques informations concernant la vaccination et les autotests dans le cadre du processus d'auto-déclaration sur TRAMED



(Image : CERN)

### Vaccination contre le COVID-19 : doses de rappel en France et en Suisse

Nos États hôtes ont commencé leur campagne de rappel de vaccination contre le COVID-19. Veuillez consulter les liens suivants pour savoir comment obtenir votre dose de rappel :

- À Genève : <https://www.ge.ch/se-faire-vacciner-contre-covid-19> (dernière mise à jour le 11 octobre 2022).

- Dans le canton de Vaud : <https://www.vd.ch/toutes-les-actualites/hotline-et-informations-sur-le-coronavirus/faq-covid-et-sante/vaccin-covid-dans-le-canton-de-vaud/>.

- En France : <https://www.ameli.fr/ain/assure/covid-19/vaccination-contre-le-covid-19/vaccination-covid-19-mode-d-emploi> (dernière mise à jour le 7 septembre 2022).

L'Organisation ne prévoit pas de mener une campagne de vaccination contre le COVID-19.

Nous vous rappelons que la vaccination contre la grippe est proposée gratuitement par le CERN à toutes les personnes qui travaillent sur le domaine (jusqu'au 11 novembre).

N.B : Il n'y a aucune contre-indication à l'administration simultanée du vaccin contre la grippe et du rappel contre le COVID-19. Pour plus d'informations, consulter le site :

[https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3368002/fr/covid-19-la-has-integre-les-vaccins-bivalents-dans-la-strategie-de-vaccination-pour-l-automne](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3368002/fr/covid-19-la-has-integre-les-vaccins-bivalents-dans-la-strategie-de-vaccination-pour-l-automne)

<https://sevaccinercontrelagrippe.ch/fr-ch/gemeinsam-gegen-grippe.html>.

et

## Le mot de Enrica Porcari

**Nouvelle stratégie et nouvelle structure pour faire face aux défis de demain**

## Sommaire

### Actualités

COVID-19 : Mise à jour concernant la vaccination et les autotests

LHCb's new VELO springs into action

Une solution contre les nuages d'électrons dans les collisionneurs de particules

Une nouvelle infrastructure HL-LHC au CERN

Le CERN participe à la création d'un Institut ouvert de technologie quantique

ALICE explores the hidden charm of quark-gluon plasma

Le CERN attise la curiosité des Aindinois à la Fête de la science

Étudiants et experts font équipe pour trouver des applications environnementales aux accélérateurs

Six élèves de la région ont partagé leur science au Globe

Sécurité informatique : votre cadeau est maintenant disponible, prêt à être téléchargé

### Communications officielles

La politique énergétique du CERN est publiée

### Annonces

Reprise des travaux de rénovation du restaurant n°1 le mois prochain

Une nouvelle interface utilisateur pour CERNBox

Circulation perturbée / sites ATLAS et BA5

Célébrez la Journée de la matière noire 2022 avec le CERN

Jardin des Particules - Les mercredis de la découverte

Jardin des Particules – Accueil occasionnel

### Hommages

Volker Soergel (1931 – 2022)

Hans Frischholz (1938 – 2022)

### Le coin de l'Ombud

Les dommages du malentendu

# Nouvelle stratégie et nouvelle structure pour faire face aux défis de demain

Être prêts pour la troisième période d'exploitation, tel était notre objectif majeur l'année dernière. Parallèlement, nous avons commencé à travailler à une stratégie pour le département IT (c'est-à-dire, à définir ce que nous allons faire – je vous invite d'ailleurs à lire ce document) et à un modèle opérationnel (Target Operating Model), qui, lui, décrit la manière dont nous allons procéder, et que je vais évoquer ici. Venant de l'extérieur du CERN, j'avais beaucoup d'éléments nouveaux à intégrer, et il me fallait être à la hauteur de la tâche. Quand nous avons lancé ce processus, j'ai expliqué à mon équipe que notre mission ressemble un peu à la gestion d'un restaurant : nous devons répondre aux souhaits et aux besoins de nos clients, et être attentifs à leur expérience du service proposé. Nous devons nous assurer que le plat du jour répond à leurs attentes et qu'il est à leur goût... À nous ensuite de nous organiser en cuisine.

En premier lieu, nous avons procédé à une étude approfondie, tant en interne, au sein du département IT, qu'auprès de plusieurs de nos communautés, pour nous aider à déterminer ce qui marche bien – et ainsi préserver nos acquis – et ce qui mérite d'être amélioré. C'était un véritable travail d'équipe, de consultation, de dialogue et de collaboration. Je me suis imprégnée de l'esprit du CERN, j'ai compris la passion qui anime les personnes faisant vivre ce laboratoire, leur engagement, leur enthousiasme.

Nous avons fondé notre modèle opérationnel sur six piliers : le premier consiste à appliquer une stratégie orientée sur l'humain en cherchant à comprendre les points forts et les ambitions des personnes et en déterminant des opportunités appropriées dans la structure du modèle. Le deuxième consiste à renforcer l'engagement stratégique et la prise en compte des besoins des utilisateurs, tandis que le troisième vise à adopter une approche globale de l'élaboration de solutions en identifiant les domaines stratégiques où nous devons concevoir des solutions et ceux où nous pourrions les acheter. Le quatrième pilier consiste à définir le rôle du département IT en matière d'innovation, le cinquième à cibler efficacement

les ressources, et enfin le sixième à établir un cadre sécurisé pour notre travail numérique. Ces six piliers définissent nos priorités : renforcer notre engagement auprès de nos utilisateurs et partenaires ; créer une fonction de données et d'architectures visant à rationaliser et à simplifier notre paysage technologique ; mettre en place un cadre de gouvernance agile permettant d'être au clair sur le processus de prise de décisions ; et renforcer notre gestion des services en veillant à la mise en place d'un cercle vertueux avec nos utilisateurs et partenaires.

Le personnel est le plus grand atout de l'Organisation. C'est ce que l'on entend très souvent, mais comment traduire ce principe dans les faits ? Nous avons mis en place une stratégie en matière de gestion des talents afin d'aider nos titulaires, boursiers et étudiants à se projeter dans leur carrière et de donner la possibilité à nos collaborateurs de mettre leurs compétences en pratique dans plusieurs domaines au sein du département IT. Nous avons établi un cadre d'assignation des rôles, qui reflète les quatre grands rôles du département décrits dans notre stratégie. Ces rôles sont les suivants : fournisseur (répondre aux besoins de l'Organisation en matière de technologies de l'information) ; optimiseur (renforcer les services de qualité de production) ; pionnier (se préparer aux défis liés à l'évolution des programmes scientifiques et à l'avenir du Laboratoire) ; et créateur de lien (accroître l'impact du CERN dans les domaines scientifique, social et économique). Toute personne du département pourra consacrer un pourcentage de son temps à d'autres rôles, et ce travail sera reflété dans son rapport MERIT.

Le département IT est désormais structuré autour de trois grands pôles :

- Stratégie et gouvernance exécutive (Strategy and Executive Governance)

Ce pôle concerne la manière dont nous réalisons notre travail et couvre notamment les aspects suivants : innovation, éducation, sensibilisation, communication, sécurité et gouvernance.

- Gestion de ressources (Resource Management)

Ce pôle concerne les ressources que nous utilisons pour réaliser nos tâches et couvre notamment les aspects suivants : finances, gestion des talents et gestion des fournisseurs.

- Fourniture de services techniques (Technical Delivery)

Ce pôle concerne les services que nous fournissons et couvre notamment les aspects suivants : infrastructure, plateformes, logiciels, planification des capacités, gestion de la mise en production, et gestion des services, afin de renforcer la collaboration technique au sein du département et avec l'extérieur, et de répondre aux besoins des utilisateurs concernés.

Cette nouvelle structure a été élaborée de manière à accroître la collaboration entre les groupes du département IT, et ainsi à favoriser l'innovation conformément à la stratégie mise en place par le département. La structure des groupes responsables de la fourniture des services au sein du département IT a été revue : le pôle Fourniture de services techniques (Technical Delivery) comprend désormais quatre niveaux. Cette restructuration visait à accroître la collaboration au sein du département et avec l'extérieur, ainsi que la conformité aux buts et objectifs.

La nouvelle structure est entrée en vigueur le 1er mai dernier ; elle est donc encore toute fraîche.

Nous procédons toujours actuellement au recrutement de personnel pour des postes-clés. Et nous continuons de découvrir comment notre nouvelle équipe pourra établir des liens plus forts avec les expériences et les départements, comment notre gestion de portefeuilles de projets pourra nous aider à suivre nos progrès par rapport aux plans établis afin d'accroître la transparence et la responsabilité, et comment notre comité chargé de la gestion des changements et des mises à jour garantira que chaque service et produit informatique passe par un processus rigoureux d'examen par les pairs avant sa mise en production. Mais tout cela, c'est notre « cuisine », notre organisation interne, qui permettra au département IT de rester un partenaire solide du Laboratoire en cette période de changement. C'est un voyage que nous ferons ensemble et au cours duquel nous allons apprendre, nous adapter et continuer à avancer.

C'est là notre engagement et tout est prêt pour que nous puissions nouer un partenariat étroit avec les départements, les expériences, la société civile, les États membres, l'ensemble de la communauté de la physique des hautes énergies et au-delà, qui nous permettra de concevoir, de développer et de livrer des résultats à la hauteur de nos ambitions.

*Enrica Porcari*

*Cheffe du département des Technologies de l'information (IT)*

---

## COVID-19: Mise à jour concernant la vaccination et les autotests

Faisant suite au courriel du 15 septembre vous rappelant les mesures actuellement en vigueur, voici quelques informations concernant la vaccination et les autotests dans le cadre du processus d'auto-déclaration sur TRAMED.

### **Vaccination contre le COVID-19 : doses de rappel en France et en Suisse**

Nos États hôtes ont commencé leur campagne de rappel de vaccination contre le COVID-19. Veuillez consulter les liens suivants pour savoir comment obtenir votre dose de rappel :

À Genève : <https://www.ge.ch/se-faire-vacciner-contre-covid-19> (dernière mise à jour le 11 octobre 2022).

Dans le canton de Vaud : <https://www.vd.ch/toutes-les-actualites/hotline-et-informations-sur-le-coronavirus/faq-covid-et-sante/vaccin-covid-dans-le-canton-de-vaud/>.

En France : <https://www.ameli.fr/ain/assure/covid-19/vaccination-contre-le-covid-19/vaccination-covid-19-mode-d-emploi> (dernière mise à jour le 7 septembre 2022).

L'Organisation ne prévoit pas de mener une campagne de vaccination contre le COVID-19.

Nous vous rappelons que la vaccination contre la grippe est proposée gratuitement par le CERN à toutes les personnes qui travaillent sur le domaine (jusqu'au 11 novembre).

N.B : Il n'y a aucune contre-indication à l'administration simultanée du vaccin contre la grippe et du rappel contre le COVID-19. Pour plus d'informations, consulter le site : [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3368002/fr/covid-19-la-has-integre-les-vaccins-bivalents-dans-la-strategie-de-vaccination-pour-l-automne](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3368002/fr/covid-19-la-has-integre-les-vaccins-bivalents-dans-la-strategie-de-vaccination-pour-l-automne) et <https://sevaccinercontrelagrippe.ch/fr-ch/gemeinsam-gegen-grippe.html>.

### **TRAMED et autotests**

Si vous avez obtenu un résultat de test positif, si vous présentez des symptômes ou si vous êtes cas contact, vous devez le déclarer via TRAMED, qui est entièrement automatisé depuis août.

Si vous avez été en contact avec une personne testée positive au COVID-19, vous devez déclarer votre situation via TRAMED et suivre les instructions que vous recevrez. Le CERN continue d'appliquer les règles actuellement en vigueur en France : réaliser un seul autotest, 48 heures après le dernier contact avec la personne testée positive. Des autotests sont maintenant mis à disposition dans les départements et aux secrétariats des

expériences pour les personnes qui auront déclaré sur TRAMED être cas contact.

Des autotests sont également disponibles dans les magasins du CERN afin de permettre les tests par échantillonnage stratifié pour assurer la continuité des activités.

Les mesures d'hygiène de base, comme le lavage des mains ou l'aération et la désinfection régulières des bureaux, restent importantes pour nous protéger des infections virales et sont vivement encouragées. Nous vous rappelons que c'est à vous de décider si vous souhaitez ou non porter un masque. Il s'agit d'un choix personnel, qui doit être respecté par tous : que vous portiez un masque ou non, vous n'avez pas à justifier votre décision auprès de quiconque. Le CERN continue de mettre à la disposition du personnel des masques, y compris des masques FFP2.

Nous vous invitons, pour vous tenir au courant, à vous reporter à la page d'information sur le COVID-19 de l'unité HSE, qui est régulièrement mise à jour.

Nous vous invitons également à consulter et à suivre la page Instructions du CERN concernant les mesures de santé et de sécurité relatives au COVID-19 (<https://hse.cern/fr/covid-19-information>) , en particulier pour ce qui concerne les cas suspects ou confirmés de COVID-19 ([https://edms.cern.ch/ui/file/2370903/LAST\\_RELEASED/CERN\\_COVID\\_instructions\\_Annex1\\_EN\\_d ocx\\_cpdf.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/2370903/LAST_RELEASED/CERN_COVID_instructions_Annex1_EN_d ocx_cpdf.pdf)).



# LHCb's new VELO springs into action

The subdetector aligned more closely with the LHC beam than ever before, marking an important milestone in LHCb data taking



The LHCb VELO installation earlier this year. (Image: CERN)

*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.*

On Friday, 21 October, at 10.15 p.m. CEST, the Large Hadron Collider beauty (LHCb) Upgrade I experiment passed an important milestone for Run 3. Its state-of-the-art vertex locator, or VELO upgrade, aligned more closely with the LHC beam than ever before. This process, known in LHCb jargon as “VELO closing”, allows the experiment to reconstruct the trajectories of the particle collisions at LHCb with extreme precision.

LHCb analyses particles thrown forward from the collision point of the two LHC beams. In particular, the LHCb team searches for a type of particle called a B meson, which is characterised by containing a “beauty” quark. B mesons are important for particle physics research because their interactions may hold the clues to the limitations of the Standard Model, which currently dictates all of particle physics. Earlier this year, using data from the previous version of the detector, LHCb announced the discovery of new types of matter–antimatter asymmetry and new exotic particles. Both of these topics, and many

more, will be probed further with the new detector.

To be able to understand these particle interactions fully, physicists need more data. The VELO's job is to completely reconstruct the trajectories of particle collisions, pick out the important interactions involving B mesons, and analyse them.

“It has to be incredibly close to the beams in order to get the maximum accuracy,” says Paula Collins, LHCb experimental physicist. The VELO achieves this by gradually moving pairs of plates closer to the beam, so close that they even enter the vacuum of the LHC beam pipe. The subdetector is composed of millions of pixels, which act like a camera, taking pictures of the interaction at a rate of 14 million times per second.

The plates start at a width of about 3 cm apart, and carefully move to centre around the beam. “When we're closed, the aperture where the LHC beams pass is just 3.5 mm,” continues Collins. “This is something like the diameter of a pencil, and the 400 mega-joule LHC beams have to pass through this very narrow space.”

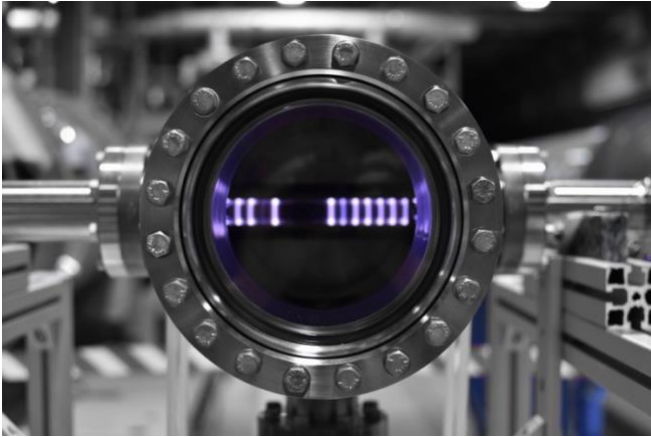
This impressive feat could not have been achieved without a huge team effort to design, install and operate the VELO. The LHCb detector underwent a complete overhaul in preparation for Run 3 of the LHC, which began on 5 July 2022. The VELO is only one of a number of brand-new subdetectors that have increased LHCb's precision and data-taking capacity. Other new subdetectors include the new upstream tracker (UT) and the scintillating fibre tracker (SciFi), which analyse the beam either side of the central LHCb magnet.

Since the LHC began, physicists have discovered the existence of 68 new hadrons, 60 of which were discovered by the LHCb experiment. The unprecedented accuracy achieved by the new VELO marks an exciting new era for the experiment, with hope for plenty more discoveries to come.

Naomi Dinmore

# Une solution contre les nuages d'électrons dans les collisionneurs de particules

Grâce à un fin revêtement de carbone sur son écran de faisceau, il a été possible de réduire la charge thermique d'un quadripôle du LHC, ce qui constitue une avancée intéressante en vue de l'élimination des nuages d'électrons dans les futurs accélérateurs



Une cellule plasma « pulvérise » du carbone sur un écran de faisceau en laboratoire. (Image : CERN)

Les nuages d'électrons sont une plaie pour les accélérateurs de particules : quelques électrons égarés dans une chambre à vide, agités par un faisceau de protons, viennent rebondir sur les parois de l'écran de faisceau (surface métallique interne de la chambre à vide), se multiplient et viennent entourer le faisceau. Le « nuage » qui se forme alors peut déposer une charge thermique sur le circuit cryogénique et détériorer notablement la qualité du faisceau, en particulier dans les zones où les paquets sont plus denses, par exemple à l'intérieur des triplets de focalisation situés autour des points de collision du LHC. Or, les futurs projets tels que le LHC à haute luminosité ont précisément pour objectif produire des faisceaux plus denses afin de multiplier par dix la luminosité intégrée de la machine. Le problème des nuages d'électrons est donc d'autant plus crucial. Pourtant, ces nuages d'électrons bien importuns pourraient bientôt être de l'histoire ancienne grâce à un nouveau procédé consistant à déposer une couche de carbone sur l'écran de faisceau.

Alors que la surface en cuivre des écrans de faisceau des aimants du LHC peut renvoyer deux électrons pour chaque électron reçu, une surface en carbone produira tout au plus un électron. En théorie donc, recouvrir de carbone les aimants du LHC semble être la solution anti-nuages évidente. En pratique toutefois, les choses ne sont pas si

simples : les équipes de la section TE-VSC-SCC (Surfaces, chimie et revêtements) doivent déposer sur l'écran de faisceau une couche de carbone suffisamment fine pour préserver les propriétés de résistivité de la surface en cuivre sans perturber l'environnement fragile de l'aimant du LHC. Pour cela, elles ont recours à une technique de dépôt en phase vapeur dite de « pulvérisation ». Une tige en graphite, insérée dans la chambre à vide, est bombardée d'ions argon produits dans un plasma. Lorsque les ions percutent la tige, les atomes de carbone en surface sont projetés vers l'écran de faisceau où ils se déposent, formant une couche de carbone sur la surface en cuivre.

Appliquer le principe de la pulvérisation carbone sur un écran de faisceau présente pas mal de difficultés techniques, et les équipes ont dû faire preuve d'ingéniosité. Pour que le carbone adhère davantage au cuivre, il faut en premier lieu retirer l'oxyde de cuivre d'origine en bombardant l'écran de faisceau avec des ions argon, puis le revêtir d'une couche intermédiaire en titane qui présente une bonne adhésion, aussi bien au cuivre qu'au carbone. En outre, le titane enlève les impuretés d'hydrogène présentes dans le plasma, lesquelles auraient fait perdre au carbone ses précieuses propriétés vis-à-vis des électrons.

« Outre ces difficultés techniques, nous devons également faire face à des contraintes d'espace notables puisque nous devons travailler à l'intérieur du tunnel du LHC, sur des aimants qui ne peuvent pas être sortis du collisionneur. Nous avons donc dû faire preuve d'imagination et trouver des manières de traiter les surfaces à distance », explique Pedro Costa Pinto, responsable du projet. Pour cela, un appareil de pulvérisation modulaire a été conçu, composé d'une tige en titane et d'une tige en carbone entourant de petits aimants permanents. Cette cellule plasma peut être tirée avec un câble jusqu'à l'aimant du LHC. Le dispositif avait déjà fait ses preuves sur le quadripôle Q5L8 du LHC, sur lequel le traitement carbone a été testé avant le redémarrage du LHC. Les premiers résultats sont clairs : par rapport aux autres aimants, la charge

thermique (dégâts occasionnés par les nuages d'électrons) sur l'aimant test est minime.

L'étape suivante, en toute logique, consistera à appliquer cette technologie là où on en a le plus besoin, à savoir sur les nouveaux triplets placés autour des points de collision d'ATLAS et de CMS, où la luminosité est particulièrement élevée. Parallèlement, les premiers écrans de faisceau des aimants du HL-LHC subiront le même traitement. *« Les tout nouveaux écrans de faisceau du HL-LHC n'ont pas encore été installés dans l'accélérateur, ce qui va nous faciliter la tâche puisque la pulvérisation sera faite en atelier, dans un environnement contrôlé. Nous devons toutefois adapter notre méthode et nos outils pour pouvoir travailler sur des écrans de faisceau novateurs et*

*plus grands »*, explique Spyros Fiotakis, qui a travaillé sur la méthode du revêtement de carbone depuis le début.

*« Lorsque nous avons présenté le projet, en 2015, peu de personnes pensaient que nous arriverions à déposer un revêtement carbone sur un aimant dans le tunnel du LHC. Sept ans plus tard, nous nous apprêtons à appliquer cette technologie à un nombre croissant de machines, avec l'espoir de faire disparaître cette contrainte, qui, depuis toujours, limite la performance des accélérateurs de particules »*, ajoute Pedro. L'avenir nous dira si le revêtement carbone garantira aux accélérateurs un ciel intérieur sans nuages ; quoi qu'il en soit, cette technologie fera sans doute partie de la solution.

*Thomas Hortalà*

---

## Fin des travaux de génie civil pour le HL-LHC au point 1 : une nouvelle infrastructure voit le jour au CERN

Dans le cadre du projet LHC à haute luminosité (HL-LHC), la construction des derniers bâtiments de surface au point 1 et des connexions souterraines à la caverne de l'accélérateur est maintenant terminée.



(Image : CERN)

Après l'achèvement, au printemps 2021, des galeries souterraines du HL-LHC au point 1 et la livraison, l'été suivant, des deux premiers bâtiments de surface, la livraison de bâtiments de service supplémentaires et le raccordement des galeries en septembre 2022 ont marqué la fin des travaux de génie civil pour le HL-LHC au point 1. Ces nouvelles installations, comme celles du point

5, hébergeront l'équipement de pointe nécessaire pour supporter le décuplement de la luminosité intégrée qu'anticipe le projet HL-LHC.

L'image ci-contre montre la tour de refroidissement (au premier plan), le bâtiment des systèmes cryogéniques (au deuxième plan), qui accueillera les compresseurs de cycles pouvant comprimer l'hélium jusqu'à 20 bars, et un ensemble de trois bâtiments abritant la tête de puits ainsi que l'équipement de ventilation et de distribution électrique (au troisième plan).

La construction des derniers bâtiments, dont s'est chargé le groupement JVMM (Joint Venture Marti Meyrin) en collaboration étroite avec le département Sites et génie civil (SCE) du CERN, apporte la touche finale à cette vaste entreprise, quatre ans après l'arrivée de la première excavatrice. Dans les mois à venir, cette toute nouvelle infrastructure se dotera de services généraux et d'équipements techniques qui prépareront le terrain pour les futurs succès du HL-LHC.

*Thomas Hortalà*



# Le CERN s'allie à de grands noms de la recherche et de l'industrie pour la création d'un Institut ouvert de technologie quantique



Fabiola Gianotti, directrice générale du CERN, s'exprime lors du Sommet GESDA 2022. (Image : GESDA/Benedikt v. Loebell)

Le CERN s'est joint à des partenaires du monde de la science et de l'industrie pour proposer la création d'un Institut ouvert de technologie quantique (*Open Quantum Institute – OQI*). L'institut aura pour mission de veiller à ce que les technologies quantiques soient mises à profit dans le traitement des problèmes sociétaux majeurs. La proposition est présentée par le biais de la GESDA (*Geneva Science and Diplomacy Anticipator Foundation*), en collaboration avec des instituts de recherche et des entreprises technologiques de pointe. L'Institut ouvert de technologie quantique bénéficiera aussi notamment du soutien de l'Université de Genève, de l'École polytechnique fédérale de Zürich (ETH), de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), de Microsoft et d'IBM.

Cette annonce a eu lieu à l'occasion du Sommet GESDA 2022, auquel était présente la Directrice générale du CERN, Fabiola Gianotti. Lors de son allocution, elle a souligné le potentiel de l'informatique quantique – et des autres technologies quantiques connexes – pour l'accomplissement des Objectifs de développement durable des Nations unies.

« Comme elle l'a fait lors de la création du CERN, Genève peut jouer un rôle clé pour montrer à quel point une collaboration entre science et diplomatie est importante dans la mise au point d'applications concrètes aux technologies révolutionnaires,

déclare Fabiola Gianotti, qui siège également au conseil de la Fondation GESDA. *L'Institut ouvert de technologie quantique profitera de l'expérience du CERN pour ce qui est de rassembler des personnes du monde entier dans le but de repousser les limites de la science et de la technologie, dans l'intérêt de tous. Nous veillerons à ce que les technologies quantiques aient des retombées positives pour l'ensemble de la société. »*

Le CERN voit le potentiel des technologies quantiques depuis longtemps déjà. En 2020, l'Organisation a lancé l'initiative Technologie quantique du CERN (*Quantum technology Initiative – QTI*), qui explore les applications potentielles de ces nouvelles avancées technologiques à la physique des particules, et au-delà, en collaboration avec ses États membres et d'autres parties prenantes essentielles. L'initiative coordonne actuellement 20 projets de R&D, dont plusieurs sont menés conjointement avec des entreprises technologiques de pointe dans le cadre de CERN openlab.

« En raison de la nature de ses recherches et des technologies qu'il développe, le CERN est bien placé pour contribuer notablement à la révolution quantique, souligne Alberto Di Meglio, responsable de l'initiative QTI et de CERN openlab. En tirant parti de la culture collaborative du Laboratoire et de sa longue expérience en matière de technologies révolutionnaires, l'initiative QTI représente une plateforme pour l'innovation. »

« Cette plateforme s'appuie sur des initiatives quantiques nationales lancées dans les États membres et ailleurs, ouvrant la voie à de nouvelles applications des technologies quantiques pour la science comme pour la société, explique Alberto Di Meglio. L'Institut ouvert de technologie quantique puisera dans l'expérience et le savoir-faire acquis dans le cadre de l'initiative QTI, qui l'aideront à remplir sa mission : maximiser les bénéfices de ces technologies pour la société. »



Concernant la suite du processus, la Fondation GESDA lancera une enquête pour mieux définir les priorités de l'Institut ouvert de technologie quantique, qui entrera en phase « d'incubation » en 2023. Au cours des mois à venir, les membres de l'Institut se rapprocheront de certaines organisations des Nations unies, des spécialistes de la science quantique et de grands noms de l'industrie.

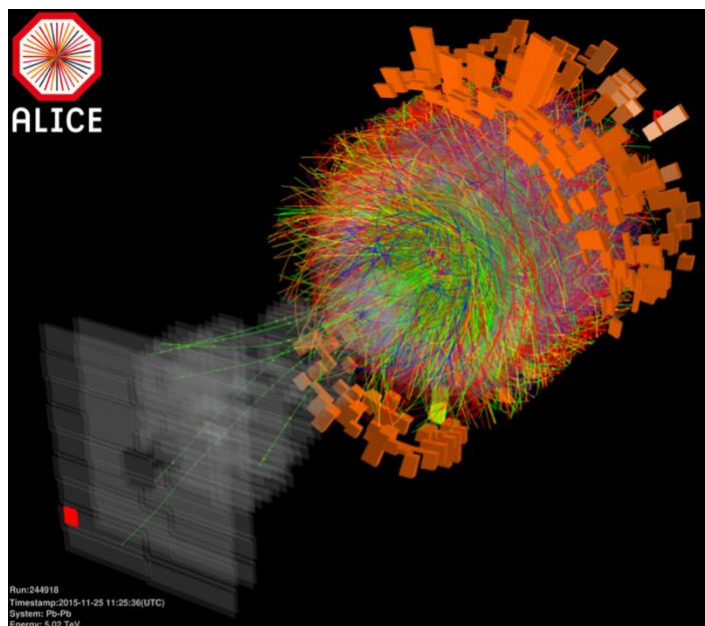
Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site web de la Fondation GESDA. On trouvera des informations détaillées sur l'Institut ouvert de technologie quantique dans le communiqué publié par la Fondation GESDA.

Du 1<sup>er</sup> au 4 novembre, le CERN accueillera une conférence spéciale sur l'apport des technologies quantiques à la physique des particules.

Andrew Purcell

## ALICE explores the hidden charm of quark–gluon plasma

The ALICE collaboration shows that different bound states of a charm quark and its antimatter counterpart are differently modified by quark–gluon plasma, opening new avenues for studying this special state of matter and its effects



A lead–lead collision event recorded by ALICE in 2015. (Image: ALICE collaboration)

*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.*

Quark–gluon plasma is an extremely hot and dense state of matter in which the elementary constituents – quarks and gluons – are not confined inside composite particles called hadrons, as they are in the protons and neutrons

that make up the nuclei of atoms. Thought to have existed in the early universe, this special phase of matter can be recreated at the Large Hadron Collider (LHC) in collisions between lead nuclei.

A new analysis from the international ALICE collaboration at the LHC investigates how different bound states of a charm quark and its antimatter counterpart, also produced in these collisions, are affected by quark–gluon plasma. The results open new avenues for studying the strong interaction – one of the four fundamental forces of nature – in the extreme temperature and density conditions of quark–gluon plasma.

Bound states of a charm quark and a charm antiquark, known as charmonia or hidden-charm particles, are held together by the strong interaction and are excellent probes of quark–gluon plasma. In the plasma, their production is suppressed due to “screening” by the large number of quarks and gluons present in this form of matter. The screening, and thus the suppression, increases with the temperature of the plasma (see illustration below) and is expected to affect different charmonia to varying degrees. For example, the production of the  $\psi(2S)$  state, which is ten times more weakly bound and 20% more massive than the  $J/\psi$  state, is expected to be more suppressed than that of the  $J/\psi$  state.

This hierarchical suppression is not the only fate of charmonia in quark–gluon plasma. The large number of charm quarks and antiquarks in the

plasma – up to about a hundred in head-on collisions – also gives rise to a mechanism, called recombination, that forms new charmonia and counters the suppression to a certain extent (see illustration). This process is expected to depend on the type and momentum of the charmonia, with the more weakly bound charmonia possibly being produced through recombination later in the evolution of the plasma, and charmonia with the lowest (transverse) momentum having the highest recombination rate.

Previous studies, which used data from CERN's Super Proton Synchrotron and subsequently from the LHC, have shown that the production of the  $\psi(2S)$  state is indeed more suppressed than that of the  $J/\psi$ . ALICE has also previously provided evidence of the recombination mechanism in  $J/\psi$  production. But, until now, no studies of  $\psi(2S)$  production at low particle momentum had been precise enough to provide conclusive results in this momentum regime, preventing a complete picture of  $\psi(2S)$  production from being obtained. The ALICE collaboration has now reported the first measurements of  $\psi(2S)$  production down to zero transverse momentum, based on lead–lead

collision data from the LHC collected in 2015 and 2018.

The measurements show that, regardless of particle momentum, the  $\psi(2S)$  state is suppressed about two times more than the  $J/\psi$ . This is the first time that a clear hierarchy in suppression has been observed for the total production of charmonia at the LHC. A similar observation was previously reported by the LHC collaborations for bound states of a bottom quark and its antiquark.

When further studied as a function of particle momentum, the  $\psi(2S)$  suppression is seen to be reduced towards lower momentum. This feature, which was previously observed by ALICE for the  $J/\psi$  state, is a signature of the recombination process.

Future higher-precision studies of these and other charmonia using data from LHC Run 3, which started in July, may lead to a definitive understanding of the modification of hidden-charm particles and, as a result, of the strong interaction that holds them together, in the extreme environment of quark–gluon plasma.

Ana Lopes

---

## Le CERN attise la curiosité des Aindinois à la Fête de la science

Le CERN au cœur de plusieurs activités à Bourg-en-Bresse, Saint-Genis-Pouilly et Ferney-Voltaire



*Spectacle scientifique Voir l'invisible (Image : Médiathèque Georges Sand)*

L'édition 2022 de la Fête de la science, une initiative française visant à sensibiliser le public aux questions scientifiques, touche à sa fin.

L'heure est venue de faire le point sur les événements organisés dans l'Ain, où le CERN a souvent été de la partie.

Le 7 octobre, dans la grande salle de la Scène nationale de Bourg-en-Bresse, l'association Altec inaugurerait officiellement la 31<sup>e</sup> édition de la Fête de la science avec la projection du documentaire Big Bang, l'appel des origines, réalisé par Dominique Regueme. La soirée s'est poursuivie autour d'une table-ronde, à l'occasion de laquelle Frederick Bordry, ancien directeur des accélérateurs et de la technologie du CERN, ainsi que Nicolas Laporte, astrophysicien, ont su captiver les 350 participants, sur le thème de l'infiniment grand et de l'infiniment petit.

Le 1<sup>er</sup> octobre, à Saint-Genis-Pouilly, plus de 80 curieux ont participé au vernissage de l'exposition Une mission scientifique pour le XXI<sup>e</sup> siècle, au

cours de laquelle plusieurs jeunes de la commune ont goûté au spectacle scientifique Voir l'invisible. L'exposition restera à l'affiche de la Médiathèque Georges Sand de Saint-Genis-Pouilly jusqu'au 31 octobre. Une centaine d'élèves du Lycée international de Saint-Genis-Pouilly ont également assisté à la projection du film François Englert, rebelle et Nobel, et ont pu ensuite échanger avec la réalisatrice et la productrice du film, ainsi qu'avec les physiciens belges Albert de Roeck et Filip Moortgat.

Enfin, le samedi 15 octobre, le stand du CERN à la « Fête de la science et de la biodiversité » organisée à Ferney-Voltaire, fut l'occasion de présenter à nos voisins les efforts faits pour limiter le plus possible l'empreinte environnementale du CERN. L'accent a été mis sur le projet phare de

récupération de chaleur au point 8 du CERN destiné à chauffer une zone résidentielle en construction à Ferney-Voltaire.

Les visiteurs de tous âges et tous horizons ont pu se renseigner sur les divers aspects environnementaux présentés et approfondir leurs connaissances sur le projet de récupération de chaleur auprès de Serge Claudet et Paul Pepinster, ingénieurs du CERN, et d'Anna Cook, Luisa Ulrici, Ebba Jakobsson et Sonja Kleiner, qui représentaient l'unité HSE.

Un grand merci aux organisateurs de ces événements et aux nombreux volontaires qui, chaque année, permettent de promouvoir les activités du CERN de manière ludique et accessible.

---

## Étudiants et experts font équipe pour trouver des applications environnementales aux accélérateurs

Cet été a eu lieu le projet I.FAST, un défi étudiant annuel, qui s'est intéressé aux applications environnementales et sociales de la technologie des accélérateurs



*L'équipe lauréate a présenté un projet consistant à utiliser les accélérateurs de particules pour régler le problème de l'efflorescence algale dans certains lacs de Bretagne, en France (Image: CERN)*

Comment les accélérateurs peuvent-ils traiter des problèmes environnementaux ? L'été dernier, le projet I.FAST, financé par l'Union européenne, a réuni des étudiants hautement motivés de toute l'Europe pour répondre de façon innovante à cette question.

L'édition 2022 du projet d'innovation par le défi I.FAST s'est tenue à l'Institut scientifique européen

(ESI) à Archamps, près de Genève. L'événement a fait venir 23 étudiants de 17 nationalités différentes, issus d'autant de milieux différents : la physique et l'ingénierie, mais aussi le droit, le commerce et les sciences de l'environnement. Pendant dix jours, ils ont assisté à des séminaires de haut niveau sur les accélérateurs et leurs applications environnementales. Les équipes multidisciplinaires devaient ensuite suggérer de nouvelles applications potentielles pour finalement, le dernier jour, présenter leur projet à des spécialistes du domaine.

Le projet lauréat a été annoncé lors d'une cérémonie au CERN, durant laquelle les participants ont rencontré un panel d'experts renommés, présidé par Frédérick Bordry, ancien directeur des accélérateurs et de la technologie du CERN. L'équipe « Faisceau humain » (Human Beam) a proposé d'appliquer les accélérateurs de particules au problème de l'efflorescence algale dans les lacs. C'est l'idée qui a été préférée par le jury.

*« J'ai été impressionné par le talent et la passion dont ont fait preuve les quatre équipes. Ce genre d'événements constitue une occasion en or pour les étudiants d'en apprendre davantage sur les*



*accélérateurs et de travailler sur des problèmes concrets. Grâce à leurs différents parcours, ils ont pu aborder les projets sous plusieurs angles – de l'angle scientifique et technique à l'angle économique et juridique – reproduisant ainsi le fonctionnement réel des organisations », a souligné Frédérick Bordry.*

Le jury a salué la qualité du travail des équipes et leur motivation. Les trois autres projets présentés consistaient à examiner la dépollution des sols par irradiation, à charger une source Compton compacte sur bateau et à étudier le renforcement des pales des éoliennes grâce aux accélérateurs.

La thématique de cette année avait été choisie par un comité de pilotage composé de Philip Burrows, Nicolas Delerue, Bob Holland, Elias Métral, Louis Rinolfi et Maurizio Vretenar, avec l'aide d'un comité de programme. La prochaine édition du projet d'innovation par le défi I.FAST se déroulera à l'été 2023 et aura de nouveau pour thème « les accélérateurs au service de l'environnement ». Il sera possible d'envoyer sa candidature à partir de décembre 2022.

*Nicolas Delerue, Louis Rinolfi et Elias Métral*

---

## Six élèves de la région ont partagé leur science au Globe

**Le colloque scientifique transfrontalier par et pour les jeunes Partage ta science s'est tenu au Globe de la science et de l'innovation du CERN, le vendredi 14 octobre 2022**



*Partage ta science, le colloque scientifique transfrontalier, au Globe de la science et de l'innovation le 14 octobre 2022 (Image: CERN)*

Pour la 11<sup>e</sup> édition consécutive, l'événement Partage ta science conçu par les jeunes et pour les jeunes a eu lieu au CERN. À cette occasion, dans un style calqué sur celui d'un colloque scientifique, six élèves ont présenté leurs travaux de fin d'études secondaires.

Cette année, la France était représentée par deux élèves de la Cité Scolaire Internationale de Ferney-Voltaire et un du lycée Jeanne d'Arc de Cessy. Côté

Suisse, deux élèves venaient des collèges Claparède et Voltaire, tandis qu'un autre était issu d'un Centre de Formation Professionnel Technique.

À tour de rôle, les élèves français ont eu quelques minutes pour exposer leur Grand oral (GO) et les Suisses leur Travail de maturité (TM) ou Travail pratique individuel (TPI).

Les présentations étaient très variées, de la vie extraterrestre, aux douleurs liées aux membres fantômes, en passant par l'utilisation des mathématiques pour détecter la fraude fiscale ou encore la construction d'un télescope à l'aide d'une imprimante 3D. Des sujets d'actualité ont également été abordés, tels que le réchauffement climatique et l'amélioration énergétique d'un système de chauffage.

Une fois de plus, les élèves ont dû se confronter à l'œil aiguisé du dessinateur Barrigue, créateur du magazine Vigousse et fondateur de l'association CrayonSolidaires, dessiner pour tous. Tout au long de la soirée, Barrigue a réagi en direct aux présentations, de manière décalée et parfois provocatrice.



# Sécurité informatique : votre cadeau est maintenant disponible, prêt à être téléchargé

L'année dernière, juste avant Noël, nous vous avons annoncé l'arrivée de nouveaux outils de protection pour votre ordinateur (« Un cadeau de Noël qui saura vous protéger ») : un logiciel anti-programmes malveillants (auparavant appelé « antivirus ») et une protection EDR (Endpoint Detection and Response). Utiliser un logiciel anti-programmes malveillants adéquat sur votre ordinateur Windows ou Apple est considéré comme étant une bonne pratique pour protéger vos fichiers, dossiers, documents et données, et ce, en complément du nouveau pare-feu périmétrique externe, des dispositifs de protection de la messagerie électronique et du déploiement à venir de l'authentification à deux facteurs pour certaines catégories de personnes (« mise en place de l'authentification multifacteur pour tous »). Le cadeau qui vous a été réservé est maintenant disponible, après avoir été peaufiné dans les moindres détails : un nouveau dispositif sophistiqué anti-programmes malveillants à télécharger gratuitement sur votre ordinateur Windows ou Apple depuis le CERN ou depuis chez vous.

L'un des principaux modes d'attaque de l'Organisation vise les appareils des utilisateurs finaux, à savoir vos ordinateurs portables, PC, smartphones et tablettes. Une fois qu'il aura réussi à vous faire cliquer sur un lien donné ou à ouvrir une pièce jointe spécifique, le pirate pourra installer un logiciel malveillant sur votre appareil. Il aura alors la possibilité d'espionner vos moindres faits et gestes, d'activer votre microphone et votre caméra, d'enregistrer les déplacements de votre souris ainsi que toutes vos saisies (y compris vos mots de passe CERN et les autres !), d'extraire des photos et des documents ou encore de crypter tous vos fichiers et dossiers (c'est ce que l'on appelle « attaque par rançonnage »). Le pirate aura le contrôle absolu de votre appareil, et votre vie numérique sera perdue.

Pour protéger l'Organisation et vos appareils connectés aux réseaux du CERN, une série de mesures de protection ont été mises en place :

pare-feu et segmentation réseau, filtrage et mise en quarantaine des courriels indésirables, authentification unique et à deux facteurs. Le dernier cadeau en date destiné à votre protection est fin prêt : un nouveau logiciel anti-virus et anti-programmes malveillants utilisable sur votre ordinateur Windows ou Apple, téléchargeable gratuitement à partir du CERN AppStore pour Windows (« ESET Endpoint Security ») et du Mac Self-Service pour Mac (« ESET Endpoint Antivirus »). Il peut être installé sur tout ordinateur Windows ou Mac vous appartenant, y compris ceux utilisés pour le télétravail ; il vous suffit d'être membre du personnel du CERN et de posséder un compte informatique CERN valide. Par le biais de ce compte, vous pouvez enregistrer vos appareils dans le CERN AppStore pour Microsoft Windows ou le Mac Self-Service, selon le cas, et installer le pack d'installation correspondant (« ESET... »). Un programme permettant de surveiller l'utilisation des logiciels financés par le CERN sera également installé, car ce logiciel anti-programmes malveillants est payant. La licence anti-programmes malveillants est valable pour l'année civile en cours et doit être renouvelée chaque année (également via le CERN AppStore ou le Mac Self-Service, selon le cas). Sachez que les propriétaires de PC et d'ordinateurs portables Windows gérés de manière centralisée par CERN CMF n'ont rien à faire. En effet, cet anti-programmes malveillants et la protection EDR (Endpoint Detection and Response) seront installés automatiquement sur leurs appareils dès le premier semestre 2023, et ils bénéficieront d'une prise en charge complète qui sera assurée par le groupe CD (Calculs et Dispositifs) du département IT.

Votre cadeau vous attend : il saura protéger vos PC, ordinateurs portables et MacBook. Vous avez la possibilité de renforcer la protection de vos fichiers, dossiers, documents et données et de protéger votre vie numérique ainsi que l'Organisation. Ne perdez pas de temps, installez-le.

*L'équipe de la sécurité informatique*

# Communications officielles

## La politique énergétique du CERN est publiée

Dans l'article du 11 octobre concernant les mesures prises par l'Organisation pour économiser de l'énergie, il était indiqué que « le Directoire élargi a approuvé récemment un document de politique énergétique, qui sera publié prochainement ». Ce document est désormais disponible et peut être consulté à

l'adresse suivante :  
[https://edms.cern.ch/ui/file/2777699/1/CERN\\_Politique\\_Energetique.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/2777699/1/CERN_Politique_Energetique.pdf).

Faites part de vos commentaires sur les économies d'énergie sur Mattermost et sur [environment.info@cern.ch](mailto:environment.info@cern.ch).

---

## Annonces

### Reprise des travaux de rénovation du restaurant n° 1 le mois prochain

**Un ambitieux programme de rénovation du restaurant n° 1 a débuté en février dernier. La phase finale des travaux se déroulera de novembre 2022 à mars 2023. Des mesures sont prises pour limiter le plus possible les perturbations**

Après une première phase entre décembre 2021 et mars 2022, les travaux de rénovation du restaurant n° 1 vont reprendre à compter du 26 novembre et ce jusqu'au 17 mars 2023. Les travaux, d'un montant total de 1,3 MCHF, auront lieu notamment dans les coulisses du restaurant (cuisine, salle de préparation et de nettoyage, réserve en sous-sol) pour rendre ces espaces conformes aux normes en vigueur. Des équipements moins énergivores seront installés. La zone de libre-service et le Grab 'n' Go seront également réaménagés. Au programme, un nouveau look et une nouvelle ambiance pour les clients dès mars 2023.

Le nouveau design imaginé par le département SCE permettra de mieux identifier les offres et d'améliorer les flux de déplacement dans le restaurant : nouvelle signalétique et réaménagement de l'entrée et des zones pour les machines à café. Les espaces pour la collecte des plateaux, les micro-ondes et les fontaines à eau

seront également repensés. La ventilation et l'isolation seront par ailleurs optimisées.

Pour garantir la continuité du service, le département SCE a travaillé avec l'entreprise contractante, Novae, afin que différentes options attractives soient proposées pendant toute la période. Le restaurant n° 1 continuera de fonctionner à une capacité quasi normale, à l'exception du Glassbox, qui sera déplacé au restaurant n° 2, où un espace de capacité équivalente sera mis à disposition dans la Brasserie. Une tente sera également montée de manière à compenser les places assises du restaurant n° 1 qui ne seront plus disponibles pendant la rénovation.

Pendant toute la durée des travaux, les plats destinés aux restaurants n° 1 et 2 seront préparés et distribués, à titre temporaire, depuis un espace spécifique. La zone de libre-service, l'espace réservé aux machines à café et le Grab 'n' Go seront temporairement déplacés. Tous les services

du Grab 'n' Go seront proposés dans l'ancien bureau de poste, au bâtiment 500, et l'offre alimentaire des cafétérias sera élargie pour offrir un plus grand choix sur l'ensemble du domaine. Des informations complètes sur les installations temporaires seront données régulièrement à partir de novembre. Des panneaux seront mis en place pendant toute la durée des travaux.

---

Le restaurant n° 1 est un lieu important du CERN depuis les tout premiers jours de l'Organisation. Grâce à ces travaux, le Laboratoire pourra continuer à jouer un rôle essentiel : nourrir le corps et l'esprit de la communauté du CERN pour les décennies à venir.

## Une nouvelle interface utilisateur pour CERNBox

CERNBox, l'espace collaboratif du CERN, est une plateforme intégrée dédiée au stockage et au partage de documents ou données de travail. L'équipe de CERNBox tient à faire bénéficier chaque utilisateur d'une expérience optimale de la plateforme.

Une nouvelle interface pour CERNBox Web sortira le 24 octobre, faisant suite aux précieux retours que nous avons reçus de la part des utilisateurs de CERNBox. En conformité avec la dernière version du produit en amont, ownCloud, l'interface devient plus intuitive. Le nouveau système conserve toutes les fonctionnalités de la version précédente tout en incluant un téraoctet d'espace de stockage et les garanties de sécurité et de confidentialité fournies par le Centre de données du CERN. De plus, plusieurs fonctionnalités fortement demandées ont été ajoutées :

- Une option pour ouvrir et modifier les documents avec Microsoft Office 365 et Markdown (CodiMD), ainsi qu'avec Draw.io et des éditeurs de texte. En outre, plusieurs visionneurs sont disponibles, notamment PDF viewer, Media viewer, IFC viewer, Jupyter Notebook viewer et Root viewer. CERNBox peut également servir à accéder à des données, du code ou des fichiers par le biais de la technologie SWAN.

- La nouvelle plateforme CERNBox permet la collaboration avec des partenaires externes en mettant en place des comptes « sociaux » (Facebook, LinkedIn, Google, etc.) et des comptes externes (« lightweight »). À la différence des comptes CERN normaux, aucun espace de

stockage n'est associé à eux. Néanmoins, ils peuvent servir à collaborer sur des ressources ou des projets partagés.

- Les URL deviennent universelles. Il est possible de copier l'URL d'un fichier et de le partager directement avec une autre personne. Elle pourra l'ouvrir, sous réserve d'avoir les autorisations nécessaires.

- Le partage de fichiers uniques, fonctionnalité très demandée, est maintenant possible. Vous pouvez les partager en autorisant la lecture ou la modification.

Les projets disposent de leur propre corbeille. Vous pouvez récupérer des fichiers de projets en faisant un clic droit sur un projet puis en choisissant « Ouvrir la corbeille ».

En plus de ces mises à jour, d'autres fonctionnalités et améliorations sont en cours de préparation, notamment :

- Intégrations avec d'autres services (Indico est déjà disponible)

- Outil de recherche amélioré

- Vérification et rapports/notifications

- Interface utilisateur de sauvegarde et de restauration

Jusqu'à présent, les retours de la communauté ont été collectés via différents canaux, tels que le CERNBox User Forum, Service Now, des ateliers spécifiques et le service d'appui de deuxième niveau. Afin d'améliorer continuellement CERNBox, nous vous encourageons à réagir et à nous faire part de vos idées via Service Now.

---

# Travaux aux entrées des sites ATLAS et SPS BA5 – circulation perturbée

Des travaux de rénovation des portails d'accès et des clôtures des sites Atlas et SPS BA5 sont programmés par le département SCE du 25 octobre au 20 novembre 2022.

Des perturbations de circulation sont à prévoir, nous vous remercions par avance pour votre compréhension.

---

## Célébrez la Journée de la matière noire 2022 avec le CERN

**À l'approche d'Halloween, le CERN, ainsi que de nombreuses organisations scientifiques dans le monde entier, célèbre la recherche de la matière noire**

Pour la cinquième édition de la Journée de la matière noire, les scientifiques du monde entier espèrent faire la lumière sur l'un des plus grands mystères de l'Univers. Du 26 au 31 octobre inclus, le CERN se joint à ces célébrations mondiales en organisant, en ligne et en présentiel, plusieurs événements sur le thème de la matière noire.

Les scientifiques estiment que l'ensemble de la matière visible avec laquelle nous interagissons ne représente que 5 % de la masse de l'Univers, le reste étant invisible et peu connu. Environ 85 % de cette masse invisible serait de la matière noire, qui est particulièrement difficile à étudier car elle n'interagit pas de façon visible avec la lumière. Si les scientifiques ne sont pas en mesure de détecter directement la matière noire, ils peuvent toutefois observer son influence dans la façon dont les galaxies sont reliées entre elles, ainsi que dans leur vitesse de rotation qui est plus rapide que prévu.

Alors, si la matière noire est invisible, comment les scientifiques peuvent-ils l'étudier ? Au CERN, on recherche la matière noire de plusieurs manières. L'une des techniques principales consiste à faire entrer en collision des faisceaux de protons dans le Grand collisionneur de hadrons (LHC) ; ces collisions pourraient être la source directe de particules de matière noire. Les détecteurs du LHC comme ALICE, ATLAS, CMS, LHCb et FASER traquent les collisions de particules à la recherche d'indices de la matière noire qui seraient révélés

par une anomalie dans les impulsions issues de la collision. Le CERN héberge également diverses expériences hors LHC axées sur la matière noire, telles que CAST, qui recherche une particule hypothétique appelée « axion » ; NA64, qui fait entrer en collision des faisceaux d'électrons et des noyaux atomiques, ou encore AMS, qui étudie les rayons cosmiques depuis la Station spatiale internationale.

Pour en savoir plus, suivez les réseaux sociaux du CERN pendant la Journée de la matière noire. Il y aura des prises de contrôle (takeovers) par des physiciens théoriciens expérimentés et des discussions avec des représentants des expériences du CERN sur Twitter Spaces et Instagram. Il vous sera également possible de soumettre vos questions à propos de la matière noire sur les réseaux sociaux en utilisant les hashtags #DMD2022, #DarkMatterDay et #DarkMatterDay2022.

Les célébrations au CERN s'achèveront par une conférence de Nicholas Rodd, physicien théoricien du CERN, spécialiste de la matière noire et de sa masse, qui se tiendra le 31 octobre à 20 heures, au Globe de la science et de l'innovation. Si vous souhaitez assister à cette conférence, inscrivez-vous.

Pour les autres événements organisés dans le monde pour célébrer la matière noire, consultez [interactions.org](https://interactions.org).



## Jardin des Particules - Les mercredis de la découverte

Depuis la rentrée, le Jardin des Particules propose « Les mercredis de la découverte » : un accueil ouvert à tous à la journée, le mercredi, entre 8h00 et 18h00, pour les enfants de 4 à 8 ans. Les enfants sont accueillis par les éducatrices et une intervenante anglophone, qui favorise l'éveil et l'apprentissage de la langue anglaise (l'après-midi).

« Les mercredis de la découverte » est une initiative qui permet de répondre aux besoins des familles et d'offrir aux enfants une journée sans école avec une prise en charge éducative centrée sur différents domaines d'apprentissage.

Selon la réflexion pédagogique de Loris Malaguzzi et la pédagogie Reggio, philosophie qui joue un rôle important au sein du Jardin des Particules, « l'enfant est fait de 100 langages », qu'il utilise pour s'exprimer, observer et « étudier l'environnement autour de lui ».

Afin de soutenir ce processus de recherche et le pluralisme de langage propre à l'enfant, les « Mercredis de la découverte » proposent un riche éventail d'activités et d'expériences de curiosité.

À travers des collaborations avec les clubs du CERN, les enfants ont l'occasion d'expérimenter et de faire des expériences riches et stimulantes, telles que l'éveil scientifique, la photographie, l'éveil musical, l'art, la nature et le sport. Nous remercions chaleureusement les intervenants des clubs pour leur disponibilité, leur investissement et l'attention portée aux besoins des enfants.

Le prix de l'accueil à la journée est de 85 CHF (le repas à la cantine, entre 12h15 et 13h30, est inclus). L'inscription est possible pour une prise en charge régulière ou ponctuelle, selon l'évolution de vos besoins. N'hésitez pas à nous contacter pour de plus amples informations : <https://staff-association.web.cern.ch/form/contact>.

---

## Jardin des Particules – Accueil occasionnel

Le Jardin des Particules a lancé un nouveau projet d'accueil pour répondre aux demandes des familles de la communauté du CERN, et en particulier au besoin d'une prise en charge plus flexible.

Depuis la rentrée, un service d'accueil occasionnel est ainsi proposé du lundi au vendredi de 8h00 à 18h00. Ce service s'adresse aux parents d'enfants entre 1 et 6 ans, pour une prise en charge à la crèche et/ou à l'école.

Particularités de cet accueil occasionnel :

Pour les enfants de moins de 2 ans, l'accueil n'est possible que pour un minimum d'une semaine,

Pour les enfants de 2 ans et plus, l'accueil est possible pour une journée, une semaine ou plus.

Les enfants seront accueillis en fonction du nombre de places disponibles, dans le respect des consignes d'encadrement éducatif et dans le souci d'offrir un environnement de qualité.

Notre personnel, qualifié et expérimenté, est à l'écoute de vos besoins et saura prendre en charge votre enfant, en mettant tout en œuvre pour l'accompagner au mieux à la rencontre du groupe et des autres camarades.

N'hésitez pas à prendre contact avec nous et à découvrir notre offre éducative : <https://nurseryschool.web.cern.ch/fr/our-structure>.

# Hommages

## Volker Soergel (1931 – 2022)



(Image : DESY)

Volker Soergel est décédé le 5 octobre 2022, à l'âge de 91 ans. Né le 9 mars 1931 à Breslau, Volker était un brillant physicien expérimentateur et un leader hors pair qui a contribué à façonner la physique des particules pendant de nombreuses années.

Après l'obtention de son doctorat à l'Université de Fribourg-en-Brisgau en 1956, sous la tutelle de Wolfgang Gentner, Volker passe une année au Caltech, aux États-Unis (1957-1958), avant de revenir à Fribourg-en-Brisgau où il reste jusqu'en 1961. Il rejoint ensuite le CERN en tant que chercheur associé, et travaille aux côtés de Joachim Heintze sur la désintégration bêta des particules élémentaires, notamment les désintégrations de mésons et d'hypérons, qui sont très rares. Les résultats de leurs travaux furent une étape décisive dans l'élaboration du Modèle standard, ce qui leur valut de recevoir en 1963 la plus haute distinction de la Société allemande de physique.

En 1965, Volker devient professeur à l'Université de Heidelberg. Tout en poursuivant ses travaux de recherche au CERN, il assumera divers rôles importants au sein de l'université (directeur de

l'Institut de physique, doyen et membre du conseil administratif). Visionnaire et compétent, il jouera un rôle majeur dans le développement de l'université.

De nouvelles responsabilités l'amènèrent à quitter Heidelberg. De 1976 à 1979, il préside le Conseil scientifique de DESY, au moment où commencent les travaux sur le collisionneur électron-positon PETRA. Sous sa direction, le Conseil jouera un rôle important dans la transformation de DESY de laboratoire national en laboratoire international. En 1979-1980, nommé directeur de la recherche au CERN, il ouvre la voie aux expériences avec collisionneurs des années 1980.

De 1981 à 1993, Volker dirige DESY, dont il supervise la construction de l'anneau de stockage électron-proton HERA, en collaboration avec Björn Wiik et Gustav-Adolph Voss. HERA et ses expériences ont bénéficié d'importantes contributions internationales, principalement sous la forme de matériel et de personnel, une approche qui est connue aujourd'hui sous le nom de « modèle HERA ». La force de persuasion de Volker, sa réputation et son talent de négociateur lui ont valu le soutien d'instituts d'Europe de l'Ouest, d'Israël et du Canada, ainsi que de Pologne, de Russie et de Chine. De 1996 à 2000, il dirige l'Institut Max Planck de physique, à Munich. Les années que Volker a passées à DESY ont coïncidé avec la réunification de l'Allemagne. Il a ainsi pu rendre possible la fusion entre DESY et l'Institut de physique des hautes énergies de Zeuthen, près de Berlin, qu'il transforme, avec la collaboration de Paul Söding, en un centre de physique des astroparticules. Et avant même que le Rideau de fer ne tombe, il s'était assuré que les scientifiques de Zeuthen puissent travailler à DESY.

Volker Soergel a reçu de nombreuses distinctions. Il a été décoré de la Croix fédérale du mérite, 1ère classe, et a reçu un doctorat honoris causa des universités de Glasgow et de Hambourg. Il laisse derrière lui un héritage durable. Tous ceux qui ont travaillé avec Volker lui sont reconnaissants pour

tout ce qu'il leur a enseigné, et se souviendront toujours du soutien et des conseils prodigués.

Nous transmettons toutes nos condoléances à sa famille.

*Albrecht Wagner*

## Hans Frischholz (1938 – 2022)



*Hans travaillant sur un klystron cw de 1 MW pour le LEP sur le banc d'essai du hall 112, en 1983. (Image: CERN)*

Le 19 septembre 2022, notre collègue et ami Hans Frischholz est décédé des suites d'une longue maladie, endurée avec courage et dignité. Hans était un spécialiste renommé des systèmes d'alimentation RF et a apporté des contributions importantes aux anneaux de stockage à intersections (ISR), au Grand collisionneur électron-positon (LEP), ainsi qu'au Grand collisionneur de hadrons (LHC).

Hans avait rejoint le CERN en 1968, dans le groupe RF de la division ISR, dirigé par Wolfgang Schnell. Il a contribué avec Fritz Ferger au développement des cavités et des amplificateurs RF, dont il a assumé plus tard l'entière responsabilité, à la tête d'une petite équipe. Hans et son équipe étaient également responsables de la construction, de la mise en service et du fonctionnement des systèmes de compensation de la charge du faisceau. Ces systèmes de grande puissance, conçus pour permettre au système RF de faire face aux faisceaux de haute intensité injectés depuis le PS, ont joué aussi un rôle essentiel dans l'accélération des faisceaux des ISR à 31,4 GeV. Hans a ainsi contribué de manière significative au succès des anneaux de stockage à intersections.

En vue du projet LEP, Hans s'est penché sur la conception de klystrons à haut rendement de 1 MW nécessaires pour alimenter le système de cavités RF en cuivre. Il a collaboré avec l'industrie pour la construction de prototypes, et réussi à satisfaire à des spécifications ambitieuses pour l'efficacité de la conversion CC-RF à pleine puissance, un objectif crucial. Hans a ensuite coordonné la fabrication en externe de 16 klystrons, ainsi que les essais au CERN des unités produites en série. Hans et son équipe, de taille relativement réduite, ont procédé ensuite à l'installation et à la mise en service de l'ensemble du système d'alimentation RF du LEP1, qui comprenait huit unités RF, chacune comportant un agencement complexe de guides d'ondes, de circulateurs et de charges. Ils ont supervisé son bon fonctionnement tout au long de l'exploitation du LEP1. Lors du relèvement de l'énergie du LEP (LEP2), qui s'est poursuivi jusque dans les années 1990, Hans et son équipe ont entrepris l'énorme tâche d'installer 36 klystrons supplémentaires pour piloter au total 288 cavités RF supraconductrices. Ils ont donc apporté une contribution essentielle au succès du projet LEP2, réussissant à atteindre une tension circonférentielle de 3600 MV, ce qui a permis au LEP d'atteindre des énergies allant jusqu'à 104,5 GeV.

Après ses différents succès auprès du LEP, Hans s'est chargé de la conception de klystrons de 400 MHz pour le LHC, ainsi que de leurs systèmes d'alimentation RF. La conception de ces klystrons reposait sur des travaux qu'il avait réalisés plus tôt, lors d'un congé sabbatique à Stanford. En 2003, après une carrière bien remplie, Hans a pris une retraite bien méritée, en confiant à ses collègues le soin de reprendre ses activités et ses responsabilités.

Toutes les personnes qui ont eu la chance de travailler avec Hans se souviendront de lui avec

affection, non seulement pour ses réalisations et son professionnalisme, mais aussi pour son style informel et amical.

Nous présentons nos plus sincères condoléances à sa famille.

*Ses amis et anciens collègues*

---

## Le coin de l'Ombud

### Les dommages du malentendu

L'origine du mot « malentendu », en français, est accessible à tous : il s'agit de la juxtaposition de l'adjectif « mal » et du participe passé « entendu » au sens de « compris ». Le malentendu est donc ce qui a été mal compris.

Très souvent, dans le bureau de l'ombud, je suis amenée à évoquer la possibilité d'un malentendu, lorsque mes visiteurs me parlent d'un conflit et que nous en explorons ensemble l'origine.

Mes prédécesseurs dans ce bureau ont souvent écrit sur les risques des malentendus. Comme sur de nombreux autres sujets, leurs articles, et les conseils qu'ils y donnent, n'ont pas pris une ride. Je vous invite vivement, pour ceux d'entre vous qui le souhaitent, à relire les articles suivants :

- [Chacun communique à sa façon](#), sur les automatismes acquis dans nos modes de communication.
- [Des objectifs contradictoires ?](#), qui pointe les risques à supposer les intentions des autres.
- [Ce n'est pas ce que je voulais dire...](#), sur l'écart fréquent entre ce que l'on dit et ce que perçoit l'interlocuteur.

Les analyses proposées dans ces articles sont excellentes et les conseils précieux. Je souhaiterais les compléter par les réflexions suivantes, en mettant en scène Simon\* et Patricia\*.

Nous avons tellement d'interactions avec nos collègues ; comment identifier celles qui peuvent être l'objet d'un malentendu ? Généralement, le malentendu provoque en nous une pointe, très identifiable, de colère, de surprise ou de déception. Lorsque Simon, au cours d'une discussion avec Patricia, réagit en se disant

« Comment peut-elle dire cela ? » « Mais qu'est-ce qu'il lui prend ? » « Non, ce n'est pas possible » ou « Je n'aurais jamais cru cela d'elle », il est probable qu'il s'agisse d'un malentendu. Dans ces cas-là, Simon devrait vérifier le message auprès de Patricia en lui demandant par exemple : « J'ai compris que tu as dit cela, et j'en suis surpris/peiné/déçu, peux-tu m'expliquer ce que tu as voulu dire ? ».

Sans cette vérification, le malentendu qui s'installe est comme une brique de Lego sur laquelle, sans s'en rendre compte, Simon va construire ses futures interactions avec Patricia. En effet, s'il a mal interprété les intentions de Patricia, il est fort probable qu'il n'accueillera pas leurs prochains échanges avec l'objectivité et l'ouverture d'esprit nécessaires. Le malentendu va en créer d'autres. De plus, Simon court le risque de propager un malentendu. S'il ne vérifie pas auprès de Patricia quelle est son intention véritable, il répètera ces propos mal compris tout en les chargeant de la colère, de la surprise ou de la déception qu'il a ressentis.

Enfin, se donner la peine d'éclaircir un malentendu permet de préserver la qualité d'une relation avec l'autre, voire de la développer. Si Simon fait l'effort de vérifier auprès de Patricia ce qu'elle a voulu dire et quelles étaient ses intentions, celle-ci se rendra compte du risque d'être mal comprise et sera plus attentive à la clarté de ses propos.

Il y a tout à gagner, dans une relation de travail, à ne pas laisser s'installer les malentendus. Soyez attentifs à la possibilité d'un malentendu. N'hésitez pas à réagir, de manière respectueuse et constructive, si des propos vous fâchent, vous surprennent ou vous déçoivent. En vérifiant auprès de vos interlocuteurs quelle est leur intention, vous préservez votre relation de travail



avec ce ou cette collègue sur le court et le long termes.

\* Nom d'emprunt

*Laure Esteveny*