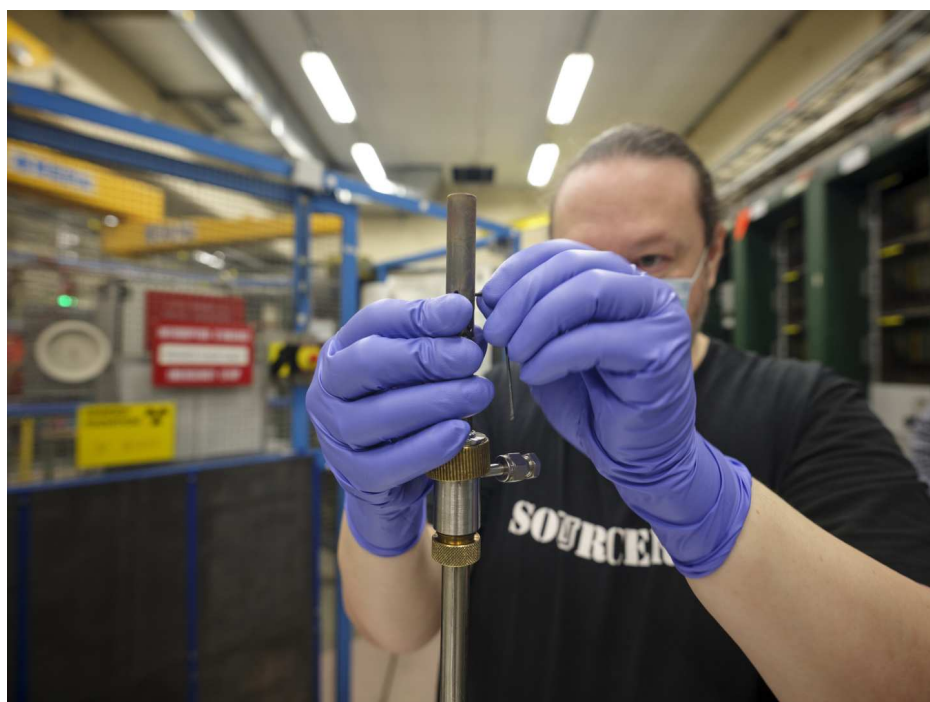


## NOUVELLES DU LS2 : LE LINAC 3 TESTE UN NOUVEL ÉQUIPEMENT POUR DES FAISCEAUX DE PLUS HAUTE INTENSITÉ

**Le Linac 3 produit déjà des faisceaux d'ions plomb pour tester de nouveaux équipements cruciaux, qui pourraient accroître de façon significative l'intensité et la qualité des faisceaux**



Detlef Küchler referme le micro-four après l'avoir rechargé en plomb. (Image : CERN)

L'accélérateur linéaire 3 (le Linac 3) est en fonctionnement depuis début novembre, afin de profiter au maximum du deuxième long arrêt (LS2) : « Un long arrêt c'est une occasion rare, et précieuse, de réaliser des tests sur la durée, ou de réaliser des tests incompatibles avec le fonctionnement des autres machines », explique Detlef Küchler, physicien spécialiste des sources d'ions. Après plusieurs années de recherche et développement, portant principalement sur la source de l'accélérateur, l'équipe du Linac 3 ne manquait pas de tests à réaliser.

Construit en 1994, le Linac 3 est le point de départ des ions, le plus souvent des noyaux de plomb, utilisés soit pour des collisions dans le LHC soit pour des expériences à cible fixe au CERN. La source à l'origine des faisceaux d'ions est du type ERC (résonance cyclotronique des électrons) : de l'oxygène gazeux et de la vapeur de plomb (quand on utilise du plomb) sont injectés dans la chambre à plasma de la source.

(Suite en page 2)

### Dans ce numéro

<b>Actualités</b>	<b>1</b>
Nouvelles du LS2 : le Linac 3 teste un nouvel équipement pour des faisceaux de plus haute intensité	1
Un premier secteur du LHC a atteint la température nominale	2
Un grand bravo aux projets du CERN financés par l'Union européenne	3
Une technologie du CERN rend possible de nouvelles radiographies couleur en 3D	4
Le CERN conçoit un moule pour produire en série des visières de protection faciale	4
Sécurité informatique : scanner pour détecter les problèmes	5
<b>Communications officielles</b>	<b>6</b>
<b>Annonces</b>	<b>7</b>
<b>Hommages</b>	<b>8</b>
<b>Le coin de l'Ombud</b>	<b>10</b>

# NOUVELLES DU LS2 : LE LINAC 3 TESTE UN NOUVEL ÉQUIPEMENT POUR DES FAISCEAUX DE PLUS HAUTE INTENSITÉ

Une micro-onde est appliquée, de façon à créer le plasma dans lequel sont ionisés les atomes de plomb et d'oxygène ; le plasma est confiné par un champ magnétique. Au CERN, on utilise la même source pour différents types d'ions.

## Une nouvelle forme pour le micro-four

Pour vaporiser le plomb, qui est un métal, le Linac 3 utilise un micro-four : la charge de plomb isotopiquement pur, sous forme solide, est placée dans un petit creuset, qui mesure quelques centimètres et peut contenir jusqu'à 1,5 g de plomb. Le dispositif est chauffé par un courant électrique passant dans un filament qui entoure le creuset. Après un certain temps, généralement deux semaines, il faut remplacer la charge, même si le creuset contient encore environ la moitié du plomb enfourné.

« Nous avons observé qu'il se forme un bouchon d'oxyde de plomb, causé par la condensation de vapeurs de plomb, à l'extrémité du four », explique Toke Kövener, boursier, membre de l'équipe du Linac 3. « Ce bouchon semble être la raison pour laquelle le four ne peut pas faire évaporer la totalité de la charge de plomb. »

Pour empêcher ce phénomène, T. Kövener, pendant son doctorat au CERN, a développé une nouvelle forme de creuset qui déborde de l'extrémité du four. « Ce dispositif s'est montré prometteur lors des tests sur le banc d'essai : il a été possible de faire fonctionner le four jusqu'à épuisement de la charge de plomb », conclut T. Kövener. « J'ai hâte de voir comment il va fonctionner en conditions réelles. » Le nouveau four sera installé pour des essais au Linac 3 début décembre.

## Une chambre à plasma à revêtement d'aluminium

« Jusqu'à présent, la chambre à plasma de la source était faite entièrement d'acier inoxydable, mais en janvier nous allons tester une nouvelle enceinte, qui sera en acier inoxydable avec un revêtement interne en aluminium sur une épaisseur de 20 micromètres », explique D. Küchler. En effet, certaines études montrent qu'une chambre en aluminium permet la production d'un faisceau de plus grande intensité. Une question demeure : quelle sera la résistance de ce revêtement ? « En 2005, nous avons utilisé une chambre constituée à 100 % d'aluminium, mais le matériau n'a pas bien résisté ; l'aluminium a rapidement été érodé par le plasma », précise D. Küchler. « Je me demande comment va réagir cette nouvelle chambre. »

## Un système d'extraction commandé à distance

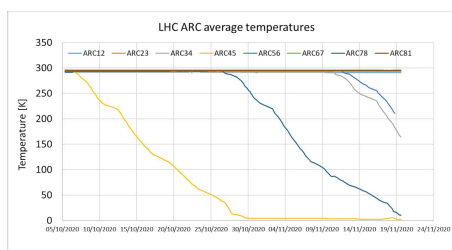
Pour produire le faisceau, un système d'extraction prélève les ions plomb dans la chambre à plasma. Ce système est constitué de trois électrodes. La distance entre les électrodes détermine l'intensité et l'émission (correspondant aux dimensions transversales) du faisceau. Jusqu'à présent, ces distances étaient fixes et ne pouvaient être changées que lorsque la source était ouverte. « Cette année, nous avons remplacé le système d'extraction existant par un nouveau système, dans lequel le faisceau d'extraction principal peut être commandé à distance. Cela permet de mieux régler le faisceau extrait, et pourrait accroître l'intensité du faisceau, avec une émission améliorée », explique D. Küchler.

Parallèlement à ces tests, les faisceaux produits sont également utilisés pour la mise en service des cavités radiofréquence du Linac 3 et d'un nouveau système de radiofréquence, qui servent à accélérer les ions. L'Anneau d'ions de basse énergie (LEIR) recevra le premier faisceau du Linac 3 en juin de l'année prochaine.

Anaïs Schaeffer

# UN PREMIER SECTEUR DU LHC A ATTEINT LA TEMPÉRATURE NOMINALE

Le secteur 4-5 du LHC a été refroidi à l'hélium superfluide à une température de 1,9 K (-271,3 °C)



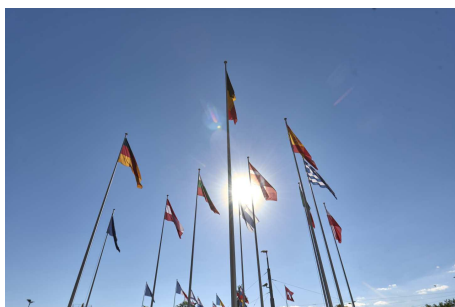
(Image : CERN)

Le refroidissement d'un premier secteur du LHC, le secteur 4-5, s'est achevé avec succès le 15 novembre ; ce secteur a maintenant été refroidi à l'hélium superfluide à une température de 1,9 K (-271,3 °C), soit la température d'exploitation nominale. La mise en service cryogénique finale du secteur est en cours, avant que l'équipe chargée de l'assurance qualité électrique ne procède aux derniers tests électriques.

En parallèle, trois autres secteurs sont en cours de refroidissement : les secteurs 7-8, 3-4 et 5-6, et le processus de refroidissement de deux autres secteurs (les secteurs 8-1 et 1-2) vient de commencer. Les deux derniers secteurs (les secteurs 1-2 et 6-7) seront refroidis au début de l'année prochaine, ce qui permettra à l'ensemble du LHC de fonctionner dans ses conditions cryogéniques nominales dès le printemps 2021.

# UN GRAND BRAVO AUX PROJETS DU CERN FINANCÉS PAR L'UNION EUROPÉENNE

**Les cinq projets coordonnés par le CERN qui ont été soumis aux appels à proposition de projets du programme Horizon 2020 Infrastructure de recherche ont été approuvés pour un financement – une première pour le CERN**



*La participation du CERN à des projets de l'UE renforce les liens de l'Organisation avec les universités, les instituts de recherche, les laboratoires, l'industrie et les décideurs de ses 23 États membres et au-delà (Image : CERN)*

Participer à des projets cofinancés par la Commission européenne, dans le cadre de programmes tels que Horizon 2020 (H2020), est un moyen pour le CERN de collaborer avec le monde universitaire et l'industrie.

Ce mois-ci, les cinq propositions de projets coordonnés par le CERN qui ont été soumises dans le cadre des appels à proposition de projets du programme H2020 Infrastructure de recherche ont toutes été approuvées pour un financement. Une première pour l'Organisation.

« Ces résultats illustrent le taux de réussite exceptionnel du CERN dans les projets d'infrastructure de recherche », déclare Svet Stavrev, chef de la section Gestion des projets de l'UE et soutien opérationnel au CERN. « Depuis son lancement, le programme Horizon 2020 apporte un soutien précieux aux principaux projets, études et initiatives de R&D sur les accélérateurs et les détecteurs au sein de la communauté de la physique des particules. »

Ces projets portent sur les futurs accélérateurs (I.FAST) et détecteurs (AIDAInnova), les installations de test de radiorésis-

tance (RADNEXT), les isotopes médicaux (PRISMAP) et la future génération de technologies de détection et d'imagerie (ATTRACT Phase 2).

Le projet I.FAST (*Innovation Fostering in Accelerator Science and Technology* – encourager l'innovation dans la science et la technologie des accélérateurs) s'attaque aux défis auxquels seront confrontés les futurs accélérateurs. Avec 49 partenaires, dont 17 entreprises industrielles, le projet contribuera au développement de technologies de pointe communes à plusieurs plateformes d'accélérateurs.

AIDAInnova (*Advancement and Innovation for Detectors at Accelerators* – développement et innovation des détecteurs auprès d'accélérateurs) réunira neuf entreprises industrielles, trois organisations de recherche et de technologie et 34 institutions universitaires situées dans 15 pays différents, qui collaboreront à des projets communs de détecteurs, conformément à la stratégie européenne mise à jour.

RADNEXT (*RADiation facility Network for the EXploration of effects for indusTry and research* – réseau d'installations de rayonnement en vue de l'analyse des effets pour l'industrie et la recherche) proposera un réseau d'installations d'irradiation visant à évaluer la microélectronique de pointe pour des applications telles que l'aérospatiale, l'automobile, l'internet des objets, le démantèlement des installations nucléaires et la médecine.

PRISMAP (*The European medical isotope programme* – le programme européen sur les isotopes médicaux) rassemblera les principales sources européennes de neutrons intenses, les installations de séparation des masses des isotopes, les accélérateurs et les cyclotrons de haute puis-

sance et les principaux instituts et hôpitaux de recherche biomédicale. Ensemble, ils constitueront une source durable de nouveaux radionucléides de grande pureté afin de faire avancer la recherche en phase initiale sur les produits radiopharmaceutiques, les médicaments à action élective contre le cancer, le théragnostic et la médecine personnalisée en Europe.

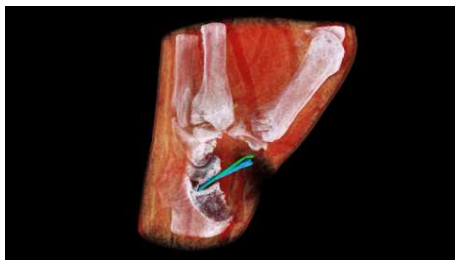
ATTRACT Phase 2 réunit les organisations de recherche fondamentale et les communautés industrielles européennes afin de mettre au point la prochaine génération de technologies de détection et d'imagerie. S'appuyant sur le succès de la phase 1 – qui a vu le financement de 170 idées de pointe – la phase 2 financera les concepts technologiques les plus prometteurs pour des applications scientifiques, industrielles et sociétales. Elle intensifiera également son soutien aux jeunes innovateurs, en offrant à 400 d'entre eux la possibilité de réaliser des prototypes de leurs solutions.

Ces cinq projets font partie des sept qui ont été sélectionnés dans le cadre des derniers appels à proposition de projets d'infrastructure de recherche du programme Horizon 2020. Le CERN participera aux deux autres projets, HITRiplus (*ion therapy research* – recherche en thérapie ionique) et BICIKL (*biodiversity knowledge library* – bibliothèque de connaissances sur la biodiversité), renforçant ainsi les activités de l'Organisation dans divers domaines d'application. À ce jour, le CERN a participé, et participe encore pour certains, à 93 projets Horizon 2020, parmi lesquels 32 étaient ou sont coordonnés par le CERN. Pour en savoir plus, visitez le site web du Bureau des projets UE du CERN (<https://cerneu.web.cern.ch/home-page-eu>).

Daniela Antonio

# UNE TECHNOLOGIE DU CERN REND POSSIBLE DE NOUVELLES RADIOGRAPHIES COULEUR EN 3D

Deux ans après la toute première radiographie couleur 3D d'un être humain à l'aide de la technologie Medipix3 du CERN de nouvelles images ouvrent la voie à des essais à grande échelle



Nouvelle radiographie 3D en couleur d'un poignet rendue possible par le scanner de MARS Bioimaging (Image : MARS Bioimaging)

Deux ans après la toute première radiographie couleur 3D d'un être humain, MARS Bioimaging dévoile de nouvelles images étonnantes réalisées à l'aide du premier scanner compact reposant sur la technologie Medipix3 développée au CERN – une première mondiale.

Sur ces images, on voit précisément comment le nouveau scanner, mis au point spécialement pour l'imagerie de la main et du poignet, permet de visualiser la consolidation osseuse après une fracture. Ces images permettent d'observer non seule-

ment l'évolution des implants métalliques, mais également de visualiser les vaisseaux sanguins, sans recourir à des produits de contraste. Selon Anthony Butler, président de MARS Bioimaging, par rapport aux technologies existantes, ces images, d'une incroyable précision, permettront de faire des progrès considérables dans le diagnostic des fractures de la main et du poignet, et le suivi du processus de consolidation.

Ces images ont été réalisées dans le cadre d'une démonstration, qui débouchera prochainement sur des essais cliniques internationaux à grande échelle au Pacific Radiology Group, plus grand centre d'imagerie médicale de Nouvelle-Zélande, et au Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV), où un scanner pour l'imagerie du poignet devrait être installé dans les prochains mois.

Derrière cette prouesse technologique on trouve les puces Medipix3, développées au CERN dans le cadre de la collaboration Medipix3. Utilisées à l'origine dans les dé-

tecteurs de physique des particules, ces puces servent désormais pour des applications médicales, mais aussi spatiales, et pour l'authentification d'œuvres d'art. Leurs capacités de détection et d'imagerie de haute précision permettent d'obtenir des images haute définition de la densité et de la composition des tissus humains.

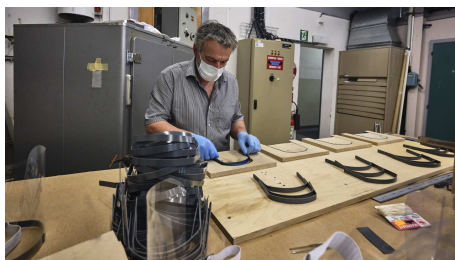
« L'imagerie spectroscopique, qui est au cœur des puces Medipix3, permet des radiographies couleur », explique Aurélie Pezous, du groupe Transfert de connaissances du CERN. « C'est une grande avancée pour cette technologie, et une source de fierté pour le CERN et la collaboration Medipix3. »

Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site web du groupe Transfert de connaissances (<https://kt.cern/article/new-3d-colour-x-rays-made-possible-cern-technology>).

Antoine Le Gall

## LE CERN CONÇOIT UN MOULE POUR PRODUIRE EN SÉRIE DES VISIÈRES DE PROTECTION FACIALE

Dans le contexte de la pandémie de COVID-19, une conception de matériel ouverte vient en aide aux personnes malentendantes



Fabrication au CERN de visières de protection faciale contre le COVID-19 (Image : CERN)

Une réponse intelligente à la pandémie de COVID-19 doit tenir compte des problèmes de santé et des handicaps préexistants à cette crise sanitaire. Le port

du masque, par exemple, empêche les personnes malentendantes de lire sur les lèvres ou d'interpréter les expressions du visage. Dans ce cas, les visières de protection transparentes sont une solution. Quarante visières, fabriquées selon une conception imaginée au CERN, ont ainsi été distribuées aux enseignants et aux élèves malentendants d'une école de la région de Modène, dans le nord de l'Italie.

Lors du pic de la première vague de l'épidémie, le CERN avait besoin d'un grand nombre d'équipements de protection individuelle, ce qui a poussé le Laboratoire à fabriquer dans ses ateliers non seulement des masques, mais aussi des vi-

sières de protection faciale. Les visières ont été conçues et optimisées par le groupe d'action « CERN against COVID-19 ».

« J'ai été très impressionné par l'altruisme de mes collègues. Cette démarche a uni toute la communauté du CERN – ingénieurs, personnel administratif et responsables du transport – dans la volonté de réaliser une bonne action », souligne Salvatore Buontempo, membre de l'expérience CMS et de l'INFN Naples, et volontaire du groupe d'action « CERN against COVID-19 ».



Grâce au développement et à la fabrication d'un moule pour les parties en plastique complexes de la visière, la production de cette dernière sur le domaine du CERN s'est industrialisée : le volume de production est ainsi passé de quelques dizaines à près de trois cents unités par jour. La forme des parties complexes a été légèrement modifiée pour répondre aux normes françaises des équipements de protection contre le COVID-19.

« Ce moule est un élément mécanique relativement sophistiqué, explique Diego Perini, chef du bureau d'études du groupe Ingénierie mécanique et des matériaux (EN-MME). Il est fait à partir de plusieurs

*parties mobiles qui s'imbriquent pour former un moule dans lequel le plastique est injecté, et que l'on ouvre ensuite pour extraire la pièce une fois celle-ci refroidie. Le moule permet à la fois une précision de mouvement, une reproductibilité et une stabilité et garantit ainsi une constance dans les dimensions des parties fabriquées. Il doit aussi pouvoir résister à plusieurs millions de cycles thermomécaniques sans que ses propriétés soient altérées. »*

CORPLAST, situé à Correggio, près de Modène, est le fabricant du moule. L'entreprise, spécialisée dans le moulage complexe de plastique, en particulier pour

l'industrie automobile, a reçu une autorisation du CERN pour utiliser le moule afin de fabriquer, à ses frais, des visières de protection et a depuis distribué près de 1 300 visières dans les écoles de la région.

Les modèles du moule et de la visière de protection ont été publiés sous la licence CERN sur le matériel libre (OHL). Au total, ce sont plus de 25 000 visières de protection qui ont été fabriquées par CORPLAST pour être utilisées au CERN. Certaines de ces visières ont été offertes à des partenaires du CERN au Liban, au Brésil, au Mexique, en Inde et au Pakistan.

Antoine Le Gall

## SÉCURITÉ INFORMATIQUE : SCANNER POUR DÉTECTER LES PROBLÈMES

**Au CERN, c'est à vous qu'incombe en premier lieu la responsabilité de garder votre maison numérique en ordre**

Tenir sa maison numérique en ordre est parfois très difficile. C'est encore plus vrai quand il s'agit de sécurité informatique. La probabilité que quelque chose tourne mal est élevée. De même, un trop grand nombre d'espaces numériques et de composants web présentent de potentielles failles et vulnérabilités.

Imaginez simplement un serveur web lambda. Les différents composants et systèmes web utilisés (Apache, PHP, Drupal, Joomla !, WordPress, etc.) doivent toujours être sécurisés et mis à jour afin d'éviter qu'ils soient directement compromis. Les différentes versions, ainsi que les bibliothèques et les progiciels, doivent être mis à jour. Cela vaut aussi pour les systèmes d'exploitation sous-jacents, que ce soit Linux ou Windows. Tout doit être mis à jour. De plus, l'utilisateur doit avoir un contrôle d'accès sur chaque couche de sécurité. Les mots de passe individuels par défaut doivent être modifiés. Il en va de même pour la protection des matériels : BIOS, IPMI. Il est souvent particulièrement difficile de garder tout à jour et d'instaurer un contrôle d'accès. Bien évidemment, c'est la même chose pour les hébergements web sécurisés et le contrôle d'accès pour des contenus sensibles. Quant aux pages web hébergeant des contenus dynamiques, il faut filtrer et nettoyer toutes les entrées sur le serveur afin d'éviter l'injection de codes malveillants (XSS), une injection SQL ou autre (voir le top 10 du classement OWASP

sur cette thématique). Ce n'est pas une mince affaire : il y a tant de couches et de composants à prendre en compte dans un environnement informatique dynamique, agile et en constante évolution.

Au CERN, c'est à vous qu'incombe en premier lieu la responsabilité de garder votre maison numérique en ordre, c'est-à-dire votre serveur web, mais aussi votre ordinateur, vos objets connectés à internet, votre système de contrôle et votre système d'exploitation. Il est de votre responsabilité de vous assurer que votre pile logicielle et matérielle est à jour et aussi sécurisée que possible. Nous nous efforçons de vous aider dès que cela est possible avec des conseils en cas de failles critiques, des recommandations et des directives détaillées, des formations approfondies ou une vision plus large via des articles dans le *Bulletin*. Mais nous pouvons faire plus.

L'équipe de sécurité informatique a récemment amélioré l'infrastructure qui lui permet de détecter les vulnérabilités afin de repérer de manière plus précoce les failles, les vulnérabilités et les configurations mal protégées d'appareils et de services qui sont hébergés sur le réseau administratif et le réseau du centre de données du CERN. La nouvelle infrastructure doit normalement scanner chaque appareil sur ces réseaux environ une fois par mois et sera en mesure de détec-

ter plus de 1 500 types de problèmes : mots de passe par défaut toujours valides, utilisation d'anciennes versions SSL ou SMB ou FTP ou Telnet (RIP), certificats expirés, vulnérabilités divulguées, ou simplement systèmes d'exploitation anciens ou obsolètes. D'autres types de problèmes seront ajoutés à la liste au fur et à mesure qu'ils apparaissent. Lorsqu'un problème est identifié, le propriétaire de l'équipement ou du service correspondant en sera directement informé et on espère que ces failles seront rapidement résolues afin d'améliorer la protection et la sécurité du CERN. Souvenez-vous que c'est vous qui êtes responsables de la sécurité de votre ordinateur et de vos ressources informatiques. L'équipe de sécurité informatique est là pour vous aider à améliorer votre sécurité et protection informatiques. Contactez-nous à l'adresse : [Computer.Security@cern.ch](mailto:Computer.Security@cern.ch).

*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 souhaitez avoir plus d'informations, poser des questions ou obtenir de l'aide, visitez notre site ou contactez-nous à l'adresse [Computer.Security@cern.ch](mailto:Computer.Security@cern.ch).*

L'équipe de la sécurité informatique

# Communications officielles

## LE PORT DU MASQUE EST DÉSORMAIS OBLIGATOIRE EN PERMANENCE DANS LES BUREAUX PARTAGÉS SUR LES SITES DU CERN

**Avec l'arrivée de l'hiver et les nouvelles instructions communiquées récemment par les autorités des États hôtes dans le cadre de la deuxième vague de la pandémie de COVID-19, les règles relatives au port du masque au CERN ont été renforcées**

L'évolution rapide du cadre réglementaire face à la deuxième vague de l'épidémie de COVID-19 dans les deux États hôtes du CERN et dans l'Organisation fait qu'il n'est pas toujours facile de comprendre et de suivre les règles applicables, en particulier en ce qui concerne le port du masque. Cet article vise à clarifier les règles en vigueur au CERN pour ceux et celles qui travaillent toujours sur le domaine.

En premier lieu, **le port du masque est désormais obligatoire en permanence dans les bureaux partagés et les salles de réunions**, même si les autres instructions, par exemple celles relatives à l'aération et à la distanciation physique, sont respectées. Cette mesure découle principalement de l'arrêté pris le 1<sup>er</sup> novembre par le Conseil d'État du canton de Genève, qui prévoit que le port du masque est obligatoire dès que deux personnes se rencontrent, quelques que soient les conditions d'aération et la distance entre les personnes. Une approche

similaire a été adoptée en France avec le protocole national pour assurer la santé et la sécurité des salariés en entreprise, qui rend obligatoire le port du masque dans les lieux clos.

Les règles relatives aux types de masques autorisés restent inchangées. Nous vous rappelons que l'efficacité des masques grand public ne peut être garantie et que leur utilisation est interdite au CERN.

**Seuls les masques chirurgicaux de type I \* sont autorisés sur le domaine.**

Les masques doivent être portés en permanence à l'intérieur et manipulés dans le respect des consignes données sur le site web de l'unité HSE, qui suivent les recommandations des États hôtes et de l'Organisation mondiale de la santé. À titre dérogatoire, les masques FFP2 et FFP3 (sans valve expiratoire)\*\* peuvent être portés dans des situations particulières, comme par exemple pour les personnes en situation de vulnérabilité. Comme toujours, pour prévenir efficacement la propagation

du virus, le port du masque doit être associé au respect des autres mesures de protection rappelées dans le message hebdomadaire d'information sur la crise sanitaire, comme le respect d'une distance de deux mètres entre deux personnes, une aération adéquate des locaux, le lavage fréquent des mains avec du savon ou, lorsque cela n'est pas possible, une solution hydroalcoolique, et le nettoyage des surfaces.

Vous vous posez encore des questions ? Consultez la FAQ sur le site web de l'unité HSE. (<https://hse.cern/fr/content/faq-covid-19>)

---

*\*Catégorie de performance minimale acceptable selon la norme EN 14683.*

*\*\*Sauf si la valve expiratoire est couverte d'un matériau certifié EN 14683.*

HSE Unit

---

## ARRÊT DE LA 2G PAR SWISSCOM

**Les services 2G/GPRS/EDGE seront supprimés en Suisse et dans les installations souterraines du CERN à compter du 31 décembre 2020**

En ligne avec les progrès technologiques de la téléphonie mobile, Swisscom mettra fin à son réseau 2G à la fin de l'année 2020. Les autres opérateurs suisses ainsi que les opérateurs en France et à l'étranger désactiveront également leurs réseaux 2G dans un avenir proche.

Par conséquent, les services 2G/GPRS/EDGE ne seront plus disponibles pour les abonnés CERN en Suisse et dans les installations souterraines du CERN. Le service SMS (*Short Message Service*) sera maintenu via la 3G/4G.

Les personnes utilisant encore la 2G – avec, par exemple, un appareil mobile 2G « simple », un modem 2G employé pour les applications M2M (machine à machine) ou un module SMS 2G – devront remplacer leurs appareils avant la fin de l'année. Vous pouvez vérifier la technologie de votre ap-

pareil en envoyant « 2G » par SMS au numéro 444.

Si vous êtes amené à acheter un nouveau téléphone mobile ou un nouveau module, vérifiez qu'il soit **compatible tant avec la 3G qu'avec la 4G** car le réseau 3G est également susceptible d'être supprimé dans certains pays dans un avenir proche.

Tous les téléphones portables disponibles au Magasin CERN sont compatibles avec la 4G.

*Cet article a été originellement publié le 10 février 2020.*

*N'hésitez pas à consulter le blog informatique du CERN (connectez-vous grâce à votre compte et mot de passe CERN) pour être informés des dernières actualités relatives à votre environnement informatique. Si vous souhaitez recevoir chaque mois la liste des articles publiés sur le blog, abonnez-vous à l'e-group computing-blog-update.*

## Annonces

### SYMPOSIUM SUR L'ART ET LA SCIENCE « RE : VIEW FROM NOWHERE » LE 26 NOVEMBRE [EN ANGLAIS, EN LIGNE UNIQUEMENT]



Le symposium « *Re : View from Nowhere* » se déroulera en ligne sur Zoom le 26 novembre à 16 heures (UTC+1). Il examinera comment la physique, soit « la science où nous sommes parvenus à prendre le plus de recul sur le monde d'un point de vue spécifiquement humain », peut informer et inspirer la pratique de l'art, du design et de la réalisation de films. Des artistes, des scientifiques, des architectes et des chercheurs d'horizons divers partageront sans filtre leurs points de vue sur la relation entre l'art et la science en ac-

ceptant leurs différences d'approche et de vocabulaire.

Le symposium est organisé conjointement par *Arts at CERN*, le master Espace et Communication de la Haute école d'art et de design de Genève (HEAD), et Metahaven. *Arts at CERN* cherche de nouvelles façons de réunir artistes et scientifiques, de guider leurs dialogues et de promouvoir la créativité et la curiosité artistiques autour de la recherche fondamentale. Des artistes du monde entier sont ainsi invités, dans le cadre de programmes culturels, à passer du temps au CERN et à travailler aux côtés de physiciens des particules et d'ingénieurs. Ce symposium servira de cadre pour envisager de nouvelles influences au croisement de la science et de l'art.

Des informations détaillées sur le symposium sont disponibles sur le site web

d' *Arts at CERN*. Les inscriptions se font depuis cette page. ([https://zoom.us/webinar/register/4616055399911/WN\\_5LGNAUuQtqxxtUk\\_IXzng](https://zoom.us/webinar/register/4616055399911/WN_5LGNAUuQtqxxtUk_IXzng))

#### Orateurs :

- Mónica Bello, conservatrice et responsable du programme *Arts at CERN*
- Erich Berger, artiste, lauréat du prix *Accelerate Finland / CERN*
- Michael Doser, scientifique au CERN
- Lukáš Likavčan, théoricien et chercheur
- Metahaven, groupement d'artistes
- Blanca Pujals, architecte et chercheuse
- Tamara Vázquez Schröder, physicienne expérimentatrice auprès de l'expérience ATLAS au CERN

### 28 NOVEMBRE (TOUTE LA JOURNÉE) : TESTS D'ARRÊT D'URGENCE DANS LA ZONE ADMINISTRATIVE DU SITE DE MEYRIN

De fréquentes coupures auront lieu dans la zone administrative du site de Meyrin. Le groupe EN-EL vous recommande de mettre hors tension tous vos équipements sensibles et d'éteindre vos ordinateurs et matériels informatiques.

Pour tout complément d'information veuillez consulter la note de coupure (<https://impact.cern.ch/impact/secure/pdfTemplate/ndc/EN-EL-NdC-164763>) et le plan du site de Meyrin montrant les bâtiments affectés par cette coupure

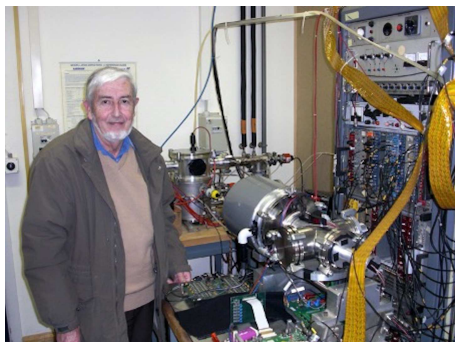
(<https://edms.cern.ch/ui/file/2441860/1/EN-EL-NdC-164763-PLAN-ZA.pdf>).

Merci de votre compréhension.

# Hommages

## JACQUES SÉGUINOT (1932 – 2020)

**Jacques Séguinot, un grand physicien des détecteurs et l'un des pères fondateurs de la technique du détecteur Tchérenkov à focalisation annulaire (RICH), est décédé le 12 octobre 2020**



Jacques Séguinot (Image : CERN)

Jacques Séguinot, un grand physicien des détecteurs et l'un des pères fondateurs de la technique du détecteur Tchérenkov à focalisation annulaire (RICH), est décédé le 12 octobre 2020.

Jacques est né en 1932 dans un petit village de Vendée. Après un baccalauréat en mathématiques et en technologie, il étudie le génie électromécanique à l'Université de Caen ; il obtient son doctorat en sciences physiques en 1954. Cette base solide en ingénierie est manifeste dans chacun des plans qu'il dessine et dans chacun des dispositifs d'expérimentation qu'il construit tout au long de sa longue carrière. Jacques suit un parcours classique dans le système français d'enseignement supérieur, de stagiaire de recherche en 1954 à directeur de recherche en 1981, un titre qu'il conserve jusqu'à sa retraite officielle en 1990.

Ses premiers travaux le conduisent vers des sommets enneigés. Il passe en effet plusieurs mois au laboratoire français des rayons cosmiques au Col du Midi (3 500 m), non loin du Mont Blanc. La montée en benne de service prévue pour le transport du matériel a dû être impressionnante ! À partir de 1960, il travaille sur des expériences avec les accélérateurs, d'abord à Saturne (CEA Saclay), et à compter de 1964, auprès du synchrotron à protons du

CERN, pour étudier les interactions fortes avec des faisceaux de pions et de kaons. À la fin des années 1960, alors qu'il travaille sur l'une de ces expériences, Jacques rencontre Tom Ypsilantis, avec lequel il ne tarde pas à établir une étroite collaboration, qui se révélera longue et fructueuse.

Dans un article fondateur de 1977, co-rédigé par Tom Ypsilantis, Jacques jette les bases d'une technologie innovante d'identification des particules, connue par la suite sous l'acronyme RICH (*Ring Imaging Cherenkov Counter* – compteur Tchérenkov à focalisation annulaire), ou CRID (*Cherenkov Ring Imaging Detector* – détecteur Tchérenkov à focalisation annulaire) de l'autre côté de l'océan. L'idée principale était d'utiliser les chambres proportionnelles multifils récemment inventées, remplies d'un gaz photosensible, pour détecter et localiser des photons UV émis dans un milieu rayonnant par des particules chargées rapides, ainsi qu'un dispositif optique approprié pour former un anneau dont le rayon dépendait de l'impulsion de la particule. Cette méthode, combinée à l'analyse magnétique, permet d'identifier la masse de la particule dans une large gamme d'énergies. Séguinot et Ypsilantis développent plus tard des algorithmes pour évaluer et optimiser la résolution en impulsion des détecteurs, et pour étudier les caractéristiques de radiateurs conçus pour prendre en compte diverses gammes d'impulsions.

Leur travail suscite un énorme intérêt, car il promet de couvrir une plage d'impulsions qu'aucune autre technologie n'avait jusque-là réussi à exploiter. Le détecteur devait à l'origine couvrir la plus grande partie de l'angle solide autour de la cible ou des intersections des faisceaux qui entrent en collision ; cela était particulièrement intéressant pour les expériences portant sur les accélérateurs récemment mis en service, notamment le LEP du

CERN, le SLD du SLAC, et d'autres encore. Les premiers dispositifs RICH ont en fait été déployés avec succès pour des expériences à cible fixe : le spectromètre magnétique OMEGA du CERN et l'expérience E605 de Fermilab. Le détecteur RICH de DELPHI, auprès du collisionneur électron-positon (LEP) du CERN, avec une couverture angulaire de près de  $4\pi$ , ressemble au modèle original, qui doit beaucoup à Jacques, tout comme sa réalisation.

Au vu de l'intérêt croissant pour les usines à mésons, Jacques et Tom travaillent sur des détecteurs RICH plus rapides, avec une longueur de photoconversion plus courte, et bientôt aussi sur des photoconvertisseurs à base de Csl solide. Ce travail fondamental de recherche et développement a débouché sur des applications dans le détecteur CLEO RICH (de l'anneau de stockage CESR), ainsi que dans les détecteurs RICH à base de Csl d'ALICE, de COMPASS et d'autres expériences. Un nouveau programme de recherche et développement très ambitieux est lancé au milieu des années 1990, visant à développer des photodétecteurs hautement segmentés sensibles à la lumière visible, appelés photodétecteurs hybrides (HPD). Leur modèle a été optimisé pour être utilisé dans deux détecteurs RICH du LHCb. Même si le modèle HPD de Jacques n'a finalement pas été retenu pour le LHCb, les résultats atteints ont impressionné et inspiré de nombreux groupes de détecteurs dans le monde entier. Jacques, qui perçoit également le potentiel des photodétecteurs segmentés pour l'imagerie médicale, propose un modèle innovant pour un appareil de tomographie par émission de positons (TEP), dans lequel les matrices de longs cristaux à scintillation sont lues des deux côtés par des photodétecteurs hybrides. Entre-temps étaient apparus les photodétecteurs SiPM, qui présentaient un certain nombre d'avantages pratiques par rapport aux HPD. Dans le cadre de la collaboration



AX-PET, Jacques et plusieurs autres physiciens et ingénieurs ont construit un appareil de tomographie axiale par émission de positons reposant sur des photodétecteurs SiPM, pleinement opérationnel.

Avec la disparition de Jacques Séguinot, la communauté de la physique des hautes énergies perd un remarquable physicien des détecteurs doté d'un extraordinaire don d'ingénieur. Ses idées révolutionnaires lui survivent, y compris dans les détecteurs les plus récents, comme celui de

l'expérience BELLE-II au Japon. Mais nous nous souviendrons également toujours de sa personnalité chaleureuse, de sa patience, et de sa courtoisie.

*Christian Joram et Fabio Sauli*

---

## STEPHANIE ZIMMERMANN (1973 – 2020)

**C'est avec une grande tristesse que nous vous informons du décès soudain de Stephanie Zimmermann, le 10 novembre**

C'est avec une grande tristesse que nous vous informons du décès soudain de Stephanie Zimmermann, le 10 novembre.

Stephanie a rejoint l'expérience ATLAS alors qu'elle étudiait la physique à Freiburg. Elle a commencé à travailler sur le système de détection des muons d'ATLAS en 1999, pendant son master. Une fois diplômée, elle a poursuivi ses travaux à ATLAS, d'abord en tant que doctorante, puis boursière de recherche au CERN, et ensuite en tant que chercheuse à l'Université de Freiburg. Elle a occupé plusieurs postes importants à ATLAS. Alors qu'elle était boursière, elle a coordonné les travaux d'intégration des chambres à tubes à dérive à correction et des chambres à plaques résistives. C'est en grande partie grâce à Stephanie que cette tâche a pu être achevée dans les délais, permettant ainsi l'installation de ces systèmes dans le hall souterrain d'ATLAS. Elle a également participé aux activités liées aux systèmes de contrôle des détecteurs de muons, occupé le poste de coordinatrice de l'exploitation avec muons, celui de coordinatrice de l'exploitation d'ATLAS et, depuis 2013, elle était responsable du projet de nouvelles petites roues (NSW).

Stephanie était une scientifique exceptionnelle et une personne extraordinaire. Elle a reçu un prix de son université pour la meilleure thèse de master, et à nouveau pour la meilleure thèse de doctorat, la-

quelle a également été récompensée par le prix Marc Virchaux pour le système de détection des muons d'ATLAS. Stephanie était très appréciée pour ses compétences scientifiques, sa connaissance précise de chaque aspect du projet, son dévouement et son esprit d'équipe exceptionnels, mais également pour le soutien qu'elle apportait à ses collaborateurs.

En tant que responsable de projet, elle était connue et respectée pour sa forte volonté, son assertivité et son pragmatisme. Si elle se montrait parfois intransigente lorsqu'elle défendait le projet des nouvelles petites roues, Stephanie cachait néanmoins un cœur tendre et se souciait sincèrement des membres de son équipe. Elle faisait participer tout le monde, ne laissant personne à la traîne. Malgré ses lourdes responsabilités, elle a toujours trouvé le temps de soutenir, par ses paroles et ses actions, tous les étudiants, qu'ils soient à Freiburg ou qu'ils travaillent sur le projet NSW.

Sa disparition soudaine laisse un grand vide, non seulement à Freiburg mais aussi à ATLAS. Son brillant exemple nous encouragera à réaliser son rêve : terminer et installer les nouvelles petites roues dans les délais.

Nous présentons nos plus sincères condoléances à sa famille et à ses amis.

*Gregor Herten (au nom du groupe ATLAS de Freiburg)*

*Philipp Fleischmann (au nom du Système muons d'ATLAS)*

*Karl Jakobs (au nom de la collaboration ATLAS)*



*Stephanie Zimmermann (Image : CERN)*

# Le coin de l'Ombud

## JE SUIS TÉMOIN DE HARCÈLEMENT SEXUEL, QUE FAIRE ?

*« Mon collègue de bureau fait des avances inappropriées à une autre jeune collègue. Celle-ci se sent prise en otage et n'ose visiblement pas se défendre. Dois-je agir en tant que témoin ? »*

Cette réaction est compréhensible : confrontés à un comportement de harcèlement sexuel, nous ne savons pas très bien comment réagir. Est-ce que cette affaire me concerne vraiment ? Ne vais-je pas passer pour un fauteur de trouble ? N'est-ce pas à eux finalement de régler le problème ? Peut-être que ce n'est pas si grave, et que c'est moi qui exagère ?

Est considéré comme du harcèlement sexuel tout comportement perçu comme une offense, un manque de respect, une contrainte, et qui vise des personnes sur la base de leur genre. Cela peut se traduire, entre autres, par des propos à connotation sexuelle, des avances, des menaces ou des contacts physiques inappropriés.

En tant que témoin de harcèlement sexuel, nous avons la possibilité d'intervenir à plusieurs niveaux en fonction de plusieurs facteurs, notamment de notre position hiérarchique au sein de l'Organisation, de notre

degré d'indépendance et de notre niveau d'implication.

Nous pouvons par exemple prendre la parole tout de suite, au moment des faits : *« J'ai observé ce que tu viens de faire, je ne pense pas que ce soit un comportement acceptable. »* Il faut déjà avoir un certain degré d'autorité et d'indépendance pour pouvoir intervenir aussi directement.

Une autre possibilité consiste à s'adresser à l'auteur des faits directement, en tête à tête, tout de suite après l'incident : *« J'ai observé ce que tu viens de faire, que ressent notre collègue à ton avis ? »*

Nous pouvons également offrir notre soutien à la victime : *« J'ai observé le comportement dont tu viens de faire l'objet, est-ce que ça va ? »* Nous pouvons également rappeler à notre collègue l'existence des services de soutien du CERN.

En dernier recours, nous avons toujours la possibilité de dénoncer le comportement en question auprès de la hiérarchie ou des ressources humaines. Même si nous croyons bien faire, attention toutefois à ne

pas aller à l'encontre de la volonté des victimes, car même si cela nous semble difficile à comprendre, elles préfèrent en effet parfois attendre avant d'agir.

Même si la première victime de harcèlement sexuel est bien sûr la personne visée par le comportement inapproprié, la situation provoque aussi d'autres dégâts, au niveau de l'équipe notamment : l'ambiance devient délétère, et c'est le moral et la santé de toute l'équipe qui en souffrent. Pour ces raisons, il est toujours préférable, quand c'est possible, que les témoins interviennent de la façon la plus appropriée compte tenu des circonstances.

Si vous avez besoin de conseils sur la marche à suivre, consultez ce tableau des services de soutien du CERN.

*Pierre Gildemyn*

*Si vous souhaitez réagir à mes articles, n'hésitez pas à m'envoyer un message à [Ombuds@cern.ch](mailto:Ombuds@cern.ch). De même, si vous avez des suggestions de sujets que je pourrais traiter, n'hésitez pas non plus à m'en proposer.*