

NOUVELLES DU LS2 : REMISE À NIVEAU DE L'INFRASTRUCTURE ÉLECTRIQUE

D'importants chantiers de rénovation sont en cours sur tout le réseau électrique du CERN pour moderniser certaines installations-clés



Des travaux de maintenance et de consolidation sont actuellement en cours à la station d'entrée BE1 située à Prévessin (Image : CERN)

Vous arrivez dans votre bureau, allumez la lumière et décrochez le téléphone tout en démarrant votre ordinateur. Sans électricité, le scénario est légèrement différent... Au CERN, la fiabilité du réseau électrique est telle qu'on en oublie les coulisses.

Or l'infrastructure électrique du Laboratoire, qui joue un rôle essentiel pour l'excellente performance de nos expériences et accélérateurs, et de toutes les installations du CERN, est tout sauf triviale. Dans sa configuration nominale, elle est constituée de deux sous-stations d'entrée

à 400 kilovolt (kV) (appelées BE1 et BE2), alimentées par le réseau électrique français. En aval, ces stations sont connectées à une sous-station qui fait passer le niveau de tension à 66 kV. Une partie de ce réseau alimente les infrastructures distantes de plusieurs kilomètres (notamment dans le LHC) ; l'autre partie subit une nouvelle conversion à 18 kV pour alimenter les sites proches de Meyrin et de Prévessin, et le SPS.

(Suite en page 2)

LE MOT DE ECKHARD ELSEN

LE LEP ET LA COURBE DE RÉSONANCE DU Z0 : 30 ANS DÉJÀ

Il y a trente ans cette semaine, les quatre expériences auprès du collisionneur LEP du CERN publiaient le premier de leurs résultats bien connus : la courbe de résonance du Z0, qui nous apprenait qu'il existe trois, et seulement trois, familles de particules fondamentales. Pour la plupart d'entre nous, il est difficile d'imaginer une époque où l'on ne disposait pas du Modèle standard - ce qui n'est guère surprenant, puisque la théorie qui constitue le socle de la physique des particules a déjà atteint le demi-siècle.

(Suite en page 2)

Dans ce numéro

Actualités

Nouvelles du LS2 : remise à niveau de l'infrastructure électrique	1
Le mot de Eckhard Elsen	2
Du monde académique à l'entrepreneuriat	3
La Croatie devient État membre associé du CERN	4
Premiers tests au CERN d'un grand prototype de nouvelle technologie de détection des neutrinos	4
Le quark top se met au « running »	5
La nouvelle station d'ISOLDE, « Offline 2 », bientôt prête	6
Sécurité informatique : quel est le point commun entre votre appartement et votre ordinateur ?	7

Communications officielles

Annonces	9
Hommages	11



Published by:

CERN-1211 Geneva 23, Switzerland writing-team@cern.ch

Printed by: CERN Printshop

©2019 CERN-ISSN: Printed version: 2011-950X

Electronic Version: 2077-9518

LE MOT DE ECKHARD ELSEN

LE LEP ET LA COURBE DE RÉSONANCE DU Z0 : 30 ANS DÉJÀ

Et pourtant, pour les personnes qui sont en âge de s'en souvenir, les années 1960 ont vu élaborer patiemment toute une base théorique, culminant avec l'émergence du Modèle standard dans les années 1970, et ouvrant la voie au projet ambitieux de construction au CERN d'un collisionneur électron-positon de 27 kilomètres de circonférence.

Le Grand collisionneur électron-positon (LEP) a commencé à fonctionner en 1989, et très rapidement, il est devenu clair que cette machine allait mettre à l'épreuve la théorie élaborée dans les décennies 1960 et 1970 ; c'est ainsi que, dans les années 1990, le Modèle standard a pu être fermement établi sur des bases expérimentales solides.

Malgré la taille et la complexité de la machine, le démarrage du LEP s'est produit avec une précision métronomique. Les premiers faisceaux commencèrent à circuler le 14 juillet, les premières collisions furent enregistrées le 13 août et, le 13 octobre, il y a donc 30 ans cette semaine, les premiers grands résultats du LEP étaient publiés ; ces résultats, sobrement dénommés « courbe de résonance du Z0 », ont changé notre vision de l'Univers.

Au moment du démarrage du LEP, le nombre de familles de particules était inconnu. La théorie nous disait qu'il devait y en avoir au moins trois, mais ne fixait aucune limite supérieure. Nous connaissons déjà trois de ces familles, dont il ne restait à découvrir que deux membres : le quark top et le neutrino tauique, qui seront ob-

servés au Fermilab, respectivement en 1995 et 2000. Y en avait-il d'autres ? Les expériences du LEP s'efforçaient de répondre à cette question en mesurant la production et la désintégration de bosons Z, les porteurs neutres de l'interaction faible.

Les bosons Z se désintègrent en paires de quarks ou de leptons, lesquels peuvent être mesurés par les détecteurs, à l'exception des neutrinos, très légers, qui échappent à la détection. Étant donné que chaque famille de particules compte parmi ses membres un neutrino, les prédictions concernant ce qui serait observé au LEP étaient différentes selon qu'on prenne pour hypothèse l'existence de deux, trois, quatre familles, ou plus. La courbe de résonance du Z0 est le pic de la distribution de particules produites dans des collisions qui survient au moment où l'énergie de collision balaye les valeurs correspondant à la production du boson Z. Plutôt qu'un pic étroit, c'est une bosse située autour de la masse de la particule Z0, dont le profil dépend de la résolution de l'expérience et, surtout, de la durée de vie du Z0 : plus cette particule dispose de canaux de désintégration, plus sa durée de vie est courte, et moins le pic sera pointu. C'est là une conséquence directe du fameux principe d'incertitude d'Heisenberg.

Dès octobre 1989, il apparaissait clairement que les données du LEP concordaient avec la prédition annonçant trois familles de particules. Plus précisément, les expériences du LEP ont abouti à la conclusion que le nombre de neutrinos légers était de 2,9840, plus ou

moins 0,0082. Il peut paraître très théorique d'énoncer ainsi le chiffre trois, mais cette grande précision est importante car elle entraîne d'importantes conséquences aujourd'hui encore. À l'époque du démarrage du LEP, les transitions entre quarks, appelées mélanges, étaient bien connues, mais le mélange de neutrinos n'était pas une notion acquise. Nous avons à présent une bien meilleure compréhension du mélange des neutrinos, mais la mesure réalisée au LEP reste une contrainte très importante sur la forme précise que prend le mélange.

Comme c'est souvent le cas, dès qu'on a répondu à une question, il en surgit une nouvelle. Nous savons maintenant qu'il y a trois familles, soit le minimum requis par la théorie, et pas plus, mais nous ne savons toujours pas pourquoi. Cette découverte a marqué une étape décisive dans la physique, et s'inscrit dans une longue tradition concernant la recherche sur le neutrino, qui s'est véritablement développée à partir de cette mesure. Aujourd'hui, trente ans après, alors que l'ancien tunnel du LEP est occupé par le LHC, et à l'heure où nous préparons avec nos partenaires aux États-Unis et au Japon une époque nouvelle et très riche dans le domaine de la physique du neutrino, il est temps de réfléchir à la signification de ces premiers jalons posés au LEP.

Lisez aussi les articles sur le site web public (<https://home.cern/fr/news/news/physics/celebrating-leps-physics-legacy>) et le CERN Courier (<https://cerncourier.com/a/leps-electroweak-leap/>)

Eckhard Elsen
Directeur de la recherche et de l'informatique

NOUVELLES DU LS2 : REMISE À NIVEAU DE L'INFRASTRUCTURE ÉLECTRIQUE

Pour des questions de redondance, l'infrastructure électrique du CERN est également branchée sur le réseau suisse, ce qui, ponctuellement, permet d'assurer la continuité de l'alimentation à puissance réduite en cas de problème au niveau du réseau français ou du réseau interne CERN. La bascule vers le réseau suisse se fait automatiquement grâce au système dit d'« auto-transfert ».

Pendant le LS2, en raison des importants travaux de rénovation et de maintenance en cours, le réseau électrique du CERN fonctionne un peu différemment. « *Début juillet, la station d'entrée BE1 a été mise hors tension. Nous procédons actuellement à la consolidation de son système de protection car, cette station datant des années 1970, certains de ses équipements étaient arrivés en fin de vie* », indique Davide Bozzini, coordinateur technique au sein du groupe EN-EL. Durant les travaux, qui devraient s'achever courant novembre, la sous-station BE2 assure donc seule l'alimentation de tout le Laboratoire.

Mi-septembre, c'est la sous-station principale de Meyrin ME9 qui a été « débranchée ». Celle-ci alimente en 18 kV le site depuis les années 1960. Elle est en cours de rénovation complète et devrait être remise en service fin avril 2020. Parallèlement, le système d'auto-transfert sera lui aussi complètement rénové. Dans le cadre de ces deux rénovations, la connexion au réseau suisse a

également dû être suspendue. Si cela permet au groupe d'ingénierie électrique (EN-EL) de faire d'importants travaux sur la sous-station ME9, cela prive néanmoins le réseau général du CERN d'une de ses sources, ce qui pourrait engendrer, dans de rares cas, des coupures de courant temporaires*.

Un important chantier est également en cours dans le SPS, où cinq des sept sous-stations à 18 kV situées aux sept points de surface du SPS sont rénovées. Quatre d'entre elles ont nécessité la construction de nouveaux bâtiments, permettant ainsi au groupe EN-EL de commencer à travailler avant le début du LS2, alors que l'accélérateur fonctionnait.

Le groupe EN-EL intervient également dans le cadre du projet d'amélioration des injecteurs (LIU - *LHC Injectors Upgrade*). « *Nos activités LIU sont très variées, tout comme les besoins de nos clients* », souligne Davide Bozzini. « *Dans le Booster du PS et le PS par exemple, nous avons remplacé plusieurs tableaux électriques et prises de distribution basse tension datant des années 1970, sans oublier les systèmes d'éclairage, devenus vétustes, que nous avons remplacés par de nouveaux luminaires résistants aux radiations. Ces derniers ont été développés par le groupe EN-EL en collaboration avec les fabricants.* »

De nombreuses autres activités, notamment de maintenance, sont également menées en vue des prochaines périodes d'exploitation : entretien de plusieurs centaines de transformateurs et disjoncteurs, remplacement des batteries des dispositifs d'alimentation critique du LHC, mise à jour des systèmes de contrôle de l'état du réseau, etc. Actuellement, plus de 200 personnes (personnel CERN et entreprises extérieures) sont chargées de consolider, d'entretenir et de faire fonctionner l'infrastructure électrique du CERN sur laquelle reposent toutes les activités du Laboratoire.

* Vous serez informés en cas de coupure de courant.



Le tout nouveau – et le plus grand – transformateur de puissance du CERN de la nouvelle sous-station électrique BE2 a été installé en septembre 2018 pour renforcer le réseau électrique du Laboratoire (Image : CERN)

Anaïs Schaeffer

DU MONDE ACADEMIQUE À L'ENTREPRENEURIAT

Six alumnis du CERN ayant créé leur propre entreprise partagent leur expérience et des informations sur un passage réussi à l'entrepreneuriat



(Image : CERN)

Le quatrième événement de la série « *Moving out of Academia to...* » s'est déroulé le 11 octobre dernier au CERN et était consacré à l'entrepreneuriat. De nombreux alumnis ayant choisi de suivre cette voie, l'équipe des relations CERN - Alumnis, en collaboration avec l'équipe de Transfert de connaissances du CERN, a invité des alumnis entrepreneurs à partager leur expérience de transition du monde académique vers le monde de l'entreprise. Le panel était composé de six alumnis qui

dirigent leur propre entreprise dans divers secteurs d'activité. Après quelques brèves présentations, les intervenants ont interagi avec l'auditoire, donnant des informations précieuses sur leur parcours. Ils étaient tous unanimes : ils referaient ce saut sans hésitation ! L'enregistrement du séminaire est disponible sur la page Indico de l'événement (<https://indico.cern.ch/event/847989/timetable/#20191011.detailed>).

Afin d'atteindre un public plus large ne pouvant être présent sur place, le CERN a organisé un LinkedIn Live qui a été vu plus de 12 000 fois (<https://www.linkedin.com/video/live/urn:li:ugcPost:6588414643784556544/>).

Orestis Galanis

LA CROATIE DEVIENT ÉTAT MEMBRE ASSOCIÉ DU CERN

Le CERN accueille aujourd'hui la République de Croatie en tant qu'État membre associé



Visite de Vesna Batistic Kos, Ambassadrice extraordinaire et plénipotentiare, représentante permanente de la Croatie auprès de l'Office des Nations Unies à Genève, accompagnée de Ines Sprem Scigliano, deuxième secrétaire, à l'occasion de la notification de l'accession de la Croatie au statut d'État membre associé (Image : CERN)

Le CERN accueille aujourd'hui la République de Croatie en tant qu'État

membre associé, le pays ayant officiellement informé le Laboratoire qu'il avait mené à bien les procédures internes d'approbation requises pour l'entrée en vigueur de l'accord signé le 28 février 2019 prévoyant l'accession de la Croatie au statut d'État membre associé.

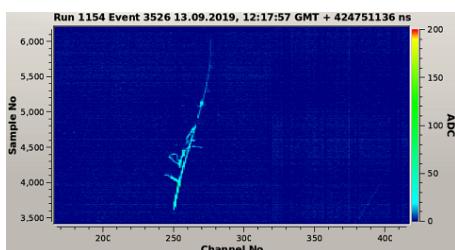
Depuis près de quarante ans, les scientifiques de la Croatie contribuent à de nombreuses expériences du CERN. Un accord de coopération conclu en 2001 entre le CERN et la Croatie a permis d'accroître la participation de ce pays aux programmes de recherche et d'éducation du CERN. En mai 2014, la Croatie a pré-

senté sa demande d'accession au statut d'État membre associé.

En tant qu'État membre associé, la Croatie disposera d'un siège au Conseil du CERN et aura le droit de participer aux réunions du Comité des finances et du Comité des directives scientifiques. Les ressortissants de la Croatie pourront postuler pour des postes de titulaire au titre de contrats de durée limitée, et pour des places de boursier. Les entreprises proposant des biens et des services en provenance de Croatie pourront répondre aux appels d'offres pour des contrats du CERN, ce qui ouvrira la voie à une collaboration industrielle dans le domaine des technologies de pointe.

PREMIERS TESTS AU CERN D'UN GRAND PROTOTYPE DE NOUVELLE TECHNOLOGIE DE DÉTECTION DES NEUTRINOS

Le deuxième détecteur ProtoDUNE au CERN a enregistré ses premières traces de particules en août



La trajectoire d'un muon cosmique mise en évidence par le détecteur prototype ProtoDUNE de phase double. Le muon a ionisé les atomes d'argon lors de son passage, laissant une trace visible (Image : ProtoDUNE)

Neutrino Experiment), hébergée par le Fermilab aux États-Unis.

Les scientifiques ont commencé à faire fonctionner le détecteur ProtoDUNE à phase double au CERN à la fin août, et ont observé les premières traces de particules. Le détecteur est un cube de 6 m de hauteur, soit la hauteur d'un immeuble de trois étages, rempli de 800 tonnes d'argon.

La nouvelle technologie serait utilisée en complément des détecteurs à phase unique, qui sont utilisés avec succès depuis plusieurs années. « La technologie à phase unique est une méthode éprouvée qui sera utilisée pour construire le premier module du détecteur DUNE, a déclaré Edward Blucher, co-porte-parole de l'Université de Chicago. La technologie à phase double constitue une seconde méthode, qui pourrait accroître de façon significative le potentiel de détection de

DUNE. » En effet, cette nouvelle technologie pourrait changer la donne, en amplifiant considérablement les signaux émis par les particules se déplaçant dans le détecteur.

Le détecteur ProtoDUNE à phase unique, qui a commencé à enregistrer des données au CERN en septembre 2018, est entièrement rempli d'argon liquide. Les capteurs immergés dans le liquide enregistrent les infimes traces laissées par les neutrinos lorsqu'ils percutent les atomes d'argon. La version du détecteur à phase double utilise de l'argon liquide en tant que matériau cible, et une couche d'argon gazeux au-dessus du liquide pour amplifier les signaux très ténus avant que ceux-ci atteignent les capteurs situés en haut du détecteur, dans l'argon en phase gazeuse. La configuration à phase double pourrait émettre des signaux plus intenses, permettant ainsi aux scientifiques de déceler des

Les scientifiques travaillant au CERN ont commencé des tests sur un prototype de détecteur de neutrinos s'appuyant sur une technologie novatrice et très prometteuse, connue sous le nom de « technologie à phase double ». Si les tests se révèlent concluants, cette technologie sera utilisée à plus grande échelle pour l'expérience internationale DUNE (*Deep Underground*

interactions de neutrinos d'énergie moins élevée.

Les modules électroniques de collecte de données, tout aussi innovants, mesurent chacun neuf mètres carrés, et sont suspendus séparément à quelques millimètres au-dessus du niveau du liquide. Ils se trouvent dans la couche de gaz, près du haut du détecteur, qui est doté de cheminées spéciales qui s'ouvrent de l'extérieur. Ce système présente l'avantage que les modules électroniques restent accessibles même lorsque la majeure partie du détecteur est remplie d'argon liquide à une température de -184 °C.

Le détecteur à phase double comporte un volume d'argon liquide utile non interrompu par des éléments de détecteurs, et un nombre réduit d'éléments de lecture dans la partie supérieure. On limite ainsi la perte d'espace dans le détecteur, et les neutrinos disposent d'une cible plus vaste.

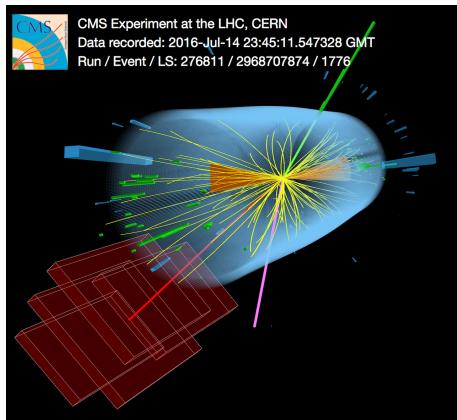
Les prototypes à phase unique et à phase double du CERN sont de petits composants du détecteur que la collaboration DUNE envisage de construire aux États-Unis dans les dix prochaines années : un module de détection DUNE contiendra l'équivalent de vingt ProtoDUNES et fonctionnera sous des tensions pouvant aller jusqu'à 600 000 volts.

Le projet DUNE prévoit la construction de quatre modules de détection en taille réelle s'appuyant sur l'utilisation d'argon. Ils seront situés à environ 1,5 km de profondeur, au laboratoire de recherche souterrain de Sanford (*Sanford Underground Research Facility*), dans le Dakota du Sud. Ils permettent aux équipes de recherche d'étudier la possibilité que les neutrinos soient à l'origine de la prédominance de la matière sur l'antimatière dans l'Univers.

Les résultats des tests effectués au CERN seront pris en compte au moment de décider du nombre de modules qui seront dotés d'une technologie à phase unique ou à phase double.

LE QUARK TOP SE MET AU « RUNNING »

La collaboration CMS a mesuré pour la première fois la variation de la masse du quark top



Un événement candidat pour une paire de quarks-antiquarks top enregistrée par le détecteur CMS. Un tel événement est censé produire un électron (en vert), un muon (en rouge) de charge opposée, deux « jets » de particules de haute énergie (en orange) et une grande quantité d'énergie manquante (en violet) (Image : CMS/CERN)

Plongez dans les profondeurs subatomiques, au cœur des protons et des neutrons, et vous tomberez sur des particules élémentaires portant le nom de « quarks ». Mesurer la masse de ces particules est particulièrement épique. Cependant, de nouveaux résultats, obtenus par la collaboration CMS, révèlent pour la première fois

comment la masse du quark top – le plus lourd des six types de quarks – varie en fonction de l'échelle d'énergie utilisée pour mesurer cette particule.

La théorie de la chromodynamique quantique, l'une des clés de voûte du Modèle standard, prédit cette variation (ou « *running* » en anglais) en fonction de l'échelle d'énergie, pour les masses de tous les quarks et pour la force forte, qui s'exerce entre ces particules. Le fait d'observer cette variation offre le moyen de vérifier la théorie de la chromodynamique quantique ainsi que le Modèle standard.

Des expériences menées au CERN et dans d'autres laboratoires ont déjà permis de mesurer la variation de la masse des quarks bottom et charme, qui sont respectivement le deuxième et le troisième quarks les plus lourds, et les résultats obtenus concordaient avec la théorie de la chromodynamique quantique. Pour tenter de mettre en évidence à présent la variation de la masse du quark top, la collaboration CMS a utilisé des données issues de collisions proton-proton de haute énergie qui se sont produites dans le Grand collisionneur de hadrons.

Les physiciens de CMS ont cherché à déterminer la fréquence de production de paires constituées d'un quark top et de son équivalent dans l'antimatière. Ils ont effectué ces mesures à trois échelles d'énergie différentes, comprises entre 400 GeV et 1 TeV, puis ont comparé les résultats obtenus avec les prédictions théoriques du taux de production de paires de quarks-antiquarks top. Ils ont ainsi pu en déduire la masse du quark top à ces trois échelles d'énergie.

Résultat ? La masse du quark top semble bel et bien s'éroder comme le prédisait la chromodynamique quantique – à savoir qu'elle diminue avec l'augmentation de l'échelle d'énergie. Toutefois, le résultat se fonde sur trois points de données expérimentaux seulement. En disposant de points de données supplémentaires et de prédictions théoriques améliorées, les équipes devraient pouvoir déterminer cette variation avec plus de précision.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site web de CMS (<https://cms.cern/news/watching-top-quark-mass-run>).

Ana Lopes

LA NOUVELLE STATION D'ISOLDE, « OFFLINE 2 », BIENTÔT PRÊTE

Les dernières touches sont apportées à la nouvelle installation d'essai en vue de sa mise en service



Offline 2 dans sa cage de Faraday sur le site de Meyrin du CERN (Image : Julien Ordan)

Le deuxième long arrêt (LS2) du complexe d'accélérateurs du CERN est l'occasion pour ISOLDE aussi d'améliorer ses installations à cibles d'essai. Dans les prochains mois, une toute nouvelle installation, appelée « Offline 2 », viendra en appui de l'installation existante, « Offline 1 ».

ISOLDE (*Isotope Separator On-Line Device*) est l'installation d'expérimentation la plus ancienne du CERN : elle fut mise en service pour la première fois en 1967. Elle est spécialisée dans la production d'isotopes radioactifs, permettant aux scientifiques d'étudier des noyaux exotiques qui ne se produiraient que rarement, voire jamais, de façon naturelle dans l'Univers.

« Son fonctionnement consiste à envoyer un faisceau de protons de 1,4 GeV provenant du Booster du Synchrotron à protons sur des cibles spécialement conçues à cet effet, explique Stuart Warren (EN/STI), qui a travaillé auprès de l'expérience ISOLDE pendant trois ans. Les éléments faisant l'objet de ces cibles subissent des processus physico-chimiques conduisant à

la production d'isotopes radioactifs spécifiques. » Une fois produits, les atomes neutres sont ionisés de façon à pouvoir être accélérés par des champs électriques et transportés en vue d'être étudiés. De puissants aimants courbent le faisceau transporté, séparant les différents isotopes en fonction de leur masse, tandis que les quadripôles électrostatiques focalisent le faisceau de particules pour permettre sa livraison aux divers dispositifs d'expérimentation d'ISOLDE.

« Pour produire de nouveaux isotopes, nous devons tester différentes cibles, poursuit Stuart, mais nous ne pouvons pas le faire sur la partie « en ligne » d'ISOLDE, dans la mesure où les besoins de collecte de données d'étude sont importants tout au long de l'année. » En outre, l'installation « en ligne » est très irradiée par les faisceaux de protons et les réactions nucléaires, ce qui limite le temps pendant lequel les scientifiques peuvent rester dans la zone. ISOLDE s'est donc dotée d'une installation « hors ligne » permettant à ces derniers de tester non seulement le caractère adapté de nouvelles cibles, mais aussi les paramètres nécessaires pour extraire les faisceaux d'isotopes radioactifs de la meilleure qualité possible. La cible de la partie « hors ligne » est chauffée par une alimentation fournissant un courant de 1 000 ampères, ce qui entraîne l'évaporation des atomes et leur diffusion depuis la cible. Ces atomes sont ensuite ionisés, puis envoyés à travers les lignes de faisceau.

Du fait de l'accroissement des besoins liés à l'utilisation de l'installation hors ligne d'origine, appelée aujourd'hui « Offline 1 », il a récemment été décidé de construire

une seconde installation hors ligne, venant la compléter. « J'ai passé les trois dernières années à concevoir et fabriquer l'installation Offline 2 avec mes collègues Tim Giles, Carlos Muñoz Pequeño et Annie Ringvall-Moberg », souligne Stuart avec enthousiasme.

L'installation Offline 2 est située à côté de l'installation Offline 1 et est logée dans une cage de Faraday sur une surface de 40 m². Elle a été conçue pour être aussi semblable que possible à l'installation en ligne. Par exemple, son quadripôle radiofréquence refroidisseur-regroupeur (RFQcb) est une réplique de celui utilisé dans l'installation ISOLDE proprement dite. Stuart et son équipe ont également mis en place des systèmes permettant d'effectuer des tests automatiques de nouvelles cibles et d'enregistrer des données sur de longues durées. Avec Offline 1, cela doit s'effectuer manuellement, ce qui limite le nombre d'ensembles de données disponibles.

La semaine prochaine, Offline 2 entamera sa phase de mise en service de six mois, qui prévoit l'installation d'un banc laser spécial et d'autres outils. Lorsque les faisceaux de protons referont leur apparition après le LS2, Offline 2 travaillera parallèlement à Offline 1 afin de répondre aux besoins de développement des cibles et de la source d'ions, dans le but de poursuivre le programme de physique complet d'ISOLDE.

Plus de photos sur CDS (<https://cds.cern.ch/record/2690229>)

Achintya Rao

SÉCURITÉ INFORMATIQUE : QUEL EST LE POINT COMMUN ENTRE VOTRE APPARTEMENT ET VOTRE ORDINATEUR ?

Pour la protection de vos ressources numériques, photos, films, documents, accès bancaires, réseaux sociaux, etc., veillez à respecter nos recommandations en matière de cybersécurité

Imaginez que vous venez d'acheter un appartement. Rez-de-chaussée, donnant sur un petit jardin. Situation idéale, à deux pas d'un parc verdoyant et de l'arrêt de tram : à la fois au calme et à proximité des commerces et des restaurants. L'appartement rêvé ! Enfin, c'était sans compter le flot interrompu de gens dehors, de jour comme de nuit. La plupart semblent sympathiques, mais certains ont l'air louche.

Vous avez donc équipé convenablement votre porte d'entrée, avec une serrure dernier cri, et fait poser une barre transversale ainsi qu'un cadre renforcé muni de plusieurs pênes dormants. Vous avez également pris soin de sécuriser toutes vos fenêtres et portes-fenêtres en les équipant de verrous, afin qu'on ne puisse pas les ouvrir facilement depuis l'extérieur, même lorsqu'elles sont en imposte. Des stores automatiques descendent à la nuit tombée pour une protection optimale. Dans votre appartement, vous avez mis vos objets de valeur en sécurité, dans un petit coffre-fort mural dissimulé dans votre penderie : bijoux, montres, passeports, codes bancaires et documents importants. Vous avez également fait appel aux services d'une entreprise de sécurité, qui a installé des détecteurs de mouvement et des caméras à l'extérieur, afin de vérifier qu'il ne se passe rien de suspect lorsque vous n'êtes pas chez vous. Évidemment, tout cela a nécessité du temps et de l'argent, mais vous vous sentez à présent en sécurité. Chez vous, c'est vous qui vous chargez d'assurer cette sécurité. En vous inspirant éventuellement des conseils donnés par votre assurance ménage et par les pouvoirs publics, mais en dernier ressort c'est vous qui prenez les décisions en la matière.

Mais vous avez aussi un ordinateur portable. Et un smartphone, une tablette, une liseuse, un téléviseur connecté, une box Internet, une chaîne Hi-Fi, une Playstation ou une Wii. En bref, des objets connectés. Tous ces appareils numériques, de même que les quatre murs de votre appartement, renferment une partie de votre intimité. Avec certains appareils, vous vivez même en étroite symbiose. Or, avez-vous

pensé à prendre les mêmes précautions pour vos appareils que pour votre logement ? En y consacrant l'énergie, le temps et l'argent nécessaires ?

Pour la protection de vos ressources numériques, photos, films, documents, accès bancaires, réseaux sociaux, etc., veillez à respecter nos recommandations en matière de cybersécurité : configurez tous vos appareils connectés de sorte qu'ils installent régulièrement des mises à jour. Remarquez que moins votre appareil ressemble à un ordinateur, plus cela sera compliqué (vous pouvez alors décider d'accepter le risque de ne pas le mettre à jour ou simplement de ne pas l'utiliser en ligne). Assurez-vous que le point d'entrée de votre réseau privé (généralement votre point d'accès sans fil, par exemple une Livebox) est à jour et configuré de façon à bloquer toute connexion provenant de l'extérieur. Ce paramétrage devrait d'ailleurs être celui par défaut. N'acceptez les connexions entrantes que si vous savez exactement ce que vous faites. Incluez les bons réflexes autour de vous. Mettez en garde les autres membres de la famille sur les dangers de la navigation sur le web. Les apparences peuvent parfois être trompeuses, et un clic peut suffire à compromettre votre réseau et toutes vos ressources numériques. Une fois de plus, vous êtes la personne chargée de la sécurité de vos appareils chez vous, et il est dans votre intérêt de veiller à leur intégrité. Des entreprises telles que Microsoft, Apple, Google, Swisscom et autres pourront vous proposer leurs services en la matière, mais c'est à vous de veiller à la protection de votre environnement numérique.

« *Et au CERN ?* », vous demandez-vous. En ce qui concerne Internet, le CERN se situe lui aussi dans un environnement à risque. L'Organisation fait constamment l'objet d'attaques informatiques. Phishing, rançongiciels, arnaques, attaques par force brute, vandalisme numérique, cyberharcèlement : les assaillants ne reculent devant rien. La réputation du CERN ainsi que le bon fonctionnement des accélérateurs, des expériences

et des services informatiques peuvent être mis à mal.

Il est donc dans notre intérêt à tous de protéger l'Organisation. Exactement comme chez vous, vous êtes la personne responsable de la cybersécurité de vos ressources numériques au CERN. C'est vous en premier lieu qui devez faire en sorte que tous les appareils enregistrés au CERN à votre nom bénéficient des mêmes mesures de cybersécurité que ceux que vous possédez à la maison : ordinateur fixe ou portable, smartphone, tablette, serveurs, machines virtuelles, conteneurs, sites web, bases de données, systèmes de contrôle, logiciels, comptes informatiques, etc. Mettez-les à jour régulièrement. Faites bien attention à ce que leur accès, qu'il soit à distance, physique ou virtuel, reste sécurisé. Mettez en place un système de surveillance. Prenez des mesures de protection supplémentaires si la sécurité d'un appareil vous semble insuffisante. L'équipe chargée de la sécurité informatique au CERN peut vous aider à cet égard. Nous proposons des formations, ainsi que des services d'audit et de conseil. Nous pouvons également mettre à votre disposition des moyens de surveillance, de détection et de protection supplémentaires. Et en cas de problème, nous pouvons intervenir pour limiter les dégâts. Quelle que soit votre question en matière de cybersécurité, n'hésitez pas à nous écrire : Computer.Security@cern.ch. Nous sommes là pour vous aider à protéger votre vie professionnelle des dangers informatiques.

Pour en savoir plus sur les incidents et les problèmes en matière de sécurité informatique au CERN, lisez notre rapport mensuel (en anglais uniquement). Si vous désirez avoir plus d'informations, poser des questions ou obtenir de l'aide, visitez notre site ou contactez-nous à l'adresse Computer.Security@cern.ch.

L'équipe de la sécurité informatique

Communications officielles

RAPPEL DES RÈGLES DE CIRCULATION ROUTIÈRE APPLICABLES SUR LE DOMAINE DU CERN

Il est rappelé que les règles de circulation suisses et françaises s'appliquent sur le domaine du CERN, les premières sur la partie du domaine située en territoire suisse et les secondes sur la partie du domaine située en territoire français, y compris la partie française du site de Meyrin.

Toutefois, pour des raisons logistiques et selon une pratique constante, la signalisation routière suit les standards suisses sur l'ensemble du site de Meyrin.

Il est également rappelé que l'allumage des feux diurnes est obligatoire sur la partie suisse du domaine du CERN et fortement recommandé sur la partie française.

LES MODIFICATIONS DES ABONNEMENTS MOBILES DU CERN PRENNENT EFFET LE 26 NOVEMBRE 2019

Les abonnements de téléphonie mobile du CERN seront modifiés à partir du 26 novembre prochain afin de réduire les coûts d'accès aux données mobiles, en particulier dans le Pays de Gex, et de prendre en charge les eSIM. Ces dernières permettront aux utilisateurs détenteurs de smartphones compatibles d'utiliser un seul téléphone pour leurs besoins professionnels (via l'eSIM fournie par le CERN) et privés (via la carte SIM de leur propre opérateur

choisi pour leurs communications personnelles).

Une brève coupure aura lieu au moment de la migration et les utilisateurs sont invités à redémarrer leur téléphone si celui-ci bloque.

Grâce à ce changement, les utilisateurs disposant d'un téléphone compatible pourront également utiliser VoLTE (Voix sur

LTE), ce qui devrait améliorer la connectivité en France. Ils pourront aussi effectuer des appels vocaux via le Wi-Fi au CERN ou en Suisse dans les zones non couvertes par le réseau cellulaire.

Les nouveaux types d'abonnements sont indiqués ci-dessous. Les utilisateurs ayant un abonnement « Full » seront migrés vers l'abonnement « Standard ». Les autres utilisateurs seront migrés vers l'abonnement « Restricted ».

Abonnement	Depuis la Suisse et le tunnel
Standard (20 CHF)	- Communications voix incluses vers la Suisse et les pays limitrophes - Communication voix facturées vers les autres pays
Restricted (10 CHF)	- Communications voix incluses vers la Suisse et +33450 - Communications voix bloquées vers les autres pays

** INFORMATION IMPORTANTE : ** les appels vocaux vers les numéros en dehors de la Suisse et des pays limitrophes coûteront beaucoup plus cher qu'aujourd'hui. Pour appeler à l'étranger, il est fortement recom-

mandé d'utiliser une ligne fixe depuis le CERN ou de réaliser vos appels en utilisant les données mobiles via un 'softphone' tel que Skype for Business (et à l'avenir l'application CERN phone, qui sera introduite bientôt), qui permet

d'utiliser votre numéro de téléphone fixe sur votre téléphone mobile.

Pour plus de détails, merci de consulter la page suivante (<http://cern.ch/mobile-update>).

ANNONCES

CONFÉRENCE « SCIENCE MEETS FICTION »

Une conférence en collaboration avec Arts at CERN aura lieu le mercredi 30 octobre de 14h00 à 18h30 à la HEAD à Genève



(Image : CERN)

Quand la science dépasse-t-elle la fiction ? Et vice-versa ? Quels types d'espaces et de fictions émergent lorsque les scientifiques et les artistes collaborent ? Du bio-design à la physique des particules, cette conférence, en collaboration avec Arts at CERN, portera sur les influences mutuelles entre science et fiction.

Mercredi 30 octobre
De 14h00 à 18h30
CUBE, HEAD, Bâtiment H
Entrée libre

Pour plus d'informations, veuillez consulter ce site ou l'événement Facebook.

LA GRIPPE : PROTÉGEZ-VOUS POUR PROTÉGER LES AUTRES

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) soutient que les vaccins contre la grippe sont efficaces et ne sont pas nocifs pour la santé. « Au niveau mondial, ces épidémies annuelles sont responsables d'environ 5 millions de cas de maladies graves, et 290 000 à 650 000 décès. »

En choisissant de vous faire vacciner, vous vous protégez contre la grippe mais vous protégez également votre famille, votre entourage, vos collègues et les personnes fragiles qui présentent des risques de complications.

Comment se faire vacciner au CERN ?

Dès à présent et durant toute la période de vaccination, l'ensemble des personnes travaillant sur le site du CERN peut venir récupérer une prescription pour un vaccin anti-grippe au Service médical, bâtiment 57.

Une fois le vaccin en votre possession, l'équipe du Service médical vous accueillera pour vous l'administrer.

De son achat à son administration, le vaccin doit impérativement être maintenu au frais !

Vendredi 8 novembre 2019, journée nationale suisse de vaccination contre la grippe.

Pour cet évènement, le Service médical du CERN sera exceptionnellement ouvert toute la journée de 8h00 à 17h30 afin de vous vacciner contre la grippe.

Pour plus d'information sur la grippe saisonnière :

- OMS
- OFSP
- Santé Publique France

Le Service médical

ENTRÉE A : CIRCULATION ALTERNÉE DU 21 AU 24 OCTOBRE

Veuillez noter qu'en raison de travaux, une seule voie sera ouverte à la circulation au niveau de l'entrée A du lundi 21 au jeudi 24 octobre 2019, aux horaires habituels (de

7h à 19h). La circulation se fera donc de façon alternée entre les entrées et les sorties, ce qui pourrait engendrer des ralentissements.

Merci de votre compréhension.

Le département SMB

L'IMPRESSION SÉCURISÉE : COMMENT ASSURER LA CONFIDENTIALITÉ DE VOS IMPRESSIONS ET RÉDUIRE LE GASPILLAGE DE PAPIER

L'impression sécurisée vous permet d'envoyer votre fichier à l'imprimante (travail d'impression) avec un code PIN (que vous choisissez). Votre document ne s'imprime pas tant que vous ne saisissez pas le code PIN sur l'imprimante

L'impression sécurisée vous permet d'envoyer votre fichier à l'imprimante (travail d'impression) avec un code PIN (que vous choisissez). Votre document ne s'imprime pas tant que vous ne saisissez pas le code PIN sur l'imprimante.

Vous êtes-vous déjà rendu(e) à l'imprimante en courant afin de récupérer des impressions confidentielles, parce que vous ne vouliez pas que quelqu'un d'autre les prenne par erreur ?

Avez-vous remarqué beaucoup de papiers à côté de l'imprimante qui n'ont jamais été ramassés ?

Ou peut-être avez-vous lancé une impression et vous êtes-vous ensuite immédiatement rendu(e) compte qu'il s'agissait d'une erreur et avez-vous dû jeter ces pages et les imprimer de nouveau ?

L'impression sécurisée vise à répondre à tous ces points en :

- **assurant la confidentialité** : personne ne peut s'emparer de vos impressions ;

- **éliminant les impressions oubliées** : si vous ne réalisez pas votre travail d'impression dans les 12 heures, celui-ci est automatiquement supprimé (veuillez noter que ce délai peut être de 4 heures sur certains petits modèles d'imprimantes) ;
- **réduisant le gaspillage de papier** : comme il existe un délai entre le moment où vous envoyez le travail d'impression et le moment où vous le réalisez sur la machine, vous pouvez supprimer les travaux incorrects avant qu'ils soient imprimés.

De cette manière, nous n'imprimons que ce dont nous avons réellement besoin, ce qui entraîne moins de gaspillage.

De plus, vous pouvez configurer l'impression sécurisée par défaut pour toutes vos impressions, donc c'est encore plus facile à utiliser.

Vous trouverez des instructions et des liens vers de courts tutoriels vidéo pour

Mac et PC, en anglais et en français, ici (<https://cern.service-now.com/service-portal/topic.do?topic=SecurePrint>). L'utilisation de l'impression sécurisée sous Linux sera documentée dans une prochaine annonce.

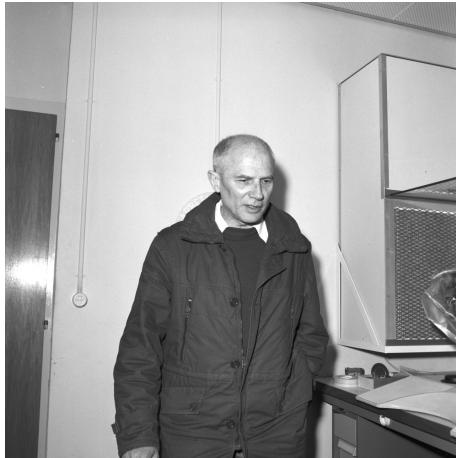
Aidez-nous à faire connaître cette fonction en la mentionnant à vos collègues et en leur recommandant d'utiliser l'impression sécurisée. **Travaillons ensemble pour réduire le gaspillage de papier au CERN – merci !**



Hommages

GIOVANNI MURATORI (1924 – 2019)

En mémoire d'un ingénieur de grand talent



Les premières analyses par Giovanni Muratori de problèmes techniques étaient toujours correctes (Image : Photo de famille)

Diplômé en génie naval et en génie mécanique à l'Université de Gênes en 1949, Giovanni Muratori a ensuite travaillé pour ENI-AGIP dans le domaine de la fabrication d'instruments destinés à la prospection pétrolière. Il commença sa carrière au CERN en août 1959, au sein de la division PS, où il travailla sur la chambre à bulles à liquide lourd conçue pour la physique des neutrinos. Il supervisa la conception des appareils photographiques, une tâche difficile compte tenu du fort champ magnétique qui excluait l'utilisation de moteurs électriques. Malgré un début difficile, la chambre pu commencer à prendre des données au début de l'année 1961. La fréquence des événements ayant été jugée insuffisante, un programme d'urgence fut lancé pour améliorer le faisceau (au moyen d'une corne magnétique de van der Meer) et augmenter la masse totale des détecteurs (en ajoutant en aval des chambres à étincelles). Giovanni s'attela à la concep-

tion de la mécanique et de l'optique de ces chambres à étincelles, qui devinrent opérationnelles en 1963.

Fin 1961, il fut transféré à la division de physique nucléaire, et, en avril 1966, il fut nommé chef du groupe Assistance technique, chargé de la conception et de la construction d'équipements optiques et mécaniques. Le groupe mit au point tout un ensemble de détecteurs et d'équipements associés, notamment l'expérience R-108 aux ISR, où il construisit des chambres à dérive cylindriques novatrices permettant de mesurer les positions des traces le long du fil en s'appuyant sur la différence entre les temps d'arrivée du signal aux extrémités de chaque fil. Pour l'expérience NA31, le groupe construisit les chambres à dérive installées dans une enceinte remplie d'hélium, ainsi qu'une fenêtre légère en kevlar séparant l'hélium de l'enceinte à vide.

Très tôt, le groupe avait mis au point une machine automatique permettant d'enrouler de grandes chambres à étincelles à fils, et il se spécialisa rapidement dans la construction de réseaux de fils pour les nouvelles chambres proportionnelles multifils. Sous la direction de Giovanni, le groupe conçut des équipements et des installations pour les détecteurs Tchérénkov, notamment un laboratoire sec pour la manipulation de feuilles de lithium et des méthodes de production de miroirs sphériques de précision en verre avec un revêtement en aluminium hautement réfléchissant. Les miroirs faisant appel à ces techniques ont par la suite été utilisés dans le détecteur RICH et auprès de l'expérience DELPHI au LEP.

Vers la fin de sa carrière, Giovanni travailla sur la conception des premières chambres à projection temporelle pour un autre détecteur du LEP, ALEPH. Il commença également une collaboration avec un groupe qui cherchait l'existence d'une « cinquième force », et mit au point un rotor qui générera un champ gravitationnel dynamique aux environs de 450 Hz, qui fut utilisé pour établir pour la toute première fois le détecteur d'ondes gravitationnelles EXPLORER au CERN.

Après son départ en retraite, en 1986, Giovanni resta au CERN plusieurs années, durant lesquelles il travailla sur divers problèmes, notamment la conception d'une chambre à argon liquide prototype pour les expériences souterraines au Gran Sasso. C'était un ingénieur de grand talent. Son travail était très apprécié et ses avis respectés. Il participa activement à la conception d'équipements innovants et fut à l'origine d'idées ingénieuses. Il adorait également résoudre des problèmes de fabrication ou d'usinage, que ce soit pour une grande machine ou pour un petit instrument. On faisait souvent appel à son bon sens et à son esprit chaleureux et généreux en lui demandant conseil. Ses nombreux collègues et amis se souviendront de lui avec respect et affection.

Il a rejoint son épouse bien aimée, Suzanne, disparue en mai 2018. Nous transmettons nos sincères condoléances et témoignons toute notre affection à son fils, Bruno, ainsi qu'à Fiona, Giovanni et Hugo.

Ses amis et collègues

JEAN-JACQUES CLOYE (1944-2019)



(Image : CERN)

C'est avec beaucoup de tristesse que nous avons appris le décès de Monsieur Jean-Jacques Cloye le 18 septembre 2019.

Jean-Jacques était retraité du CERN, où il avait travaillé pendant de nombreuses années au sein du groupe de Contrôle des accélérateurs.

Profondément impliqué dans les installations opérationnelles de première ligne des accélérateurs, il a toujours été passionné par son travail et entièrement dévoué à la mission du CERN. La qualité de son travail, son sourire, sa convivialité et sa très grande disponibilité envers ses nombreux collègues resteront toujours gravés dans nos mémoires.

Le CERN adresse ses plus sincères condoléances à tous les membres de sa famille.

Le groupe BE/CO