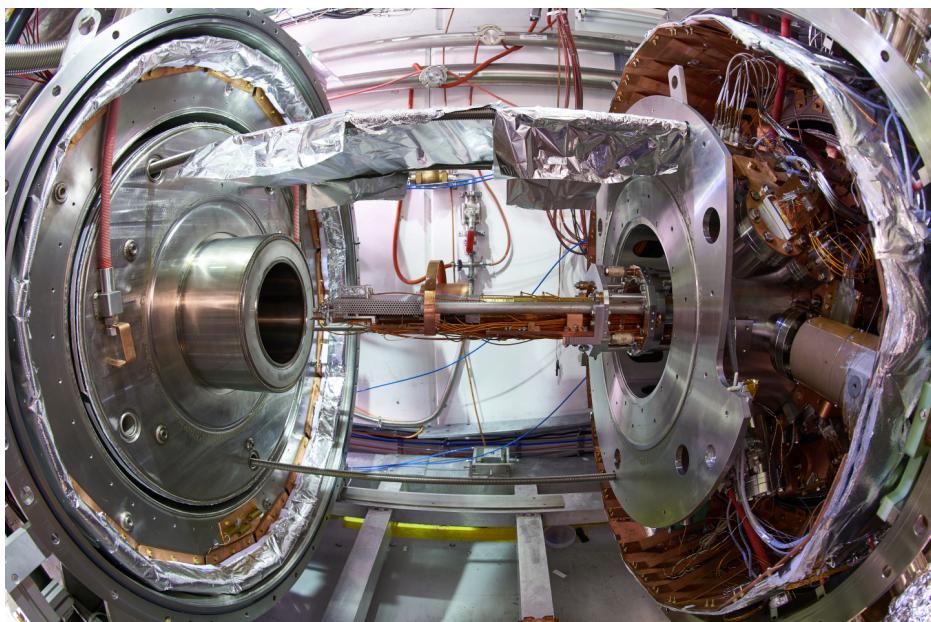


## QUAND LE CERN RENCONTRE LA TECHNOLOGIE QUANTIQUE

L'initiative Technologie quantique du CERN va explorer le potentiel de certains dispositifs intégrant des phénomènes quantiques déconcertants, tels que l'intrication, enrichissant et étendant ainsi la portée de son programme de recherche scientifique



Le piège à antimatière 1T de AEgIS. L'expérience AEgIS du CERN étudie l'intrication multi-particules de photons résultant d'une annihilation de positronium, et constitue l'un des nombreux exemples de recherches menées au CERN en rapport avec les technologies quantiques. (Image : CERN)

Les technologies de l'information et de la communication actuelles se sont développées grâce à l'invention et au développement de la mécanique quantique au siècle précédent. Cependant, aussi formidable que soit le fait que votre smartphone rassemble des milliards de transistors ou que des photons soient acheminés sur Internet à l'aide de lasers, les appareils de la « première révolution quantique » ne font que s'appuyer sur les propriétés étranges de la

mécanique quantique sans les exploiter directement.

L'initiative Technologie quantique (QTI), annoncée en juin par la Directrice générale du CERN, Fabiola Gianotti, est l'occasion pour le CERN de s'associer à un mouvement mondial, en plein essor, tendant à une « deuxième révolution quantique ».

(Suite en page 2)

## LE MOT DE LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

## DES NOUVELLES DU CONSEIL DE SEPTEMBRE 2020

La session de septembre du Conseil du CERN, qui vient de s'achever et à laquelle les délégués ont participé en partie à distance et en partie sur place, a été extrêmement productive, et j'aimerais vous en donner les principaux résultats.

(Suite en page 2)

## Dans ce numéro

<b>Actualités</b>	<b>1</b>
Quand le CERN rencontre la technologie quantique	1
Le mot de la Directrice Générale	2
Un alignement parfait pour le trajectographe interne d'ATLAS	3
Temps forts de la conférence ATTRACT, placée sous le signe de la « deep tech »	4
Nouvelles du LS2 : 144 nouveaux détecteurs de muons dans CMS	5
Des « flashes » d'électrons contre le cancer	5
Le stockage des données du CERN se prépare pour la troisième période d'exploitation des détecteurs	6
Il y a 25 ans, le CERN faisait le choix stratégique d'utiliser des PC en physique des hautes énergies	7
Réaction au rayonnement : NA63 met un coup d'accélérateur	8
Redécouverte d'une toile perdue de Raphaël grâce à la technologie du CERN	8
Carlo Rubbia colauréat du Global Energy Prize	9
Sécurité informatique : vous ne voulez pas d'ennuis ? Alors, insistez !	10
<b>Communications officielles</b>	<b>11</b>
<b>Annonces</b>	<b>12</b>
<b>Hommages</b>	<b>14</b>
<b>Le coin de l'Ombud</b>	<b>15</b>



Published by:

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

Printed by: CERN Printshop

©2020 CERN-ISSN: Printed version: 2011-950X

Electronic Version: 2077-9518

# LE MOT DE LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

## DES NOUVELLES DU CONSEIL DE SEPTEMBRE 2020

Tout d'abord, le Conseil et ses organes subsidiaires (le Comité des directives scientifiques et le Comité des finances) ont félicité le CERN pour la manière dont l'Organisation dans son ensemble a traité la crise liée au COVID-19. L'engagement du personnel et la rapidité avec laquelle il s'est adapté au télétravail, de même que son retour progressif au CERN et le dévouement dont les équipes ont fait preuve en poursuivant les travaux liés au LS2 dans le tunnel et dans les halls d'expérimentation, malgré les conditions très difficiles imposées par la situation, ont été salués par les comités.

À l'ordre du jour très riche des différents comités figuraient diverses présentations sur l'avancement des activités du CERN, notamment sur les résultats de physique des expériences, les travaux du LS2, les activités d'amélioration des détecteurs et des accélérateurs, et d'autres projets scientifiques et techniques, sans oublier les activités dans les domaines de l'éducation et de la communication grand public, et la participation fructueuse du Laboratoire au programme Horizon2020 de la Commission européenne. Le Conseil a été très impressionné par les excellents progrès réalisés dans l'ensemble des activités du CERN, et ce malgré les difficultés liées au COVID-19.

L'essentiel des délibérations a porté sur l'avenir. Le plan à moyen terme 2021-2025 a été approuvé avec un large soutien. Il s'agit toujours d'une étape importante et c'est particulièrement le cas cette fois-ci, dans la mesure où le plan inclut à présent les premières étapes concrètes de la mise en œuvre des recommandations de la mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules. Le Conseil a en outre nommé les nouveaux membres de la Direction pour la période 2021-2025 : Raphaël Bello, en qualité de directeur des finances et des ressources humaines, Mike Lamont, en qualité de directeur des accélérateurs et de la technologie, Joachim Mnich, en qualité de directeur de la recherche et de l'informatique, et Charlotte Warakaulle, en qualité de directrice des relations internationales.

L'approbation par le Comité des finances de sept propositions relatives à des adjudications de contrat montre également que la vie continue au CERN, malgré la pandémie de COVID-19. L'une de ces propositions concerne la construction du Portail de la science ; le lancement des travaux peut ainsi avoir lieu cette année comme prévu, ce qui permet de maintenir l'ouverture au public en 2022.

Nous avons remercié, au nom du personnel, les États membres et les États membres associés pour leur soutien sans faille, démontré notamment par le fait que 98 % des contributions financières au budget 2020 ont été reçues, malgré la situation économique difficile que connaissent actuellement les différents pays.

J'aimerais vous inviter à notre prochaine réunion, qui aura lieu le 8 octobre à 13h30. La réunion se déroulera entièrement en ligne, mais, comme à l'accoutumée, vous aurez la possibilité de poser des questions. Nous vous présenterons plus en détail les conclusions de cette session du Conseil et nous ferons un point sur la reprise des activités sur les sites du CERN. Nous vous exposerons également comment le CERN s'adapte à la situation en constante évolution dans les États hôtes et ailleurs, et comment nous continuerons à tenir informée la communauté du CERN. Les détails pratiques concernant cette réunion vous seront communiqués prochainement. J'espère vous voir nombreux à cette occasion.

*Par Fabiola Gianotti, au nom du Directoire*

*(Ce message a été initialement envoyé au personnel du CERN le 25 septembre 2020)*

Fabiola Gianotti  
Directrice générale

## QUAND LE CERN RENCONTRE LA TECHNOLOGIE QUANTIQUE

Dans cette perspective, des propriétés quantiques telles que la superposition et l'intrication, qui font qu'un objet peut se trouver à deux endroits en même temps ou influer de manière instantanée sur un autre objet, seront exploitées pour fabriquer de nouveaux appareils de calcul, de communication, de détection et de simulation.

Il est difficile de prévoir l'impact des technologies quantiques sur la société mais les bénéfices pour la physique des hautes énergies et le CERN sont évidents : des algorithmes avancés adaptés à l'analyse des données du futur, des détecteurs ultrasensibles permettant de repérer des particules du secteur sombre et des ondes gravitationnelles, ou encore l'utilisation de sys-

tèmes quantiques bien maîtrisés pour simuler ou reproduire le comportement de phénomènes quantiques complexes à N corps à des fins de recherche théorique.

S'il n'est présent sur la scène des technologies quantiques que depuis une période relativement récente, le CERN présente néanmoins l'avantage extraordinaire

de rassembler en un seul lieu un ensemble diversifié de compétences et de technologies (logiciels, informatique et science des données, théorie, capteurs, cryogénie, électronique et science des matériaux) nécessaires à une approche multidisciplinaire. La collaboration AEgIS auprès du Décélérateur d'antiprotons du CERN, qui étudie l'intrication multi-particules de photons résultant d'une annihilation de positonium, est un exemple parmi d'autres d'expériences menées au CERN qui touchent à ces domaines. Le CERN fournit également des cas d'utilisation permettant de comparer les approches classique et quantique pour certaines applications. Ainsi, une équipe de Caltech a utilisé un ordinateur quantique comprenant 1098 qubits supraconducteurs pour « redécouvrir » le boson de Higgs à partir des données du LHC. Le réseau étendu et dense constitué par le CERN, faisant travailler ensemble universitaires et industriels au sein de collaborations uniques en leur genre telles que CERN openlab, représente un atout supplémentaire.

L'initiative QTI du CERN est le fruit d'un atelier (<https://cerncourier.com/a/cern-and-q>

*exploring-quantum-computing-for-high-energy-physics/*) sur le calcul quantique en physique des hautes énergies organisé par CERN openlab en novembre 2018. Au cours des trois prochaines années, l'effort portera sur l'évaluation de l'impact potentiel des technologies quantiques sur le CERN et la physique des hautes énergies à l'horizon du projet LHC à haute luminosité (fin des années 2030), et au-delà. La méthode de gouvernance et les instruments opérationnels sont en cours de finalisation et des objectifs concrets en matière de R&D ont été fixés dans les quatre principaux champs d'activité des technologies quantiques : calcul, détection et métrologie, communication, et enfin simulation et traitement de l'information. L'initiative QTI se traduira également par l'élaboration d'un programme international d'enseignement et de formation en collaboration avec des experts, des universités et des entreprises et l'établissement de mécanismes de partage des connaissances au sein des États Membres du CERN, de la communauté de la physique des hautes énergies, d'autres communautés de recherche scientifique et dans la société dans son ensemble.

Alberto Di Meglio, coordinateur de l'initiative QTI et responsable de CERN openlab, précise : « *Le CERN a beaucoup à apporter en prenant part à ce domaine en rapide expansion mais il va également en retirer beaucoup de bénéfices. L'initiative Technologie quantique du CERN, en nous aidant à structurer et à coordonner nos activités au sein de notre communauté et en liaison avec les nombreux projets internationaux publics et privés, constitue une étape essentielle pour préparer ce futur quantique prometteur.* »

---

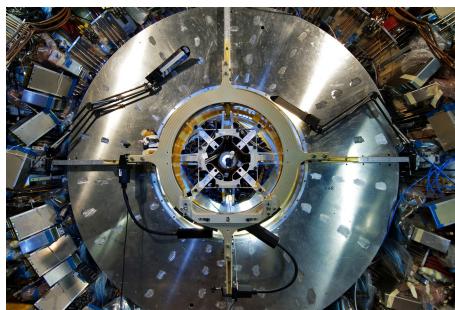
*Plus d'informations dans cet article de (<https://cerncourier.com/a/cern-and-quantum-technologies/>) CERN Courier .*

*Le site web sera bientôt accessible à cette adresse : quantum.cern (<https://quantum.cern/>)*

*Matthew Chalmers*

## UN ALIGNEMENT PARFAIT POUR LE TRAJECTOGRAPE INTERNE D'ATLAS

**Le trajectographe interne d'ATLAS peut mesurer la position des particules chargées avec une précision supérieure au centième de millimètre. Pour cela, il faut que l'alignement du détecteur soit effectué avec une précision au moins égale**



*La couche la plus centrale du trajectographe interne d'ATLAS : le sous-détecteur à pixels. (Image : CERN)*

La précision est indispensable au succès d'une expérience. Mais comment faire pour suivre la trajectoire d'une particule lorsque le détecteur n'arrête pas de bouger ? C'est la question qu'il a fallu résoudre pour le trajectographe interne de l'expérience ATLAS durant la deuxième période d'exploitation du LHC (2015–2018).

Situé au cœur de l'expérience, le trajectographe interne d'ATLAS est capable de mesurer la position des particules chargées qui le traversent avec une précision supérieure au centième de millimètre. Pour cela, il faut que l'alignement du détecteur soit effectué avec une précision au moins égale. Dans un article récent, des physiciens d'ATLAS détaillent les solutions complexes qu'ils ont mis au point pour assurer la précision de l'expérience.

Le trajectographe, objet de 2 m de hauteur et de 6 m de longueur, est composé de trois sous-détecteurs comportant des pixels en silicium à forte granularité, des rubans de silicium et des pailles. Lorsque les particules chargées traversent le détecteur, elles laissent derrière elles une trace constituée de petits dépôts d'énergie dans chaque sous-détecteur, ce qui permet par la suite de reconstituer leur trajectoire.

Or, ces détecteurs sont loin d'être stationnaires. Pendant les collisions à haute intensité qui se produisent dans le LHC, ils peuvent se déplacer en raison de fluctuations de température ou de changement de l'intensité du champ magnétique. Les scientifiques d'ATLAS ont constaté que certaines parties du détecteur présentaient des indices montrant de brefs déplacements. Lorsque les puces électroniques des sous-détecteurs enregistrent des données – jusqu'à 100 000 fois par seconde – elles doivent utiliser une certaine puissance électrique, ce qui provoque une hausse de température au centre du détecteur ATLAS.

Dans la couche située au plus près du cœur du trajectographe, c'est-à-dire dans le sous-détecteur à pixels, cet effet est particulièrement prononcé. L'excédent de chaleur provoque l'ébullition du fluide de refroi-

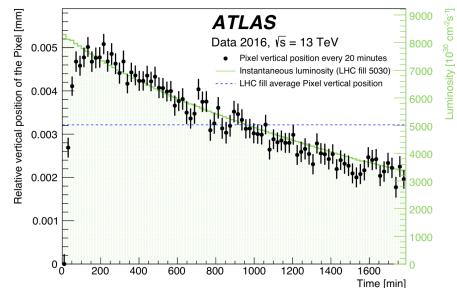
dissement des pixels, ce qui entraîne un changement rapide de sa masse. Le pixel se déplace de façon significative pendant la première heure d'acquisition de données, jusqu'au moment où l'équilibre thermique entre le sous-détecteur et le système de refroidissement est atteint. À mesure que diminue l'intensité des collisions, la dissipation de chaleur diminue également. Le fluide de refroidissement du pixel reprend alors sa forme liquide, ce qui accroît la masse totale du sous-détecteur et entraîne un lent déplacement dans la direction opposée.

Pour résoudre ce problème, les physiciens d'ATLAS ont dû mettre au point un nouveau système d'alignement automatisé pour le trajectographe interne. Cet alignement dynamique se réactualisera lors de chaque cycle d'exploitation du LHC, en corrigeant

de façon appropriée les données enregistrées par ATLAS. De nouvelles constantes d'alignement sont calculées toutes les 20 minutes au cours de la première heure d'acquisition de données, puis toutes les 100 minutes.

Cette technique d'alignement innovante a permis aux physiciens d'ATLAS de continuer à enregistrer des données avec une précision inégalée tout au long de la deuxième période d'exploitation. Les physiciens préparent à présent le trajectographe interne pour la prochaine étape : la troisième exploitation du LHC, dont le démarrage est prévu début 2022.

*Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site web de l'expérience ATLAS.*



*Verticalité du sous-détecteur à pixels au cours d'un seul cycle d'exploitation du LHC. La ligne bleue en pointillé représente la position moyenne. La luminosité instantanée apparaît en vert. (Image : ATLAS Collaboration/CERN)*

ATLAS

## TEMPS FORTS DE LA CONFÉRENCE ATTRACT, PLACÉE SOUS LE SIGNE DE LA « DEEP TECH »

**De l'imagerie médicale au poisson-robot, la conférence ATTRACT nous a fait plonger au cœur des plus prometteuses technologies de pointe**



Jean-Eric Paquet, directeur général de la Recherche et de l'Innovation à la Commission européenne, donne le coup d'envoi de la conférence ATTRACT en ligne. (Image : CERN)

La conférence ATTRACT, qui a eu lieu en ligne les 22 et 23 septembre 2020, a rassemblé plus de 800 chercheurs, investisseurs, entrepreneurs et décideurs européens du domaine de l'innovation, autour de débats sur les technologies de pointe ayant le plus de chances de révolutionner le monde de demain. Le projet ATTRACT, coordonné par le CERN et financé par l'Union européenne, regroupe 170 projets liés à l'industrie technologique de pointe (« *deep tech* »), dans 15 domaines, allant de la physique fondamentale aux sciences de la vie, en passant par l'environnement et la sécurité. Le CERN a contribué à cet effort conjoint en coordonnant 19 des projets financés, ou en y participant lui-même.

Ces technologies embryonnaires, non seulement profitent à la recherche future en physique des particules, mais offrent également des applications prometteuses dans des domaines tels que l'imagerie, le traitement du cancer, l'optique des particules, la fabrication de capteurs, la transmission de données en continu et le stockage de données, la détection des incendies, la communication à haut débit et les systèmes de refroidissement, sans oublier l'application du poisson-robot cryogénique, utilisé pour des inspections visuelles.

« *Nous suivons de près un certain nombre de ces travaux passionnantes ici, au CERN, en particulier ceux qui sont susceptibles de présenter un intérêt pour la société* », souligne Manuela Cirilli, chef adjoint du groupe Transfert de connaissances (KT) du CERN. Avec plusieurs de ses collègues du groupe KT, elle a participé activement à la conférence et elle a été impressionnée par le site web interactif *Marketplace*, un « trésor caché » d'idées et de nouveaux partenaires potentiels.

Au programme de la conférence figuraient des tables rondes et des présentations sur des sujets variés, allant des nouveaux

paradigmes de la science aux différents enjeux de la *deep tech* en Europe (financement, évolution et impact sociétal). De jeunes innovateurs ont également présenté de nouvelles idées découlant de projets ATTRACT particuliers.

« *Le projet ATTRACT a été réellement révolutionnaire, a déclaré dans son discours d'ouverture Jean-Eric Paquet, directeur général de la Recherche et de l'Innovation à la Commission européenne. C'est la première fois que la science et l'innovation sont mises en lien d'une manière aussi ouverte en Europe.* »

« *Durant cette décennie, nous passons progressivement de technologies cloisonnées, dans des domaines comme la physique et la biologie, à des systèmes interdépendants et interdisciplinaires. Le travail réalisé à ATTRACT est si important* », a ajouté Amy Webb, professeure de prospective stratégique à la *New York University Stern School of Business*.

En conclusion, Michael Krisch, de l'ESRF, et Sergio Bertolucci, de l'Université de Bologne, ont rappelé au public qu'ATTRACT espère maintenant passer

à sa prochaine phase de développement, grâce au soutien qui sera apporté aux ensembles de projets sélectionnés. Cette seconde phase doit débuter l'année prochaine, dans l'attente du financement de la Commission européenne.

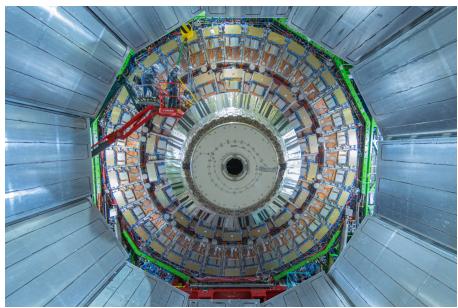
« Malgré les effets inattendus de la situation liée au COVID-19, nous avons été en

mesure de présenter en ligne toutes les activités initialement prévues à Bruxelles, a expliqué Romain Muller, du Bureau des projets UE du CERN, qui a organisé et accueilli la conférence. À en croire les discussions passionnées qui ont animé les différents médias, il semble que nous ayons vraiment pu amorcer la révolution de la deep tech en Europe. »

Pour des informations supplémentaires, et pour visionner les enregistrements vidéos, consultez le site web de la conférence ATTRACT (<https://attract-eu-conference.cern.b2match.io/>).

## NOUVELLES DU LS2 : 144 NOUVEAUX DÉTECTEURS DE MUONS DANS CMS

CMS dispose à présent d'une nouvelle couche de détecteurs : 144 chambres à multiplicateurs d'électrons à gaz (GEM) ont été installées pour détecter les muons produits dans la région des très petits angles de CMS



Les dernières chambres GEM ont été installées dans le deuxième bouchon de CMS au mois de septembre. (Image : CERN)

La collaboration CMS vient d'achever l'installation de ses nouveaux détecteurs de muons dans la couche la plus extérieure du détecteur CMS : les bouchons. Au total, 72 modules, contenant deux multiplicateurs d'électrons à gaz (GEM), ont été insérés dans le détecteur CMS. Ces unités servent à détecter les muons qui fusent à un angle d'environ 10° par rapport à l'axe du faisceau. « La moitié de ces modules ont été mis en place dans l'un

des bouchons fin 2019 », explique Archana Sharma, chef de projet pour les détecteurs GEM. « Notre équipe, sous la conduite du coordinateur technique pour les GEM, Michele Bianco, a achevé l'installation des 36 modules restants dans l'autre bouchon, malgré les circonstances difficiles créées par la pandémie de COVID-19. »

Une fois l'installation achevée, la prochaine étape consistera à procéder à la mise en service complète des chambres GEM des deux bouchons, ce qui suppose plusieurs étapes : chaque détecteur devra, une fois encore, subir des tests rigoureux visant à vérifier les caractéristiques de fonctionnement. Ainsi, tout dommage qui aurait pu survenir au cours du transport et de l'installation pourra immédiatement être repéré et réparé si besoin. Les paramètres de base des détecteurs – pas de fuite, tensions stables, faible bruit de fond, connectivité mesurée, et caractéristiques opérationnelles de l'électronique – seront optimisés. « Nous procéderons

alors à l'acquisition de données dans des conditions sûres au moyen de rayons cosmiques, initialement en mode local sur des unités isolées, puis en intégrant les unités dans CMS », ajoute Archana Sharma. « Nous avons du pain sur la planche, mais l'équipe GEM de CMS est plus qu'à la hauteur ! »

288 chambres GEM seront installées pendant l'arrêt technique de fin d'année 2023-2024. Puis, pendant le troisième long arrêt (entre 2025 et 2027), 216 chambres supplémentaires seront ajoutées. Près de 650 nouveaux détecteurs de muons répartis sur trois stations traqueront les muons qui seront produits dans la région des très petits angles de CMS pendant l'exploitation du LHC à haute luminosité (HL-LHC), qui devrait commencer fin 2027.

Pour plus de détails, visitez le site web de CMS (en anglais) : <https://cms.cern/>

## DES « FLASHS » D'ÉLECTRONS CONTRE LE CANCER

Steinar Stapnes, chef de projet pour le Collisionneur linéaire compact (CLIC), inaugure notre série sur le transfert des connaissances



Steinar Stapnes travaillant sur la technologie à gradient élevé de CLIC avec des applications pour un équipement clinique pour FLASH. (Image : CERN)

Les technologies associées à la physique des hautes énergies ont contribué, au fil du temps, à de grandes avancées dans le domaine médical. Depuis les années 1990, le CERN mobilise ses compétences spécialisées au service de la conception de solutions innovantes en radiothérapie. Steinar

Stapnes et l'équipe du projet Collisionneur linéaire compact (CLIC) travaillent actuellement à une nouvelle contribution du CERN

en ce domaine : FLASH, une technologie novatrice de radiothérapie par électrons, actuellement mise au point en collaboration avec le Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV), à Lausanne.

Grâce à une expérience considérable acquise au fil des années en travaillant sur les technologies d'accélérateur et de détecteur, Steinar Staphnes dispose d'une expertise qui s'avère particulièrement utile au moment de repérer les occasions d'opérer des transferts de technologie. Venu au CERN en 1984, en tant qu'étudiant d'été, il a ensuite obtenu une bourse et effectué un doctorat dans le cadre d'une expérience du Laboratoire. Il a par la suite enseigné à l'Université d'Oslo, tout en continuant à être lié au CERN, où il a joué un rôle de premier plan tout d'abord dans l'expérience ATLAS, puis en tant que secrétaire de la stratégie pour le Conseil du CERN. En 2011, Steinar Staphnes est revenu travailler à plein temps au Laboratoire dans le domaine des accélérateurs linéaires, essentiellement en prenant part aux recherches sur le CLIC et le Collisionneur linéaire international (ILC). En septembre 2020, il a été nommé représentant européen de l'équipe de dévelop-

pement international de l'ILC par le Comité international sur les futurs accélérateurs (ICFA).

Alors que Steinar Staphnes était professeur à l'Université d'Oslo, il a participé avec ses étudiants à l'activité de plusieurs start-up, principalement axées sur la technologie des capteurs et les systèmes d'imagerie médicale. Il a poursuivi ses efforts dans le domaine des technologies médicales et industrielles au CERN, l'équipe du CLIC ayant décidé de travailler plus activement sur les applications. Il a été jugé que l'application de la technologie des capteurs dans de petits systèmes permettrait de tirer des enseignements pour des systèmes plus importants ; cette orientation profiterait directement à l'étude CLIC et permettrait la participation de fournisseurs industriels, à un degré qui aurait été impossible avec le seul budget de la R&D. « *Ce qui est spécifique dans le travail effectué au CERN dans le cadre du projet CLIC, c'est que nous rendons les accélérateurs linéaires très compacts. On a ainsi des machines moins onéreuses et plus faciles à intégrer, ce qui constitue un atout pour les hôpitaux et d'autres utilisateurs potentiels* »,

explique Steinar Staphnes. « *Les linacs à électrons sont très utilisés dans l'industrie, la médecine et diverses installations de recherche extérieures à notre discipline.* »

Steinar Staphnes a toujours été un passionné du transfert de technologie, convaincu de l'importance des applications industrielles des technologies et de leur impact sur la société, en particulier dans le domaine médical. Avec son collègue Walter Wuensch, Steinar Staphnes a été à l'origine de la collaboration entre le CERN et le Centre hospitalier universitaire vaudois visant à développer la thérapie FLASH, dont la première phase d'étude vient d'être conclue avec succès. Il s'agit d'obtenir une radiothérapie ultra-rapide, à une dose supérieure à celle administrée actuellement, et avec moins d'effets secondaires sur les tissus sains.

*Pour en savoir plus sur les activités de transfert de connaissances du CERN cliquez ici (<http://kt.cern/>).*

Linn Tvede

## LE STOCKAGE DES DONNÉES DU CERN SE PRÉPARE POUR LA TROISIÈME PÉRIODE D'EXPLOITATION DES DÉTECTEURS

**La consolidation importante de l'infrastructure de stockage de données a culminé en 2020 avec l'entrée en production du CTA, le nouveau logiciel d'archivage sur bandes du CERN**



Le 29 juin 2020, CTA est officiellement entré en production après que 83 pétaoctets de données ATLAS, initialement stockées dans CASTOR, y furent migrées avec succès.

Le résultat, ou le produit, du programme expérimental du CERN sont ses données : de grandes quantités de données sont produites par les détecteurs dans les expériences du LHC ainsi que dans tout le complexe des accélérateurs. Ces données sont conservées par le groupe de stockage du département IT afin de permettre leur reconstruction et analyse par les physiciens et physiciennes via la Grille mondiale de calcul du LHC (WLCG). Une copie de

toutes les données de physique du CERN, soit plus de 340 pétaoctets, est conservée sur bandes magnétiques dans le Centre de calcul du CERN, également appelé le « Tier-0 » de la Grille WLCG.

Au cours des deux premières périodes d'exploitation du LHC, le logiciel utilisé pour gérer l'archivage des données de physique était CASTOR (*CERN Advanced STORage*), le gestionnaire de stockage avancé du CERN. Ce dernier était conçu pour gérer à la fois le stockage sur disques et sur bandes. Au cours des dix dernières années, les exigences ont évolué et un nouveau système de gestion des disques, EOS, a été développé pour le stockage immédiat, « en ligne », et l'analyse des données. Étant donné qu'EOS ne permet pas le stockage « hors ligne » et l'archivage des données, un nouveau projet d'archivage de données sur bandes,

CTA (*CERN Tape Archive*), a été conçu pour être l'emplacement final sur bandes d'EOS. CTA est une évolution du système de bandes CASTOR qui présente l'avantage d'éviter d'avoir à maintenir un deuxième système de gestion de disques.

Au début de l'année 2020, l'équipe CTA a débuté une phase de tests dans le cadre d'une campagne de retraitement menée par ATLAS pour toutes ses données de l'exploitation 2. Au cours de cet exercice, les données brutes stockées dans le Tier-0 ou dans les centres de calcul de la Grille WLCG dits Tier-1 (qui sont des centres de calcul nationaux archivant une part proportionnelle des données du LHC) ont été rappelées afin d'être « reconstruites » en données de physique significatives qui peuvent être analysées pour détecter des signes de nouvelle physique. CTA a remplacé CASTOR dans cet exercice pour le rappel

des données stockées sur bandes et a obtenu le taux d'erreur le plus bas de tous les sites, apportant ainsi la preuve de sa performance et fiabilité pour les transferts de gros volumes.

La mise en production de CTA a été retardée par les perturbations inhérentes à la pandémie de COVID-19 et le passage au télétravail, l'équipe CTA et l'équipe de gestion des données d'ATLAS devant s'adapter à de nouvelles méthodes de communication et de planification des tests. Grâce à un fort esprit de coopération au cours des travaux d'intégration et des derniers tests de mise en service, la migration des données d'ATLAS a finale-

ment pu avoir lieu durant les deux dernières semaines de juin. Cela a impliqué le déplacement des métadonnées (les données physiques elles-mêmes ne sont pas déplacées) de 86 millions de fichiers de CASTOR vers CTA, soit la totalité des données produites par ATLAS. Après la migration des données d'ATLAS, CTA est entré officiellement en service le 29 juin 2020.

Toutes les autres expériences du CERN, des grands détecteurs du LHC aux plus petites expériences, migreront vers CTA à partir du mois d'octobre, à commencer par ALICE. Les serveurs de disques de CASTOR pourront ainsi être réutilisés à d'autres fins.

Outre la mise en production de CTA, le CERN se prépare à la troisième période d'exploitation en installant une nouvelle bibliothèque de bandes dans le Centre de calcul, et en améliorant FTS (« *File Transfer Service*, Service de Transfert des Documents »). Ce système, qui distribue la majorité des données du LHC à travers la Grille WLCG, a bénéficié de plusieurs améliorations significatives de ses performances. FTS travaille maintenant de concert avec CTA et est utilisé par plus de 25 expériences au CERN et dans d'autres expériences scientifiques faisant un usage intensif des données.

Michael Davis

## IL Y A 25 ANS, LE CERN FAISAIT LE CHOIX STRATÉGIQUE D'UTILISER DES PC EN PHYSIQUE DES HAUTES ÉNERGIES

**En septembre 1995, un article intitulé « PC as Physics Computer for LHC ? » ouvrait une ère nouvelle dans le calcul en physique des hautes énergies**



La nouvelle salle d'informatique dans le bâtiment 513.  
(Image : CERN)

Quand le Grand collisionneur électron-positon (LEP), le prédecesseur du LHC, a été mis en service en 1989, les installations informatiques centrales reposaient presque totalement sur des ordinateurs centraux et des supercalculateurs. Ces ordinateurs étaient fiables mais très coûteux, aussi leur nombre était-il limité.

En raison de ces coûts élevés, le département Informatique du CERN (appelé alors « division CN ») et les physiciens du LEP ont commencé à utiliser des ordinateurs à jeu d'instructions réduit (RISC) et des serveurs fonctionnant sous UNIX. Ces ordinateurs étaient surtout destinés à un traitement interactif mais il s'est avéré qu'ils présentaient un bien meilleur rapport prix/performance quand on s'en servait pour le traitement par lots.

Le CERN, conscient des avantages présentés par les ordinateurs RISC, décida

alors de voir si l'utilisation de PC pouvait elle aussi être bénéfique à l'Organisation et lança un projet de portage par lots et d'analyse comparative au sein de la collaboration RD47.

Les PC étaient déjà communément utilisés dans les bureaux et les foyers mais n'avaient pas encore été réellement envisagés pour ce travail « sérieux » de traitement de tâches informatiques par lots.

Heureusement pour le CERN, les processeurs Intel Pentium mis sur le marché en 1993 étaient bien meilleurs pour traiter les nombres à virgule flottante que les générations précédentes de processeurs, un aspect crucial pour les programmes de physique des hautes énergies.

Cependant, le portage par lots et l'analyse comparative se révélèrent assez difficiles en dépit de l'amélioration du matériel. Le CERN devait opérer un choix entre de nombreux systèmes d'exploitation et compilateurs, chaque environnement présentant des difficultés spécifiques.

À l'été 1995, les résultats étaient suffisamment encourageants pour pouvoir être présentés à la huitième Conférence internationale sur le calcul en physique des hautes énergies et physique nucléaire (CHEP-95), qui eut lieu à Rio de Janeiro du 18 au 22 septembre. L'article intitulé « *PC as Physics Computer for LHC ?* »,

reçut un bon accueil. Un argument décisif était avancé, à savoir que le rapport prix/performance se trouvait largement amélioré, comme dans le cas des serveurs RISC.

Après la conférence, les résultats furent présentés à plusieurs instituts de physique des hautes énergies, tels que FNAL, SLAC et DESY. Il restait cependant une correction à apporter. Le système d'exploitation choisi était Windows/NT car il prenait en charge des PC à double processeur, fournissant le meilleur rapport prix/performance, mais les physiciens préféraient de loin UNIX/Linux. Ce problème fut résolu un an plus tard quand Linux 2.0 ajouta la fonctionnalité de support multi-processeur symétrique. Les PC, grâce à cette combinaison matériel/logiciel, ont rapidement conquis les centres de calcul des instituts de physique des hautes énergies et, fait surprenant, n'ont quasiment pas vu leur statut remis en cause depuis. La physique des hautes énergies n'a certes pas été le moteur de cette évolution mais elle a tiré profit du fait que « tout le monde » a décidé, au fil du temps, d'adopter le PC.

Difficile de prévoir ce que les 25 années à venir nous réservent. Les PC, cependant, ne semblent pas sur le point de quitter le devant de la scène.

Sverre Jarp

# RÉACTION AU RAYONNEMENT : NA63 MET UN COUP D'ACCÉLÉRATEUR

La collaboration NA63 a réalisé une étude de haute précision du phénomène de réaction au rayonnement en utilisant des faisceaux de particules et des cristaux



Deux membres de la collaboration NA63 procèdent au réglage d'un élément du dispositif servant à mesurer la réaction au rayonnement. (Image : NA63 collaboration)

Placez une particule chargée dans un champ électromagnétique, elle sera accélérée et émettra un rayonnement. Le rayonnement émis n'a habituellement que peu d'effet sur le mouvement de la particule. Cependant, si l'accélération est très forte, comme celle que les électrons ou les positons de haute énergie subissent dans des champs électromagnétiques élevés, le rayonnement émis ralentira considérablement la particule. Cet effet, appelé « réaction au rayonnement », est connu depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle et présente un intérêt dans plusieurs branches de la physique, de la physique des accélérateurs à l'astrophysique. Jusqu'à présent, néanmoins, il était difficile de fournir un modèle mathématique décrivant bien ce phé-

nomène. Dans un article publié récemment dans *Physical Review D*, la collaboration NA63 rend compte d'une étude de haute précision portant sur la réaction au rayonnement, qui démontre qu'une équation formulée il y a de nombreuses années semble remarquablement pertinente.

Auparavant, l'équipe NA63 avait déjà étudié ce phénomène en envoyant un faisceau de positons de haute énergie du Supersynchrotron à protons (SPS) sur un cristal de silicium. D'autres études relatives à ce phénomène s'appuyaient sur la collision entre un faisceau laser de haute intensité et un faisceau d'électrons de haute énergie. Cependant, ces deux types d'études avaient été menées dans des conditions marquées par la prééminence des effets quantiques et, de plus, les expériences effectuées avec le laser s'appuyaient sur des échantillons de données relativement restreints présentant de grandes fluctuations dans les valeurs. Il était par conséquent difficile d'étudier très précisément le phénomène de réaction au rayonnement.

C'est là qu'intervient la dernière étude menée par NA63 : l'expérience a consisté à diriger un faisceau de particules chargées de haute énergie (des électrons ou des positons) du SPS sur plusieurs cristaux, de silicium ou de diamant, de différentes épais-

seurs, en ciblant un cristal à la fois et en faisant varier l'angle selon lequel le faisceau frappe le cristal. Ainsi, l'équipe a réussi à étudier très précisément la réaction au rayonnement des particules chargées dans le champ électromagnétique puissant du cristal. À chaque fois, les scientifiques ont mesuré le spectre d'énergie des photons émis par les particules chargées, c'est-à-dire la variation du nombre de photons émis par les particules chargées en fonction de l'énergie des photons.

Ils ont conclu que tous les spectres d'énergie mesurés concordaient de façon remarquable avec les prédictions fondées sur l'équation de Landau-Lifshitz, qui décrit la dynamique des particules chargées dans un fort champ électromagnétique, à condition d'inclure dans les prédictions de légères variations dues aux effets quantiques.

« Cette équation classique a été formulée dans les années 1950 pour expliquer l'effet de la réaction au rayonnement, précise le porte-parole de NA63, Ulrik Uggerhøj. La nouvelle étude a exploré pour la première fois le régime expérimental où cet effet est dominant, et démontré que l'équation semble donner une bonne description d'un tel régime. »

Ana Lopes

## REDÉCOUVERTE D'UNE TOILE PERDUE DE RAPHAËL GRÂCE À LA TECHNOLOGIE DU CERN

Le détecteur de particules du CERN, Timepix, mis au point par la collaboration Medipix2, permet de confirmer l'attribution d'une toile du grand maître de la Renaissance



Gauche : Graphique combinant les spectres d'énergie mesurés par le scanner RToo (@InsightART, 2019); Droite : RToo scanne le tableau La Vierge à l'enfant (@Jirí Lauterkranc, 2019). (Image : CERN)

Il y a 500 ans, le peintre italien Raphaël mourait, laissant derrière lui de nombreuses œuvres d'art, toiles, fresques et gravures. L'œuvre de Raphaël, à l'instar de celle de ses contemporains, Michel-Ange et Léonard de Vinci, a inspiré les imitateurs et éveillé la cupidité des faussaires, si bien

que sont parvenues jusqu'à nous une multitude de copies, de pastiches et de contrefaçons des œuvres du grand maître de la Renaissance.

On a longtemps pensé que cette *Vierge à l'enfant*, appartenant à une collection privée, n'avait pas été créée directement par le maître lui-même. Propriété de la pauvreté, puis trésor de guerre de Napoléon, la toile a changé plusieurs fois de mains avant de se retrouver à Prague dans les années 1930. De par son histoire mouvementée et les nombreux examens peu concluants, l'authenticité de l'œuvre a été longtemps mise en doute. Un groupe d'experts indépendants vient de confirmer son attribution. Au nombre des technologies qui leur ont apporté des informations essentielles : un scanner robotique à rayons X utilisant des puces conçues par le CERN.

Cet exploit, nous le devons à InsightART, une start-up tchèque, et à RToo, un scanner à rayons X à la pointe de la technologie. Le scanner est constitué d'une source de rayons X, d'un détecteur de photons Timepix permettant d'effectuer des radiographies spectroscopiques et d'une plateforme robotique. Pendant trois jours, InsightART a passé la toile au peigne fin, en faisant varier la longueur d'ondes des rayons X, de façon à produire 11 images de très haute résolution. On a ainsi obtenu une cartographie à haute résolution de la composition des éléments de la toile, ce qui a donné aux experts des informations plus précises sur l'œuvre.

Beaucoup plus flexibles et modulaires que les scanners conventionnels à plat, Rtoo peut analyser de grands objets (la toile mesure 2 m<sup>2</sup>), ainsi que des objets présentant une forme atypique, telles les statues.

Selon le physicien Josef Uher, responsable technique d'InsightART, ce type de technologie d'imagerie, spécialisé dans l'analyse des œuvres d'art, est appelé à se généraliser à l'avenir.

Le groupe Transfert de connaissances du CERN a beaucoup d'expérience dans le transfert des technologies : ainsi, les détecteurs de photons Timepix sont basés sur la technologie Medipix2 et leur utilisation se fait dans le cadre d'un accord de licence entre le CERN (pour le compte de la collaboration Medipix2) et l'entreprise tchèque ADVACAM s.r.o., l'entreprise-mère d'InsightART. Pour Aurélie Pezous, chargée du transfert de connaissances au CERN : « *la radiographie spectroscopique haute résolution permet de grands progrès dans l'histoire de l'art. C'est une preuve supplémentaire que les technologies du CERN trouvent des applications dans des domaines très variés.* »

Cette réussite, fruit d'un effort commun entre physiciens, restaurateurs d'œuvres d'art et spécialistes d'histoire de l'art, nous a beaucoup appris sur le tableau. Elle nous a ouvert de nouvelles perspectives et a permis une meilleure compréhension de la technique du maître. L'équipe d'InsightART espère d'ailleurs accroître ses connaissances en analysant une œuvre de Raphaël présentant des similitudes avec cette *Vierge à l'enfant*, *La Grande Sainte Famille de François I<sup>er</sup>*, exposée au musée du Louvre à Paris.

*Antoine Le Gall*



La puce Timepix3 est un détecteur à pixels hybride polyvalent élaboré dans le cadre de la collaboration Medipix3, qui trouve des applications dans l'imagerie médicale, l'enseignement, la dosimétrie spatiale et l'analyse de matériaux. (Image : CERN)



La Vierge à l'enfant. (Image : ©Jirí Lauterkranc, 2019)

## CARLO RUBBIA COLAURÉAT DU GLOBAL ENERGY PRIZE

**Carlo Rubbia a été récompensé pour son action en faveur de l'utilisation durable de l'énergie nucléaire et de la pyrolyse du gaz naturel**



Carlo Rubbia, ancien directeur général du CERN. (Image : CERN)

Carlo Rubbia est l'un des trois lauréats du *Global Energy Prize* 2020. Le prix décerné le 8 septembre à Kalouga (Russie) par la *Global Energy Association*, assorti d'une récompense de 39 millions de roubles (430 000 francs suisses), distingue l'ancien directeur général du CERN pour son action en faveur de l'utilisation durable de l'énergie nucléaire et de la pyrolyse du gaz naturel.

Carlo Rubbia, physicien des particules renommé, a reçu le prix Nobel de physique en 1984, avec Simon van der Meer, à la

suite de la transformation du Super synchrotron à protons en collisionneur de particules et de son utilisation pour découvrir les bosons W et Z. Il a été nommé directeur général du CERN en 1989, au cours d'une période cruciale qui a vu la présentation au Conseil du CERN de la proposition de projet du Grand collisionneur de hadrons en 1993.

Cette même année, Carlo Rubbia a proposé son projet d'amplificateur d'énergie, qui utilise un accélérateur de particules pour produire les neutrons nécessaires

au fonctionnement d'un réacteur nucléaire. Une technologie de ce type permettrait de produire de l'énergie grâce à un réacteur nucléaire sous-critique utilisant du thorium, avec une production de déchets nucléaires à vie longue très réduite, voire nulle, par rapport à celle de la filière uranium. Ces dernières années, il a recommandé de faire du gaz naturel la principale source d'énergie dans le monde, avec l'utilisation de nouvelles technologies sans CO<sub>2</sub>.

Lors de la cérémonie de remise du prix, par visioconférence, Carlo Rubbia a déclaré : « *L'énergie, on l'obtient grâce aux atomes ou aux noyaux. Obtenir de l'énergie grâce aux atomes, c'est sans doute ce qui est le*

*plus facile [...]. Quant au gaz naturel, c'est une énergie propre. On peut l'utiliser en veillant à limiter ou à supprimer les émissions de CO<sub>2</sub>. Et on peut continuer comme ça jusqu'au moment où on saura produire une énergie nucléaire adaptée à nos besoins, différente de l'énergie nucléaire produite actuellement.* »

Carlo Rubbia a remporté le prix 2020 dans la catégorie « énergie conventionnelle ». Peidong Yang, de l'Université de Californie (Berkeley), est arrivé en tête de la catégorie « énergie non conventionnelle » pour son travail novateur sur les cellules solaires à base de nanoparticules et la photosynthèse artificielle. Nikolaos Hatziargyriou, de l'Université d'Athènes, l'a

emporté dans la catégorie « nouvelles applications de l'énergie » pour son utilisation de l'intelligence artificielle pour améliorer la stabilité des réseaux électriques.

À ce jour, 42 personnes ont remporté le *Global Energy Prize*. Cette année, 78 scientifiques venant de 20 pays étaient à l'honneur. Parmi les précédents lauréats figure un autre directeur général du CERN, Robert Aymar, récompensé en 2006 pour son travail visant à développer les bases scientifiques et technologiques du projet ITER, lequel cherche à démontrer que la fusion nucléaire permet de produire de l'énergie.

Craig Edwards

## SÉCURITÉ INFORMATIQUE : VOUS NE VOULEZ PAS D'ENNUIS ? ALORS, INSISTEZ !

### L'utilisation de licences piratées ou illégales peut entacher la réputation du CERN et entraîner des conséquences financières

Encore récemment, le CERN a dû faire face à une allégation selon laquelle il n'aurait pas respecté les conditions de licence d'une application populaire d'ingénierie. Rappelons que le CERN a toujours appliqué une tolérance zéro s'agissant de la violation de licences ou du piratage de logiciels ; cette affaire est d'autant plus étonnante que le CERN détient bien des licences pour l'application en question. Malheureusement, l'étudiante censée utiliser cette application n'a pas eu le feu vert de sa hiérarchie pour obtenir la licence correspondante, et ce malgré son insistance. Pressée par le temps, l'étudiante a fait preuve de créativité et a emprunté un chemin... dangereux.

Si la créativité est encouragée dans notre milieu, le respect des règles est essentiel en matière de licences de logiciel. L'utilisation de licences piratées ou illégales peut en effet entacher la réputation du CERN et entraîner des conséquences financières. Par conséquent, le CERN ne tolèrera jamais ni les violations, ni le piratage de licences, quels qu'ils soient. Les coûts potentiels engendrés par de telles pratiques seront imputés à la personne ou à l'institut s'en rendant coupables. Or, les amendes peuvent atteindre des sommes à cinq ou six chiffres. Nous avons d'ailleurs déjà fait paraître dans le *Bulletin* un article

à ce sujet, « Sécurité informatique : avez-vous 30 000 CHF à perdre ? ».

C'est pourquoi nous vous le demandons instamment : vérifiez d'abord que le logiciel dont vous avez besoin fait partie du catalogue du CERN. Le CERN tient à votre disposition une multitude de logiciels sous licence destinés à vous aider à remplir vos obligations professionnelles : sur CMF pour les PC Windows, LXSOFT pour les systèmes Linux ou encore par l'intermédiaire du Mac Self-Service pour les systèmes Apple. Des licences spéciales sont également disponibles pour des progiciels d'ingénierie et des logiciels de contrôle.

Vous pourriez aussi choisir d'utiliser des logiciels libres et *open source*... Mais attention, « libre » ne veut pas toujours dire « gratuit ». Certains logiciels *open source* peuvent être gratuits quand ils sont destinés à un usage personnel, mais pas dans le cadre professionnel ou pour une utilisation par de grandes équipes. Un logiciel peut être « gratuit » quand on l'utilise à la maison ou dans son institut d'origine, mais pas nécessairement au CERN. Enfin, en ce qui concerne les services « gratuits » (publics) en nuage, vous payez d'une certaine manière en livrant vos données, que les fournisseurs peuvent utiliser à leur guise, s'approprier ou vous empêcher de

récupérer une fois que vous vous déconnectez.

De toute façon, si ces logiciels ne répondent pas à vos besoins, ou si vous n'êtes pas certain que les conditions de licence de vos applications sont compatibles avec un usage au CERN, vous pouvez contacter le responsable des licences de logiciels du CERN pour évaluer la situation et, si besoin, prévoir un achat central. S'il est nécessaire d'acquérir votre logiciel préféré, insistez pour avoir le feu vert de votre supérieur. Si vous n'obtenez pas l'accord de votre supérieur direct, allez plus haut. Surtout, pas de créativité à ce stade ! Nous sommes convaincus qu'aucun chef de département ne fera obstacle à votre demande si elle est justifiée. Comme vous, vos supérieurs préféreront éviter les ennuis...

---

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

## UN NOUVEL ANNUAIRE POUR LA COMMUNAUTÉ DU CERN

**Début septembre, l'annuaire du CERN a été complètement reconstruit, avec un niveau de protection supplémentaire fourni par l'authentification unique (« SSO ») du CERN avec l'exclusion de l'accès des comptes externes**

Début septembre, l'annuaire du CERN a été complètement reconstruit, avec un niveau de protection supplémentaire fourni par l'authentification unique (« single sign-on » ou « SSO ») du CERN avec l'exclusion de l'accès des comptes externes. Cette décision avait été prise par la Direction fin 2019 pour se conformer aux principes de la CO11 et assurer une protection supplémentaire des données personnelles de tous les membres du personnel. Auparavant, toutes les données de l'annuaire téléphonique du CERN étaient, par défaut, visibles par le public.

L'interface utilisateur a également été simplifiée, selon les principes de confidentialité, afin de ne montrer que les informations de contact essentielles aux personnes disposant d'un compte CERN. Cette nouvelle version a permis une mise à jour du système, en accord avec les dernières directives en matière de développement de logiciels et d'informatique, et améliore l'expérience utilisateur en la rendant plus rapide, plus légère et mieux adaptée aux téléphones que l'ancienne version de l'annuaire.

à l'annuaire du CERN, ces liens pourront nécessiter une mise à jour. Certains anciens liens ne seront plus actifs suivant la fermeture annuelle du CERN dès le 18 décembre 2020. Plus d'informations sur ces changements et les fonctionnalités du nouvel annuaire sont disponibles dans la bibliothèque électronique ([https://cern.service-now.com/service-portal?id=kb\\_article&n=KB0006824](https://cern.service-now.com/service-portal?id=kb_article&n=KB0006824)) (authentifiez-vous pour accéder au document).

*Département HR*

À noter : si vous gérez des pages web ou des applications qui réfèrent des liens

## PERMIS CI AU FORMAT CARTE DE CRÉDIT – RAPPEL

La Mission permanente de la Suisse à Genève a informé le CERN que le canton de Genève délivre désormais les permis Ci, donnant l'accès au marché du travail aux membres de famille des fonctionnaires internationaux domiciliés en Suisse, sous forme de documents au format carte de

crédit (cf. ici (<https://www.eda.admin.ch/missions/mission-onu-geneve/fr/home/manuel-application-regime/introduction/manuel-famille/acces-marche-travail-famille-personnel.html>)). Les permis Ci sur support papier en cours de validité seront échangés contre un document au

format carte de crédit à l'occasion de leur renouvellement.

*Service des Relations avec les Pays-hôtes  
Tél. : 72848 / 75152  
relations.secretariat@cern.ch  
www.cern.ch/relations/*

# ANNONCES

## NOUVEAU FORMULAIRE « MODIFICATION DE CONTRAT POUR LES USERS, LES COAS ET LES VISC »

Le nouveau formulaire « Modification de contrat pour les USERS, les COAS et les VISC », créé en collaboration avec le Bureau des utilisateurs du CERN (EP-AGS-UO) et le groupe Business Computing (BC) du département FAP, est désormais disponible sur EDH. Il concerne les membres du personnel associés (MPA) qui ont, ou vont avoir, le statut d'utilisateur (USER), d'attaché de coopération (COAS) ou de visiteur scientifique (VISC).

Le formulaire doit être utilisé en cas de modifications d'informations contractuelles telles que :

- la date de fin de contrat ;

- le pourcentage de présence moyenne au CERN ;
- l'expérience ou le projet (unique-ment pour les utilisateurs) ;
- l'institut ;
- l'unité organique ;
- le statut (USER, COAS ou VISC).

Ce formulaire EDH existe depuis 2007. Toutefois, après 13 ans, une refonte était nécessaire afin de le rendre plus convivial :

- le formulaire est désormais beau-coup plus court ;
- certaines informations en dou-blon ont été supprimées comme les personnes à contacter en cas d'urgence ;

- la lecture est simplifiée grâce à des champs placés en des endroits cohérents ;
- les champs d'aide comportent du texte statique, visible uniquement si vous en avez besoin ;
- des champs de recherche dyna-mique ont remplacé les fenêtres contextuelles :

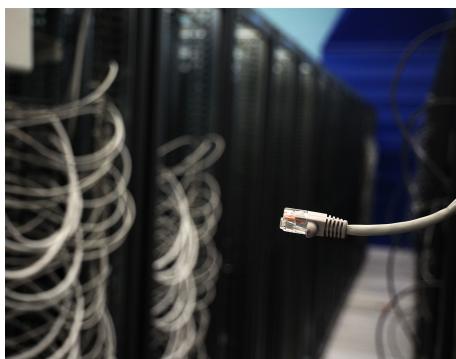
Le routage du document reste lui inchangé. Plus d'informations sur le routage sont données à la rubrique « Aide » (sous « Options du document »).

*L'équipe CoreHR de FAP-BC*

*FAP Department*

## MISE À NIVEAU DU RÉSEAU DU CAMPUS DU CERN : DES INTERRUPTIONS DE CONNEXION INTERNET FILAIRE OCCASIONNELLES SE PRODUIRONT AU COURS DES PROCHAINS MOIS

**À partir de maintenant et jusqu'à fin 2022, ces interruptions de connexion Internet filaire seront réduites au minimum et notifiées à l'avance aux responsables de la sécurité territoriale**



(Image : CERN)

L'infrastructure qui prend en charge les connexions réseau filaires du réseau du campus du CERN est vieillissante et dé-passée aujourd'hui par les services réseau dont le CERN a besoin aujourd'hui – en particulier, les objets connectés et la crois-sance du nombre de « dispositifs intel-li-gents » déployés sur le campus requièrent la mise en place d'une nouvelle infrastruc-ture réseau. Par conséquent, le groupe des Systèmes de communication du dépar-tement IT rénovera complètement le réseau au cours des deux prochaines années.

Comme première étape de cette mise à niveau, les connexions réseau ont été ré-organisées au cours des derniers mois. Maintenant que l'utilisation de la Wi-Fi s'est démocratisée au CERN grâce à l'installa-tion des infrastructures Wi-Fi sur les sites, plus de 120 commutateurs ré-seau ont pu être supprimés, ce qui re-présente environ 10% du total déployé sur le site. L'équipe d'installa-tion a pro-fité de la présence réduite sur site au cours des derniers mois pour entreprendre ce travail sans perturber les utilisateurs. Cependant, certaines interruptions de ser-vices ne peuvent être évitées maintenant

que le remplacement des commutateurs débute.

**Ces travaux s'apprêtent à débuter et s'achèveront d'ici fin 2022. Dans la mesure du possible, le remplacement des commutateurs sera programmé en début ou en fin de journée de travail et, comme à l'accoutumée, les responsables de la sécurité territoriale (TSO) seront contactés pour s'assurer que les occupants des bâtiments concernés sont prévenus des interventions à venir.**

N'oubliez pas que si vous passez au Wi-Fi, vous ne serez pas concerné par ces interruptions. De plus, en passant au Wi-Fi, vous contribuerez également à faire faire des économies au CERN en réduisant le nombre de connexions filaires devant être maintenues et mises à jour.

Groupe des Systèmes de communication

*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.*

Département IT

## LE CERN SERA PRÉSENT AU 4ÈME VILLAGE DES SCIENCES À FERNEY-VOLTAIRE

La Ville de Ferney-Voltaire, en partenariat avec l'association Pangloss Labs, célébrera la Fête de la science dans les jardins du Château de Voltaire le samedi 10 octobre 2020 de 10h à 18h.

Au programme, une grande diversité de stands, d'ateliers, d'expositions et de conférences autour de la science et de la biodiversité, destinés à favoriser, dans un cadre festif, les échanges entre les chercheurs et le grand public.

Grâce à un programme d'activités varié – show scientifique sur l'antimatière, chasse au trésor, Pixel Art et visites virtuelles panoramiques des accélérateurs – petits et grands curieux pourront notamment découvrir les activités du CERN de manière ludique et accessible.

Découvrez le programme complet (<https://panglosslabs.org/village-des-sciences-ferney-voltaire-2020/?lang=fr>).

Retrouvez l'événement sur Facebook (<https://www.facebook.com/events/311279396630686/>).

L'événement suivra un protocole sanitaire COVID-19 conforme à la législation en vigueur sur le territoire de l'Ain. Plus d'informations sur le site de la préfecture de l'Ain (<http://www.ain.gouv.fr/coronavirus-covid-19-toutes-les-informations-a6059.html>).



## UN CORDON POUR METTRE À L'HONNEUR LA DIVERSITÉ ET L'INCLUSION AU CERN

### Un nouveau cordon et porte badge-officiel CERN pour votre retour sur site !

Créé en collaboration avec l'équipe du service graphique du CERN, ce nouveau cordon, réalisé à base de plastique recyclé, montre un flot de particules diversement colorées qui s'entremêlent, célébrant ainsi la **diversité** de notre personnel et notre culture de travail **collaborative et inclusive**.

Venez retirer votre cordon au bâtiment 55, dans la salle 5/R-027 ou 5/1-019.

Vous souhaitez retirer plus de dix cordons ? Contactez diversity.inclusion@cern.ch.

« Quand on crée un environnement de travail dans lequel il est possible de se donner à fond, c'est là que nous pouvons réaliser

*tout notre potentiel. » - Louise Carvalho, responsable du programme Diversité et inclusion du CERN*

*Programme Diversité et inclusion*



## TRAVAUX AUTOUR DU RESTAURANT 2 : FERMETURE DES ROUTES WEISSKOPF ET BLOCH PENDANT CINQ SEMAINES

À partir du lundi 28 septembre, des travaux seront en cours pour une durée d'environ 5 semaines le long de la clôture du site de Meyrin depuis le restaurant 2 jusqu'à la route Bloch. Le parking du restaurant 2 sera partiellement condamné et les routes

Weisskopf et Bloch fermées. Ces travaux seront réalisés en plusieurs phases ce qui permettra de conserver les accès à l'ensemble des bâtiments. Au préalable, une intervention plus ponctuelle a débuté

sur le parking du restaurant 2 dès le lundi 21 septembre.

Merci pour votre compréhension.

*Le département SMB*

## Hommages

### TONY SHAVE (1951 – 2020)



C'est avec une grande tristesse que nous vous informons du décès de Tony Shave, ancien membre du personnel du CERN récemment parti à la retraite, qui a consacré 42 ans de sa vie à la protection contre les rayonnements et au support technique au sein de l'Organisation.

Originaire du Sussex, en Angleterre, Tony a débuté sa carrière au prestigieux laboratoire Rutherford avant d'être recruté au CERN en 1974. À cette époque, le Supersynchrotron à protons (SPS) était en cours de construction et innovait en mobilisant un réseau d'ordinateurs répartis sur un site de sept kilomètres et reliés à la salle de contrôle de l'accélérateur. Pendant treize ans, Tony a programmé des logiciels assurant la communication entre les ordinateurs de la machine et la salle de contrôle pour le service de protection contre les rayonnements. Nous conservons toujours des souvenirs affectueux de Tony affairé dans la salle de contrôle du SPS.

En 1987, Tony a rejoint une nouvelle division chargée du support informatique pour l'Administration du CERN. Jusqu'à sa retraite en 2016, il s'occupera, entre autres, du traitement des documents au sein de l'Organisation, de la gestion des ordinateurs Mac, puis des présentations destinées aux VIP en visite au CERN. Ses présentations accompagnant les prises de paroles et discours de plusieurs directeurs généraux ont permis à Tony de conjuguer ses compétences en informatique avec un précieux talent créatif dont les manifestations ont animé sa carrière et la nôtre. Jamais importun, il a su gagner la confiance des directeurs généraux avec

lesquels il a travaillé en étroite collaboration.

Tony restera dans notre mémoire comme un collègue fiable, réfléchi et bienveillant, qui a notamment toujours pris grand soin des étudiants avec lesquels il travaillait. D'un naturel sociable, il organisait régulièrement des voyages dans les Alpes et des repas, qui lui ont permis de se faire une réputation de fin chef cuisinier. Son esprit positif et sa grande humanité nous manqueront beaucoup.

*Ses collègues et amis*

## Le coin de l'Ombud

### LA COMMUNICATION BIENVEILLANTE, OU COMMENT OBTENIR PLUS EN RESPECTANT L'AUTRE

Très énervé, Francis\* fait irruption dans le bureau de sa collègue Mary\* : « *Tu as encore négligé de documenter tes plans dans EDMS, ouvre tout de suite l'application et fais le nécessaire !* »

Comment réagit Mary face à cette injonction ?

- « *Encore* » laisse supposer que c'est une habitude : « *C'est vrai que cela me prend parfois du temps de documenter mon travail, mais hormis pour mon projet actuel, je suis à jour !* »
- « *Négligé* » implique une faute de sa part : « *Si je mets du temps à documenter mon travail, c'est parce que je veux le faire correctement, ce n'est pas par négligence.* »
- « *Fais le nécessaire* » est un ordre qui ne lui laisse aucune marge de discussion ou de liberté : « *Tu n'es pas mon chef, je détermine mes priorités comme je veux.* »

Résultat pour Francis : zéro sur toute la ligne.

Comment aurait-il pu s'y prendre autrement ?

*« Mary, je vois que la documentation de ton projet actuel n'est pas encore sur EDMS. Cela me gêne car l'atelier attend de nous que nous soyons rigoureux et à jour. Et j'en ai personnellement besoin pour pouvoir avancer dans mon travail. Penses-tu pouvoir mettre à jour les informations rapidement ? »*

Cette remarque met Mary beaucoup plus à l'aise. Francis, au lieu de la critiquer, base son discours sur plusieurs points constructifs : il part d'abord d'une **constatation** objective : la documentation du projet en cours manque. C'est un fait indiscutable. Ensuite, il exprime son **sentiment** : il craint pour la réputation de la section, dont il est fier. Mary comprend l'embarras que cela suscite : Francis fait depuis longtemps partie de l'équipe et il attache beaucoup d'importance à la réputation de la section. Puis Francis exprime clairement son **besoin** : sans un suivi de la part de Mary, il est retardé dans son propre travail. Elle réalise ainsi la dépendance de Francis à

son travail. Pour finir, il formule sa **demande** : respecter les délais, ce qui est attendu de tout le monde dans l'équipe.

Cela laisse à Mary une marge de manœuvre, elle se sent respectée. Dans le feu de l'action, sous le coup de l'émotion, nous faisons parfois des demandes pressantes à nos collègues. Même si ce n'est pas notre intention, cela peut être perçu comme étant agressif, provoquant ainsi une réaction défensive et une résistance chez l'autre. En faisant un effort pour communiquer de façon bienveillante, nous arrivons à de bien meilleurs résultats, tout en préservant notre relation avec l'autre.

*\*Nom d'emprunt*

*Pierre Gildemyn*

*Si vous souhaitez réagir à mes articles, n'hésitez pas à m'envoyer un message à 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.*