

Higgs10 : les trois quarts du chemin ont déjà été parcourus

La découverte directe des bosons W et Z au SppS en 1983 a apporté un soutien expérimental conséquent à l'existence du boson de Higgs



Conférence de presse sur l'annonce des bosons W et Z. De gauche à droite : Carlo Rubbia, porte-parole de UA1 ; Simon van der Meer, responsable du développement de la technique de refroidissement stochastique ; Herwig Schopper, directeur général du CERN ; Erwin Gabathuler, directeur de la recherche au CERN, et Pierre Darriulat, porte-parole de UA2 (Image: CERN)

Ce n'était pas la première fois, ce 4 juillet 2012, que des physiciens se pressaient dans l'amphithéâtre du CERN pour assister à l'annonce de la découverte d'une nouvelle particule élémentaire. Le 20 janvier 1983, Carlo Rubbia, porte-parole de l'expérience UA1 au collisionneur Spp-barS, présentait, sous des applaudissements enthousiastes, six événements candidats pour le boson W, la particule électriquement chargée porteuse de l'interaction faible et responsable de la désintégration radioactive. Au cours d'une scène similaire, l'après-midi suivant, Luigi Di Lella, membre de l'expérience UA2, présentait

quatre événements candidats pour ce même boson. Tout comme le boson Z et le photon (dépourvu de masse), le W est l'un des trois bosons « de jauge » porteurs de l'interaction électrofaible, dans une théorie unifiée qui requiert l'existence d'une quatrième particule dite « scalaire » : le boson de Higgs. Une décennie plus tôt, le détecteur Gargamelle avait fourni des indices indirects sur ...

>>>

Matthew Chalmers

Le mot de Joachim Mnich

Le CERN avance sur la voie du libre accès

>>>

Contents / Sommaire

News / Actualités

Le défi des écoles : l'heure de l'ouverture des boîtes et de la révélation a sonné !

Une année mettant à l'honneur les sciences fondamentales

Sensibilisation à l'environnement : gérer et optimiser la consommation d'électricité du CERN

Symposium sur le boson de Higgs : les pré-inscriptions sont ouvertes

Le Fonds KT et le budget destiné aux applications médicales jettent un pont entre le CERN et la société

CLOUD découvre un nouveau processus par lequel des aérosols se forment et croissent rapidement à haute altitude

ALICE réalise la première observation directe d'un effet fondamental en physique des particules

Sécurité informatique

Sécurité informatique : attrape-moi si tu peux

Communications officielles

Un message du Service médical à propos de la variole du singe

Les assurances volontaires disponibles pour les titulaires et les boursiers

Annonces

Réduction des effectifs des gardiens aux entrées A et C

18 juin : le CERN MusiClub vous invite à « Music on the Lawn »

Portez-vous volontaire pour les activités estivales du CERN à CineGlobe et à la Nuit de la science

Quatre soirées ciné-débat pour célébrer le 10e anniversaire de la découverte du boson de Higgs

L'atelier ECFA aura lieu à DESY du 5 au 7 octobre 2022

Jardin des Particules : inscrivez votre enfant pour l'année scolaire 2022-2023

Le coin de l'Ombud

Leadership – ce n'est pas si simple

Le CERN avance sur la voie du libre accès

En 2014, le CERN a adopté une politique prévoyant la publication en libre accès de tous les articles présentant une recherche originale soumise à une procédure d'examen par des pairs qui sont rédigés par des auteurs du CERN ; mis gratuitement à la disposition du monde entier, les articles peuvent ainsi être lus, et leur contenu peut être repris sous réserve qu'il soit fait mention de la source. Cette politique reflète l'impératif moral du CERN, en tant qu'organisation financée par des fonds publics (à savoir les contributions de ses États membres), de faire en sorte que les résultats de ses travaux profitent à tous.

J'ai le plaisir de vous annoncer que nous sommes en bonne voie pour que l'objectif soit pleinement atteint : **en 2021, 93,7 % des 1 058 publications des auteurs du CERN ont été faites en libre accès.**

Nous devons ce résultat aux membres de notre communauté de recherche, qui ont compris depuis longtemps l'importance du libre accès pour leurs travaux, pour ce qui est d'accroître la visibilité des publications et de favoriser la réutilisation et la collaboration. Afin d'aider les auteurs du CERN à se conformer à notre politique, le Service d'information scientifique (SIS) du CERN a mis en place un certain nombre de mécanismes, grâce auxquels la part du libre accès dans les publications du CERN augmente progressivement.

Le plus important de ces mécanismes est SCOAP3 (*Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics*), qui permet d'accéder librement aux travaux de recherche en physique des hautes énergies publiés dans 11 des principales revues de la discipline (revues participantes (<https://scoap3.org/phase3-journals/>)). Cette initiative, soutenue par une communauté mondiale de plus de 3 000 bibliothèques, a permis d'apporter une aide pour la publication en libre accès de la majorité des travaux de recherche du CERN ; de plus, du fait de son approche globale, touchant l'ensemble de la discipline, des scientifiques du monde entier ont pu profiter de ce système. Depuis son lancement en 2014, SCOAP3 a permis à près de 50 000 articles de recherche d'être publiés en

libre accès par des auteurs de plus de 120 pays.

Par ailleurs, les accords – de plus en plus nombreux – conclus par le Service d'information scientifique avec les éditeurs concernés permettent également la publication en libre accès de travaux de recherche du CERN. Depuis 2020, pas moins de sept accords *Read & Publish* (qui combinent droits de publication en libre accès et accès en lecture seule au contenu) avec AIP, APS, Elsevier, IEEE, IOP, Springer-Nature et Wiley ont été signés. Dans ce cadre, les auteurs du CERN sont à présent en mesure de publier leurs articles en libre accès dans plus de 3 800 revues. Ces accords ouvrent la possibilité à ce type de publication aux équipes du CERN, mais aussi, dans de nombreux cas, aux collaborations d'expériences du CERN.

Pour aider les auteurs du CERN à s'y retrouver dans les options de publication en libre accès, un guide complet à l'intention des auteurs (<https://scientific-info.cern/cern-author-guide>) a été élaboré. Les auteurs du CERN sont encouragés, dans la mesure du possible, à publier leurs articles dans des revues participant au programme SCOAP3 et, dans le cas de disciplines autres que la physique des hautes énergies, à s'adresser de préférence à des revues couvertes par des accords existants.

Les mécanismes décrits dans le guide concernent la grande majorité des revues portant sur des domaines pertinents pour le CERN. Afin d'honorer notre engagement de permettre le libre accès à nos résultats dans toutes les disciplines, un fonds centralisé, d'un montant très limité, a été mis en place pour le paiement des frais de publication dans le cas d'articles soumis à des revues qui ne sont pas couvertes par des accords existants. Les conditions pour bénéficier de ce fonds sont strictes, et des règles spécifiques s'appliquent pour les articles dont les frais de publication sont particulièrement élevés.

S'agissant du choix des revues pour la publication des articles, il est important de noter que les organismes de financement de la

recherche accordent de moins en moins de poids aux facteurs d'impact des revues dans l'évaluation des propositions de recherche. Par exemple, le nouveau Guide du programme Horizon Europe de la Commission européenne (https://ec.europa.eu/info/funding-landers/opportunities/docs/2021-2027/horizon/guidance/programme-guide_horizon_en.pdf) (en anglais uniquement) indique ceci : « *L'importance des articles ne sera pas évaluée sur la base du facteur d'impact de la revue dans laquelle ils sont publiés, mais sur la base d'une évaluation qualitative effectuée par l'auteur de la proposition pour chaque article.* » Suite à l'Appel de Paris sur l'évaluation de la recherche (<https://osec2022.eu/fr/appel-de-paris/>), une large coalition d'institutions et de bailleurs de fonds européens est en train de se mettre en place pour réformer les processus et les pratiques d'évaluation de la recherche, en favorisant des critères plus qualitatifs. Le CERN s'est associé à cette initiative ; c'est pourquoi nous déconseillons aux auteurs du CERN de se fonder sur le facteur d'impact pour choisir une publication.

Atteindre un taux de 100 % de libre accès aux résultats de la recherche du CERN, c'est plus qu'une simple aspiration ; c'est un impératif politique et un élément clé de notre approche globale de la science ouverte. Les pratiques de libre accès sont selon nous essentielles à la réalisation de notre mission scientifique. Le Service d'information scientifique a publié des informations détaillées sur les diverses options possibles pour publier vos travaux en libre accès (comprenant le guide à l'intention des auteurs (<https://scientific-info.cern/cern-author-guide>)). Avec votre aide, nous pouvons atteindre notre objectif et continuer à établir une nouvelle norme mondiale en matière d'ouverture scientifique.

Nous encourageons les auteurs du CERN à contacter le Service d'information scientifique (SIS), en particulier notre spécialiste du libre accès, Anne Gentil-Beccot, avant de soumettre un article.

Joachim Mnich

Higgs10 : les trois quarts du chemin ont déjà été parcourus

La découverte directe des bosons W et Z au SppS en 1983 a apporté un soutien expérimental conséquent à l'existence du boson de Higgs

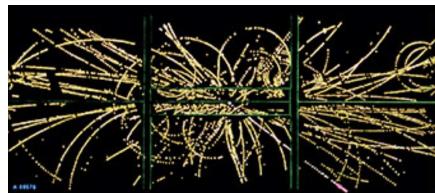


Conférence de presse sur l'annonce des bosons W et Z. De gauche à droite : Carlo Rubbia, porte-parole de UA1 ; Simon van der Meer, responsable du développement de la technique de refroidissement stochastique ; Herwig Schopper, directeur général du CERN ; Erwin Gabathuler, directeur de la recherche au CERN, et Pierre Darriulat, porte-parole de UA2 (Image: CERN)

Ce n'était pas la première fois, ce 4 juillet 2012, que des physiciens se pressaient dans l'amphithéâtre du CERN pour assister à l'annonce de la découverte d'une nouvelle particule élémentaire. Le 20 janvier 1983, Carlo Rubbia, porte-parole de l'expérience UA1 au collisionneur Spp-barS, présentait, sous des applaudissements enthousiastes, six événements candidats pour le boson W, la particule électriquement chargée porteuse de l'interaction faible et responsable de la désintégration radioactive. Au cours d'une scène similaire, l'après-midi suivant, Luigi Di Lella, membre de l'expérience UA2, présentait quatre événements candidats pour ce même boson. Tout comme le boson Z et le photon (dépourvu de masse), le W est l'un des trois bosons « de jauge » porteurs de l'interaction électrofaible, dans une théorie unifiée qui requiert l'existence d'une quatrième particule dite « scalaire » : le boson de Higgs.

Une décennie plus tôt, le détecteur Gargamelle avait fourni des indices indirects sur l'existence du boson Z (<https://home.cern/fr/news/series/higgs10/higgs-boson-and-rise-standard-model-particle-physics-1970s>), poussant la communauté à rechercher des indices directs de l'existence de bosons électrofaibles massifs. Mais les masses prédictes, d'environ 80 et 90 GeV pour le W et le Z respectivement, étaient hors de portée des expériences de l'époque. En 1976, Carlo Rubbia, Peter McIntyre et David Cline suggérèrent de modifier le Supersynchrotron à protons (SPS) du CERN, pour faire de cet accélérateur à un faisceau un collisionneur capable de faire entrer en collision des faisceaux de protons et d'antiprotons, augmentant ainsi considérablement l'énergie disponible. Simon van der Meer (<https://cerncourier.com/a/simon-van-der-meer-a-quiet-giant-of-engineering-and>

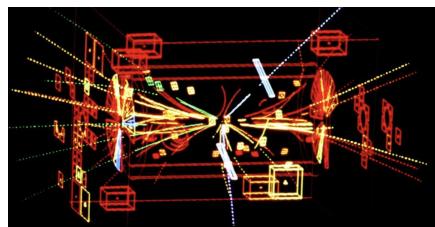
-physics/) avait déjà trouvé un moyen de produire et stocker des faisceaux denses (<https://home.cern/fr/science/stochastic-cooling>) de protons ou d'antiprotons, et sa méthode de « refroidissement stochastique » servant à réduire la dispersion d'énergie et la divergence angulaire des faisceaux avait pu être validée aux anneaux de stockage à intersections (le premier collisionneur de hadrons du monde). Nombreux furent les sceptiques à l'époque, le CERN préférant notamment promouvoir l'innovant Grand collisionneur électron-positron (LEP).



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEW>
EB-PHO-2022-102-3)

Première production directe du boson W au détecteur UA1 en 1982. (Image: CERN)

Pierre Darriulat, ancien porte-parole d'UA2, écrivait en 2004 dans la revue *CERN Courier* : « La volonté de découvrir le W et le Z était tellement forte que la plupart d'entre nous, même les plus patients, ne pouvaient se satisfaire d'attendre des années pour concevoir, mettre au point et construire le LEP. Un coup d'œil vite fait (et bien fait espérait-on) sur les nouveaux bosons aurait été particulièrement apprécié. Mais lorsque des collisionneurs proton-proton, comme les anneaux de stockage à intersections supraconducteurs, ont été proposés à cet effet, la Direction du CERN les a "tués dans l'œuf", au motif qu'ils retarderaient, ou pire, compromettaient le projet LEP. Mais cette objection ne tenait pas face au collisionneur proton-antiproton dans la mesure où il ne nécessitait pas de construire un nouvel anneau de collision et pouvait être proposé en tant qu'expérience... Un autre argument a également permis au projet proton-antiproton de briser le tabou du LEP : il était fort probable que si Carlo n'arrivait pas à rallier le CERN à son idée, il aurait plus de succès au Laboratoire Fermi. »



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEW>

EB-PHO-2022-102-2)

Première production directe du boson Z au détecteur UA1 en avril 1983. (Image: CERN)

Les détecteurs UA1 (<https://home.cern/fr/about/experiments/ua1>) et UA2 (<https://home.cern/fr/science/experiments/ua2>), construits autour du tube de faisceau du Spp-barS pour chercher les signatures des particules W et Z, ont commencé à acquérir des données de collision en 1981. La confirmation par l'expérience de l'existence du boson W, annoncée le 25 janvier 1983 lors d'une conférence de presse au CERN, fut suivie quelques mois plus tard par la découverte du boson Z. Ces résultats, couronnés l'année suivante par le prix Nobel de physique décerné à Carlo Rubbia et à Simon van der Meer, vint ajouter de l'eau au moulin des tenants du boson de Higgs. Les trois bosons résultent en effet du même champ de Brout-Englert-Higgs (BEH) (représenté sous la forme d'un « chapeau mexicain ») ; c'est ce champ BEH qui a brisé la symétrie électrofaible une fraction de nanoseconde après le Big Bang, laissant l'Univers avec une espérance quantique dans le vide non nulle. Alors que l'Univers est passé d'un état symétrique (sommet du chapeau) à une configuration plus stable (rebord du chapeau), trois des quatre composantes mathématiques du champ BEH ont été absorbées pour donner leur masse aux bosons W et Z (alors que le photon restait dépourvu de masse), la quatrième composante (correspondant à une oscillation sur le rebord du chapeau mexicain) étant le boson de Higgs.

En 1983, dans l'hypothèse où le Modèle standard électrofaible et le mécanisme de Brout-Englert-Higgs étaient corrects, les trois quarts du champ BEH avaient déjà été découverts. Le LEP a poursuivi ses mesures détaillées des propriétés des bosons W et Z, ce qui nous a permis de débusquer progressivement le « dernier quart ». Le Modèle standard ne prédit pas la masse du boson de Higgs. Pour la trouver, un détecteur encore plus puissant allait être nécessaire. Grâce au discernement de John Adams, directeur général du CERN en 1977, le tunnel du LEP avait été conçu avec une largeur suffisante pour pouvoir héberger le collisionneur proton-proton qui contribua, 35 ans plus tard, à la découverte du boson de Higgs, dernier quart du mystérieux champ scalaire, qui est présent dans tout l'Univers et donne leur masse aux particules élémentaires.

Matthew Chalmers

Le défi des écoles : l'heure de l'ouverture des boîtes et de la révélation a sonné !

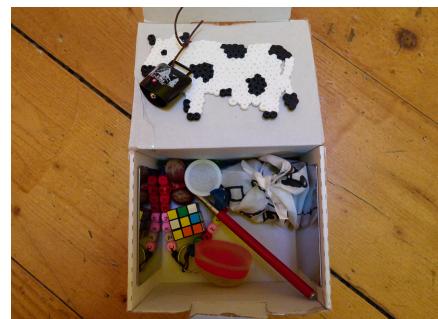
Le vendredi 13 mai 2022, au Globe de la science et de l'innovation du CERN, les élèves des écoles primaires ont révélé en direct le contenu des boîtes qu'ils avaient confectionnées avec soin pour défier les scientifiques



Les élèves des écoles Jean de la Fontaine (Prévessin-Moëns, France) et Céréssole (Petit-Lancy, Suisse) avec les scientifiques du CERN durant la cérémonie de clôture (Image: CERN)

Depuis 2011, le projet *Dans la peau de scientifiques* (<https://voisins.cern/fr/be-scientist>) initie des élèves de Genève, du Pays de Gex et de Haute-Savoie à la démarche de recherche scientifique. Âgés de 8 à 12 ans, les élèves émettent des hypothèses, collectent des données et utilisent des preuves pour déterminer le contenu de boîtes fournies par le CERN, sans les ouvrir, ni les endommager.

Pour célébrer les 10 ans du projet, les rôles ont été inversés. En juin 2021, des élèves des écoles Jean de la Fontaine (Prévessin-Moëns, France) et Céréssole (Petit-Lancy, Suisse) ont caché divers objets dans deux boîtes et ont mis au défi les scientifiques du CERN de trouver ce dont il s'agit.



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-PHOTO-202205-080-10>)

La boîte réalisée par les élèves de l'école Céréssole (Petit-Lancy, Suisse) et son contenu : deux noisettes, une clochette accrochée à une vache en perles fondues, un sachet de thé Chaï, des jetons magnétiques, un porte-clés en bois en forme de dé, deux miroirs incassables en métal, un mini Rubik's cube, un minuteur de cuison pour œuf, un guide-doigt, un gratte-tête / gratte-dos télescopique, une capsule de café.

Pendant plusieurs mois, cinq binômes de scientifiques du CERN ont mené l'enquête. À tour de rôle, ils ont fait preuve d'ingéniosité, allié théorie et éléments factuels pour tenter de percer les mystères des boîtes. Armés d'une balance, d'aimants, d'une caméra infrarouge ou encore d'un endoscope, les scientifiques ont réalisés plusieurs expériences – pas toujours fructueuses. La dernière équipe a finalement eu un avantage considérable : les radiographies des boîtes.

Le *Défi des écoles* (<https://voisins.cern/fr/defi>) s'est achevé en beauté, le vendredi 13 mai 2022, au Globe de la science et de l'innovation du CERN. À cette occasion, les élèves ont pu rencontrer les scientifiques qui ont participé au challenge et leur révéler en direct le contenu des boîtes. Comme l'avait deviné les enquêteurs du CERN, le son de la boîte suisse provenait bien d'une clochette. Celle-ci était accrochée à une vache en perles

fondues. En revanche, quelle n'a pas été leur surprise de découvrir que le bip émis par la boîte française ne provenait pas d'un détecteur de métal, mais d'un minuteur dénommé « Klockis ». Les boîtes contenaient aussi d'autres belles surprises (du thé pour l'odeur, une plaque métallique pour le magnétisme, un oloïde pour la forme trompeuse, un citron pour la perte de masse, etc.) et les élèves n'ont pas manqué d'imagination pour donner du fil à retordre aux scientifiques.

L'enregistrement vidéo et les photos de la cérémonie de clôture sont disponibles sur le site de l'événement (<https://indico.cern.ch/event/1147145/>).

Consultez le site voisins.cern (<https://voisins.cern/fr/defi>) pour retrouver les investigations des scientifiques et toute l'actualité du *Défi des écoles*.



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-PHOTO-202205-080-9>)

La boîte réalisée par les élèves de l'école Jean de la Fontaine (Prévessin-Moëns, France) et son contenu : un oloïde et sa formule mathématique, un citron, un grelot, un minuteur Klockis, deux araignées en plastique, une carte RFID, une plaque métallique et un sachet de thé contenant du curry.

Une année mettant à l'honneur les sciences fondamentales

Juillet 2022 marquera le coup d'envoi d'une année célébrant le rôle des sciences fondamentales dans le développement durable



(Image: IUPAP)

L'Assemblée générale des Nations Unies a proclamé l'année 2022 « Année internationale des sciences fondamentales pour le développement durable (IYBSSD) ». Cette

initiative, couvrant toutes les disciplines des sciences fondamentales, est promue par l'Union internationale de physique pure et appliquée (IUPAP) aux côtés d'autres unions et organisations scientifiques internationales du monde entier, dont le CERN.

En parallèle, l'IUPAP célébrera son 100^e anniversaire à Bruxelles. L'IUPAP a été créée dans le but de contribuer au développement mondial de la physique, de favoriser la coopération internationale dans le domaine de la physique et d'aider à trouver des applications de la physique permettant de résoudre des problèmes qui préoccupent l'humanité. L'IUPAP est la seule union scientifique mondiale consacrée à la physique, rapprochant les physiciens et physiciennes de tous les domaines et de tous les continents.

L'année de célébrations débutera par une cérémonie qui se déroulera au siège de

l'UNESCO, à Paris, le 8 juillet, et qui sera retransmise sur le web. Le CERN y sera représenté par Charlotte Lindberg Warakaulle, directrice des relations internationales. Le programme, en cours de finalisation, inclura des interventions de la Présidente de la République du Honduras, du Secrétaire général des Nations Unies, de la Directrice générale de l'UNESCO et du Président de l'IUPAP. L'ancien directeur général du CERN, Rolf Heuer, qui est actuellement président du Conseil de SESAME, animera une table ronde de haut niveau sur le rôle de la science dans les processus décisionnels. Une autre table ronde réunira des scientifiques de renom pour discuter du rôle des sciences fondamentales dans l'enseignement, des fondements des sciences appliquées, des découvertes révolutionnaires, de la sérendipité, de l'ouverture et de l'inclusivité. Enfin, des séances aborderont la manière dont les

sciences fondamentales, en tant que bien public, peuvent être utiles pour répondre aux défis mondiaux définis dans les Objectifs de développement durable des Nations Unies, ainsi que l'importance d'investir dans les sciences fondamentales, et l'impact de cet investissement. La cérémonie de clôture de l'Année internationale devrait avoir lieu au Portail de la science du CERN en septembre 2023.



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEWEB-PHO-2022-097-1>)

Les Objectifs de développement durable des Nations Unies (Image: Nations Unies)

La semaine qui suivra la cérémonie d'ouverture, le Centre international de physique théorique (ICTP), à Trieste, accueillera, du 11 au 13 juillet, le symposium du centenaire de l'IUPAP. Les organisateurs espèrent que les participants seront nombreux à s'y rendre en personne, mais la réunion sera entièrement hybride, offrant la possibilité de participer activement à distance. Le symposium inclura des sessions plénières animées par des intervenants de marque, ainsi que d'autres activités mettant l'accent sur certains aspects de l'histoire de l'IUPAP, sur les collaborations internationales, y compris sur la manière de mieux intégrer les communautés des pays en développement, sur l'enseignement de la physique et sur de nombreuses autres questions en lien avec la mission de l'IUPAP.

Parmi les intervenants seront notamment présents les lauréats du prix Nobel Takaaki Kajita, Giorgio Parisi, Donna Strickland et William Phillips. Le jour de son ouverture, le symposium sera relié par visioconférence à la Conférence internationale sur la physique des hautes énergies (ICHEP 2022), qui se tiendra

à Bologne au même moment. Ce sera l'occasion pour Anatoly Zagorodny, président de l'Académie nationale ukrainienne des sciences, de prononcer une allocution commune aux deux réunions, directement depuis son bureau à Kiev. Le symposium de l'IUPAP comprendra également plusieurs tables rondes sur des sujets tels que la sous-représentation des femmes et d'autres groupes, les chercheurs en début de carrière, la politique de conseil scientifique, la physique en dehors du monde institutionnel, la physique en faveur du développement et l'enseignement de la physique.

Participation à distance :

Cérémonie d'ouverture de l'IYBSSD : le lien pour la connexion au webcast sera publié dans le *Bulletin* dès qu'il sera disponible.

IUPAP100 : pour participer, inscrivez-vous en cliquant sur « *Apply here* » (<https://indico.ictp.it/event/9874/overview>).

Jens Vigen

Sensibilisation à l'environnement : gérer et optimiser la consommation d'électricité du CERN

Consommer moins, améliorer l'efficacité, récupérer plus



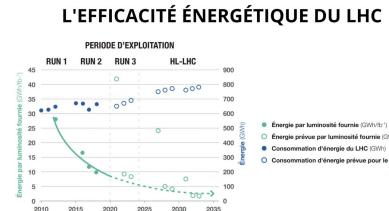
Consolidation et maintenance du réseau électrique 400 kV et 66 kV pendant le LS2 (Image: CERN)

Durant les périodes d'exploitation, les accélérateurs, les détecteurs et les installations d'essai du CERN représentent plus de 90 % de la consommation d'électricité annuelle moyenne du Laboratoire, qui s'élève à 1,2 TWh. Ces puissants instruments de recherche rendent possible le programme scientifique incomparable du CERN, et profitent à une communauté mondiale de scientifiques dans le cadre de leurs recherches en physique fondamentale. Tout est mis en œuvre pour les faire fonctionner en utilisant le moins d'énergie possible.

Le CERN s'est engagé à limiter à 5 % la hausse de sa consommation d'électricité d'ici à la fin de la troisième période d'exploitation (année de référence : 2018*). Pour ce faire, le CERN a adopté une approche globale, en examinant et évaluant attentivement toute activité pouvant faire l'objet d'économies d'énergie, afin que l'impact soit maximum et

complémentaire. Les efforts visant à améliorer l'efficacité énergétique sont guidés par le Comité pour la gestion de l'énergie (EMP), mis en place en 2015 pour encadrer le récent contrat d'électricité basé sur un marché libéralisé, ainsi que pour sensibiliser davantage la communauté à la nécessité d'accroître l'efficacité énergétique au CERN. Ce comité réunit des représentants des activités les plus gourmandes en électricité du CERN.

La distribution d'électricité de l'Organisation est contrôlée à l'aide de l'outil intégré WebEnergy (<https://home.cern/fr/news/news/computing/release-webenergy-20-tool-managing-your-electricity-consumption-cern-just-got>), développé par le département EN avec les conseils du Comité EMP. Les mesures de WebEnergy reposent sur des outils de surveillance dont la précision est supérieure à 1 %. Ce suivi précis contribue à sensibiliser davantage les départements et services gros consommateurs d'énergie à cette problématique. L'outil permet également de réaliser des prévisions à des fins d'optimisation : le CERN envoie au fournisseur d'énergie le résultat de la modélisation prévisionnelle, basée sur le calendrier des accélérateurs du CERN, et reçoit régulièrement un bonus pour la précision de cette prévision (+/- 15 % pendant au moins 10 mois par an).



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEWEB-PHO-2022-095-1>)

(Image: CERN)

En période d'exploitation, environ 55 % de la consommation d'énergie du CERN vient du LHC. Au cours des années à venir, la luminosité (le nombre de collisions produites par le LHC) augmentera considérablement. Une luminosité plus élevée signifie plus de données pour les expériences, une meilleure précision et des possibilités accrues de nouvelles découvertes, mais elle rime aussi avec une plus grande consommation d'énergie. Le CERN a créé un indicateur spécifique pour mesurer la quantité d'électricité utilisée par unité de luminosité produite : le gigawatt-heure par femtobarn inverse (GWh/fb⁻¹). Par rapport à la première période d'exploitation, le HL-LHC multipliera par dix l'efficacité énergétique de l'installation phare du CERN sur 20 ans.

Avec la prise de conscience écologique des dernières décennies, le CERN s'efforce d'être un exemple en matière de recherche respectueuse de l'environnement. L'énergie est un des facteurs permettant de réduire son empreinte écologique. Alors que les prix de

l'énergie sont appelés à augmenter sensiblement dans les années à venir, ce qui aura une incidence sur le budget du CERN, et à la suite d'un audit interne réalisé en 2021, l'Organisation a entamé le processus d'obtention de la certification ISO 50 001 (<https://www.iso.org/fr/iso-50001-energy-management.html>) pour la gestion de l'énergie. Une étape essentielle de ce processus consiste à documenter le scénario de référence en matière d'énergie du Laboratoire et à définir des indicateurs complémentaires de performance énergétique couvrant les principales activités consommatrices d'énergie de l'Organisation, en plus de celui mentionné ci-dessus pour le LHC. Cette étape exige également la définition d'objectifs et de buts à atteindre au niveau énergétique, ainsi que l'établissement d'un plan pour les atteindre. L'objectif est de remettre aux autorités françaises, d'ici la mi-2022, un plan de performance énergétique couvrant ces éléments. Il s'agira lors du processus de revoir et de compléter la politique énergétique du CERN, de concevoir de nouveaux outils pour

mesurer la performance, et d'organiser des audits formels devant être réalisés par un organisme de certification agréé (prévus pour la fin de l'année). Dans ce contexte, toutes les initiatives futures visant à améliorer la performance énergétique seront évaluées selon les exigences de la norme ISO 50 001. En obtenant la certification, le CERN pourra bénéficier d'un rabais important sur ses coûts de transport d'électricité pour les années à venir.

Bien que la consommation d'énergie du secteur tertiaire (bâtiments, centre de données, installations usuelles, etc.) ne représente que 10 % de la consommation totale d'électricité du CERN pendant les périodes d'exploitation du LHC, des améliorations significatives peuvent également être réalisées dans ce secteur. Dans cette optique, le département SCE réalise deux rénovations de bâtiments par an en vue d'améliorer la performance énergétique, le niveau de confort et la conformité en matière de sécurité. Les sources d'éclairage public et intérieur du CERN sont

progressivement remplacées. Des études sont en cours pour récupérer la chaleur résiduelle du nouveau Centre de données du CERN à Prévessin afin de chauffer les bâtiments environnants et de réduire ainsi les émissions de la centrale de chauffage au gaz. En outre, il est prévu d'utiliser la chaleur récupérée des tours de refroidissement du CERN au point 1 du LHC pour chauffer des bâtiments du site de Meyrin.

Consommer moins, améliorer l'efficacité, récupérer plus : ces trois principes soutiennent la stratégie du CERN en matière de gestion de l'énergie. Et nous avons tous un rôle à jouer pour faire en sorte que chaque mégawattheure utilisé apporte une valeur ajoutée aux performances et à la mission du CERN.

*Se reporter au premier rapport public du CERN sur l'environnement : <https://hse.cern/fr/rapport-environnement-2017-2018/energie> (<https://hse.cern/fr/rapport-enviro-nement-2017-2018/energie>)

Symposium sur le boson de Higgs : les pré-inscriptions sont ouvertes

Un symposium aura lieu le 4 juillet pour marquer le dixième anniversaire de la découverte du boson de Higgs, et célébrer une décennie de physique connexe, discuter les résultats les plus récents et se projeter dans l'avenir



L'auditorium principal du CERN peu avant l'annonce de la découverte du boson de Higgs (Image: CERN)

Le 4 juillet 2012, c'est devant un amphithéâtre bondé que les expériences ATLAS et CMS du CERN ont enfin révélé l'existence du tant attendu mécanisme de Brout-Englert-Higgs. Depuis, d'énormes progrès ont été accomplis dans notre compréhension des propriétés du boson de Higgs, et il nous reste encore beaucoup à apprendre.

Le clou des célébrations du dixième anniversaire de cette découverte extraordinaire est un symposium scientifique (<https://indico.cern.ch/event/1135177/>) d'une journée, qui se tiendra le 4 juillet dans l'amphithéâtre principal du CERN, de 9 à 18 heures. Les intervenants partageront leurs souvenirs de la découverte, donneront un

aperçu de ce que les scientifiques ont appris depuis, présenteront les résultats les plus récents et se projetteront dans l'avenir.

Inscrivez-vous sur Indico (<https://indico.cern.ch/event/1135177/registrations/83321/>) pour participer à cet événement qui se tiendra en présentiel dans l'amphithéâtre principal (inscription sous réserve du nombre de places disponibles). Le symposium sera également retransmis dans la Salle du Conseil et, pour toutes les personnes qui ne pourront y participer, l'intégralité du symposium sera diffusé sur le web avec sous-titrage en direct (la séance du matin sera également diffusée en français).

Le Fonds KT et le budget destiné aux applications médicales jettent un pont entre le CERN et la société

Vous travaillez sur une technologie qui pourrait servir en dehors du cadre de la physique des hautes énergies ? Faites appel au Fonds pour le transfert de connaissances (KT) et au budget destiné aux applications médicales (MA)



(Image: CERN)

Afin d'optimiser les retombées des technologies et des connaissances de l'Organisation pour la société, le CERN propose à son personnel deux programmes de financement : le Fonds pour le transfert de connaissances (KT) (<https://kt.cern/funding/kt-fund>) et le budget du CERN destiné aux applications médicales (<https://kt.cern/funding/ma-budget>). Ces mécanismes fournissent des ressources pour porter des projets en phase initiale et innovants du Laboratoire à la société, créant ainsi un pont entre la recherche et l'industrie.

Tout projet reposant sur des technologies du CERN susceptibles d'avoir des retombées dans un domaine autre que la physique des hautes énergies peut en bénéficier. Depuis 2011, plus de 100 projets ont été financés, portant sur des domaines et des applications technologiques allant de la santé à l'aéronautique, chaque projet recevant entre 15 000 CHF et 904 000 CHF.

Les articles suivants montrent comment le Fonds KT a contribué (grâce à un financement ou par d'autres moyens) aux projets de membres du personnel du CERN :

- *Gaining perspective in intellectual property* (<https://kt.cern/article/gaining-perspective-intellectual-property>) – Hélène Mainaud-Durand, groupe Mécatronique et mesures
- *When research radiates beyond the lab* (<https://kt.cern/article/when-research-radiates-beyond-lab>) – Marco Silari, groupe Radioprotection
- *Rooted in society* (<https://kt.cern/article/rooted-society>) – Axel Naumann, groupe Logiciels pour les expériences
- *The rise of the radiation protection robots* (<https://kt.cern/news/news/spotlight-series/rise-radiation-protection-robots>) – Mario Di Castro, section Mécatronique, robotique et opérations
- *Materials that matter* (<https://kt.cern/news/news/spotlight-series/materials-matter>) – Jorge Guardia-Valenzuela, groupe Ingénierie mécanique et des matériaux

L'enrichissement du capital humain est au cœur des activités du Fonds pour le transfert de connaissances. Les subventions aident à couvrir les frais de matériels et d'équipements, mais permettent aussi aux équipes du CERN de recruter des membres associés, des étudiants techniques ou des doctorants pour participer aux activités de R&D. Le groupe KT peut également vous aider à évaluer la technologie et à rechercher des partenaires externes tels que des entreprises, des hôpitaux ou des universités.

Les membres du personnel du CERN ont jusqu'au **8 août 2022** pour faire une demande

de financement au titre d'un transfert de connaissances. Nous nous réjouissons tout particulièrement d'accueillir des propositions de projets en faveur de l'environnement (veuillez consulter la page CIPEA (<https://kt.cern/environment/CIPEA>)). À noter que si votre technologie peut être utilisée dans le domaine de la santé, veuillez en premier lieu solliciter un financement sur le budget du CERN destiné aux applications médicales et présenter votre projet, même s'il n'est pas encore définitif, lors de l'une des réunions du Forum sur les projets d'applications médicales, le **15 juin** ou le **13 juillet**. Veuillez contacter kt.medicalapplications@cern.ch le plus rapidement possible pour réserver votre créneau.

Nous vous encourageons à contacter votre coordinateur INET (<https://knowledgetransfer.web.cern.ch/collaborations-and-networks/internal-network>) ou le groupe Transfert de connaissances le plus tôt possible afin de discuter les possibilités offertes.

Pour en savoir plus sur les programmes de financement, consultez les pages web suivantes :

Fonds pour le transfert de connaissances (KT) (<https://kt.cern/funding/kt-fund>)

Budget du CERN destiné aux applications médicales (<https://kt.cern/funding/ma-budget>)

CERN Knowledge Transfer group

CLOUD découvre un nouveau processus par lequel des aérosols se forment et croissent rapidement à haute altitude

Les particules issues de ce processus se répandent rapidement autour du globe, et pourraient influencer le climat de la Terre à l'échelle intercontinentale



Vue de l'expérience CLOUD au CERN (Image: CERN)

Les particules d'aérosol peuvent se former et croître dans la troposphère de la Terre selon un processus qui n'avait encore jamais été répertorié, annonce la collaboration CLOUD dans un article (<https://www.nature.com/articles/s41586-022-04605-4>)¹ publié aujourd'hui dans la revue *Nature*. Le mécanisme observé pourrait représenter une source importante de particules susceptibles de servir de germes

aux cristaux de glace et aux nuages dans des zones de la troposphère supérieure où l'ammoniac connaît un transport vertical efficace, par exemple au-dessus des zones de mousson en Asie.

On sait que les particules d'aérosol tendent à refroidir le climat parce qu'elles reflètent la lumière du Soleil, la renvoyant dans l'espace, et qu'elles rendent les nuages plus réfléchissants. Mais ce qui n'est pas encore très bien compris, c'est comment se forment de nouvelles particules d'aérosol dans l'atmosphère.

« Les particules d'aérosol nouvellement formées sont omniprésentes dans l'ensemble de la troposphère supérieure, mais les vapeurs et les mécanismes qui sont à l'origine de la formation de ces particules ne sont pas bien connus, explique Jasper Kirkby, porte-parole de la collaboration CLOUD. Grâce à des expériences menées à bien dans la chambre CLOUD du CERN, dans les conditions de froid typiques de la troposphère supérieure, nous

avons découvert un nouveau mécanisme de formation et de croissance extrêmement rapide de particules, dans lequel intervient des mélanges de vapeurs qui n'étaient pas connus jusqu'ici. »

En procédant dans la chambre à brouillard, aux concentrations atmosphériques, à des mélanges de vapeurs d'acide sulfurique, d'acide nitrique et d'ammoniac, l'équipe CLOUD a constaté que ces trois composants, en synergie, forment de nouvelles particules beaucoup plus rapidement que lorsque seuls deux des composants sont présents. Il a été constaté que les trois vapeurs prises ensemble forment de nouvelles particules 10 à 1000 fois plus rapidement qu'un mélange d'acide sulfurique et d'ammoniac, mélange qui, sur la base des mesures précédentes de CLOUD, était considéré comme la source dominante de particules de la troposphère supérieure. Une fois les particules contenant ces trois composants formées, elles peuvent croître rapidement à partir de la condensation d'une combinaison d'acide nitrique et d'ammoniac

seuls, pour atteindre la dimension à laquelle elles peuvent conduire à la formation de nuages.

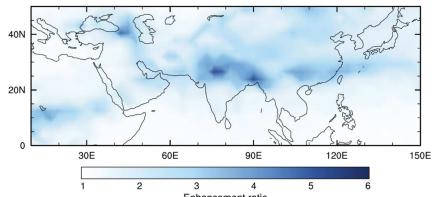
De plus, les mesures prises par CLOUD montrent que ces particules sont très performantes pour produire des cristaux de glace, comme le font les particules de poussière du désert, dont on pense qu'elles sont les sources de formation de cristaux de glace les plus communes et les plus efficaces dans l'atmosphère. Lorsqu'une gouttelette superrefroidie présente dans un nuage gèle, la particule de glace en résultant va croître aux dépens des gouttelettes non gelées qui se situent à proximité; c'est pourquoi la glace a une influence majeure sur les propriétés microphysiques des nuages et sur les précipitations.

L'équipe CLOUD a ensuite introduit ses mesures dans des modèles d'aérosol globaux incluant le transport vertical d'ammoniac par des nuages de convection profonde. Les modèles montrent que, même si les particules se forment localement dans les zones riches en ammoniac de la troposphère supérieure, par exemple au-dessus des zones de mousson d'Asie, elles se déplacent, et peuvent atteindre l'Amérique du Nord en seulement trois jours grâce au courant-jet subtropical,

influençant ainsi le climat de la Terre à l'échelle intercontinentale.

« Nos études renforceront la fiabilité des modèles climatiques globaux dans la mesure où elles permettent de rendre compte de la formation des aérosols dans la troposphère supérieure et de prédir les changements à venir du climat, souligne Jasper Kirby. Une fois de plus, CLOUD constate que l'ammoniac anthropique a une influence majeure sur les particules d'aérosol atmosphériques, et nos études seront un élément d'information utile pour les futures réglementations concernant la pollution de l'air. »

Les concentrations atmosphériques en acide sulfurique, acide nitrique et ammoniac étaient beaucoup plus faibles à l'ère préindustrielle qu'elles ne le sont actuellement, et, pour chaque composant, les évolutions seront vraisemblablement différentes en fonction des réglementations futures en matière de pollution de l'air. L'ammoniac présent dans la troposphère supérieure provient des émissions du bétail et des engrains, actuellement non réglementées, et est emporté en altitude dans des gouttelettes soumises à la convection, qui, en gelant, libèrent l'ammoniac qu'elles contiennent.



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEW-EB-PHO-2022-105-1>)

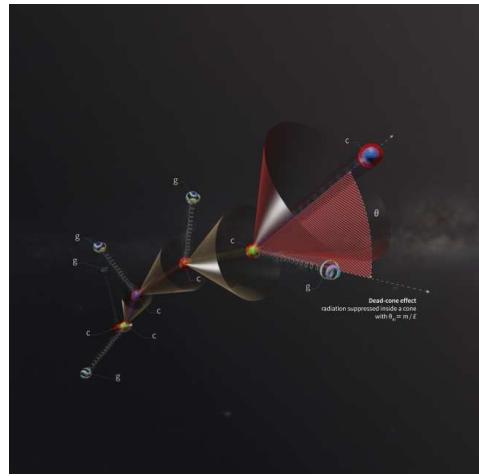
Simulation de la formation de particules d'aérosol pendant la mousson en Asie, dans un modèle global pour les aérosols avec transport vertical efficace de l'ammoniac l'amenant dans la troposphère supérieure. L'intégration dans le modèle d'un mélange d'acide sulfurique, d'acide nitrique et d'ammoniac augmente la concentration en particules dans la troposphère supérieure d'un facteur de 3 à 5 par rapport à ce que produit le même modèle avec seulement de l'acide sulfurique et de l'ammoniac. (Image: collaboration CLOUD)

Photos : <https://cds.cern.ch/record/2806655> (<http://cds.cern.ch/record/2806655>)

¹ Wang, M. et al. Synergistic HNO₃-H₂SO₄-NH₃ upper tropospheric particle formation. *Nature*, doi:10.1038/s41586-022-04605-4 (<http://www.nature.com/articles/s41586-022-04605-4>) (2022).

ALICE réalise la première observation directe d'un effet fondamental en physique des particules

Cette observation donne un accès expérimental direct à la masse d'une particule élémentaire appelée quark charmé



Un quark charmé (c) dans une gerbe de partons perd de l'énergie en émettant des rayonnements sous forme de gluons (g). La gerbe comporte un cône mort: une absence de rayonnement autour du quark pour les angles inférieurs au rapport de la masse (m) sur l'énergie (E). L'énergie diminue à chaque étape de la gerbe. (Image: CERN)

La collaboration ALICE au Grand collisionneur de hadrons (LHC) a réalisé la première observation directe de l'effet de cône mort, composante fondamentale de la théorie de la force forte (force qui lie les quarks et les gluons entre eux pour constituer les protons et les neutrons et ainsi former tous les noyaux

atomiques). Cette observation, rapportée dans un article publié aujourd'hui dans la revue scientifique *Nature* (<https://www.nature.com/articles/s41586-022-04572-w>) donne par ailleurs un accès expérimental direct à la masse d'un quark charmé isolé, avant qu'il ne soit confiné à l'intérieur des hadrons.

« Il n'a vraiment pas été facile d'observer le cône mort directement, explique Luciano Musa, porte-parole d'ALICE. Mais en exploitant trois années de données issues de collisions proton-proton au LHC couplées à des techniques sophistiquées d'analyse de données, nous avons enfin pu le mettre au jour. »

Les quarks et les gluons, appelés génériquement « partons », sont produits lors des collisions de particules telles que celles qui ont lieu au LHC. Une fois produits, les partons subissent des transformations en cascade (on parle de « gerbe de partons ») : ils perdent de l'énergie en émettant des rayonnements sous forme de gluons, lesquels émettent à leur tour des gluons. La configuration du rayonnement de cette gerbe dépend de la masse du parton émettant des gluons et présente une région autour de la direction de vol du parton dans laquelle l'émission de gluons est atténuée : c'est le cône mort¹.

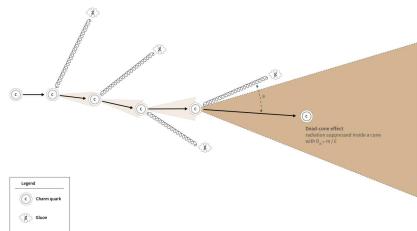
Prédit il y a trente ans d'après les principes premiers de la théorie de la force forte, le cône mort a été observé de façon indirecte dans les collisionneurs de particules. Toutefois, il a toujours été difficile de l'observer directement à partir du profil de rayonnement de la gerbe de partons, principalement parce que le cône mort peut être rempli par les particules émises par le parton d'origine et parce qu'il est difficile de déterminer la direction changeante du parton tout au long du processus de production de gerbe.

La collaboration ALICE a surmonté ces défis en appliquant des techniques d'analyse de pointe à un échantillon important de collisions proton-proton au LHC. Ces techniques permettent de remonter à la gerbe de partons à partir de ses produits finaux, à savoir les signaux laissés dans le détecteur ALICE sous la forme d'un « jet » de particules. En analysant les jets qui incluaient une particule contenant un quark charmé, les chercheurs ont pu identifier un jet créé par ce type de quark et retracer tout l'historique des gluons émis par ce quark. La comparaison entre le profil d'émission de gluons du quark charmé et celui des gluons et des quarks de masse presque nulle a ensuite révélé un cône mort dans le profil du quark charmé.

Par ailleurs, le résultat met directement en évidence la masse du quark charmé, dans la mesure où la théorie prédit que les particules

de masse nulle ne présentent pas de cône mort correspondant.

« Les masses des quarks sont des quantités fondamentales en physique des particules, mais il n'est pas possible de les observer et de les mesurer directement lors des expériences car, à l'exception du quark top, les quarks sont confinés à l'intérieur de particules composites, explique Andrea Dainese, coordinateur de la physique d'ALICE. Notre technique nous a permis d'observer directement le cône mort d'une gerbe de partons ; elle pourrait nous donner un moyen de mesurer la masse des quarks. »



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-GRAFICS-2022-015-8>)

Au fil de la gerbe de partons, des gluons sont émis à des angles plus petits et l'énergie du quark diminue, créant ainsi des cônes morts plus grands, où l'émission de gluons est atténuée. (Image: CERN)

Pour en savoir plus :

- Graphiques supplémentaires (<https://cds.cern.ch/record/2809214>)
- Galerie d'images ALICE
- Galerie de vidéos ALICE
- Collaboration ALICE : <https://alice.cern/> (<https://alice.cern/>) (en anglais)

¹Précision technique : pour une particule émettrice de masse m et d'énergie E , l'émission de gluons est atténuée à des angles inférieurs au rapport m/E par rapport au sens de déplacement de la particule émettrice.

Sécurité informatique

Sécurité informatique : attrape-moi si tu peux

L'Alliance scientifique Zebra a été compromise et mise à mal par un pirate. C'est le branle-bas parmi les experts informatiques et les équipes d'intervention en cas d'urgence informatique de Zebra qui tentent de comprendre cette attaque.



Zebra Scientific Alliance

(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEWEB-PHO-2022-104-1>)

(Image: CERN)

L'Alliance scientifique Zebra a été compromise et mise à mal par un pirate. C'est le branle-bas parmi les experts informatiques et les équipes d'intervention en cas d'urgence informatique de Zebra, qui tentent de comprendre cette attaque. Mais le scénario est obscur, les détails sont confus, et il manque des fichiers journaux, alors que le temps presse et que la pression monte. En effet la police veut des réponses, et les journalistes posent des questions. Mais les apparences sont trompeuses.

Heureusement, l'Alliance scientifique Zebra est fictive, et aucune attaque n'a eu lieu. Il s'agit d'une simple simulation destinée aux

administrateurs du système, au personnel informatique et aux experts en sécurité, dans le but de mieux comprendre la complexité de la sphère informatique actuelle, les interconnexions entre les centres de données et les problèmes qui peuvent survenir lors de la résolution d'incidents de cybersécurité à grande échelle. Ainsi cet exercice incite les équipes à se serrer les coudes, afin d'éviter à l'Alliance scientifique Zebra une véritable catastrophe, de protéger sa réputation, de permettre aux travaux de recherche de reprendre rapidement, et de trouver le coupable qui a mis en danger la mission de Zebra.

L'exercice a été conçu afin d'illustrer la complexité des incidents réels de sécurité informatique auxquels ont dû faire face par le passé les équipes chargées des interventions en cas d'incidents de sécurité informatique (CSIRT) du CERN, de la European Grid Initiative (EGI) et de la Grille de calcul mondiale (WLCG). Ces incidents sont généralement de grande ampleur, impliquent de nombreux partenaires différents, plusieurs sites physiquement éloignés, ainsi que des administrateurs responsables de diverses couches de la pile logicielle locale, notamment le système d'exploitation, l'application web et les bases de données. En outre, certains administrateurs pourraient ne pas comprendre ou savoir ce qui est exécuté dans leur centre de données, d'autres, pris par leurs tâches quotidiennes, pourraient être peu disposés à apporter leur aide, et d'autres encore pourraient ne pas parler votre langue. Il se pourrait également que les équipes locales d'intervention en cas d'urgence informatique ne disposent pas des compétences ou des outils nécessaires, ou qu'elles n'existent tout simplement pas. Les journaux d'accès et systèmes sont généralement incomplets et très

probablement éparsillés de sorte qu'il faudrait les rassembler pour obtenir un aperçu plus complet de la situation. Les pirates veillent de leur côté à brouiller les pistes dans le but de camoufler leurs traces, de manipuler ou de purger les journaux d'activité et de saboter les investigations des incidents pour ne pas être démasqués. Tandis que la direction insiste pour que l'incident soit résolu rapidement afin que le personnel puisse se concentrer à nouveau sur son travail et que les services informatiques puissent reprendre leurs activités.

En résumé, gérer des incidents de sécurité informatique à grande échelle est un exercice stressant, mais intéressant, qui vous permettra de mieux comprendre les problèmes inhérents à la gestion des incidents, les défis que cela représente, et vous indiquera les perspectives d'amélioration.

Alors, ouvrez l'œil ! Un tel exercice de simulation sera bientôt réalisé au CERN et des personnes ayant quelques connaissances en informatique ou en sécurité seront recrutées à cet effet. Si vous vous intéressez à la gestion des incidents informatiques à grande échelle, inscrivez-vous à l'adresse cert-info@cern.ch (<https://e-groups.cern.ch/e-groups/EgroupsSubscription.do?egroupName=cert-security-info>). [egroupName=cert-security-info](https://e-groups.cern.ch/e-groups/EgroupsSubscription.do?egroupName=cert-security-info) (<https://e-groups.cern.ch/e-groups/EgroupsSubscription.do?egroupName=cert-security-info>).

Pour en savoir plus sur les incidents et les problèmes en matière de sécurité informatique au CERN, consultez notre rapport mensuel (https://cern.ch/security/reports/en/monthly_reports.shtml) (en anglais). Si vous désirez avoir plus d'informations, poser des questions ou obtenir

Communications officielles

Un message du Service médical à propos de la variole du singe

Quelques cas de variole du singe ont été signalés récemment en Europe et dans nos États hôtes (<https://www.ge.ch/document/variole-du-singe-premier-cas-detecte-dans-canton-geneve>). La variole du singe est une maladie infectieuse, causée par un virus qui se transmet de l'animal à l'humain, mais qui peut aussi se transmettre d'humain à humain. Elle se caractérise par de la fièvre, des symptômes grippaux et par des lésions de la peau. Les symptômes disparaissent généralement

spontanément en deux à quatre semaines et les complications sont rares.

À ce stade, le risque de contagion dans la population générale est classé comme très faible par les autorités sanitaires (voir cette page (<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/risk-assessment-monkeypox-multi-country-outbreak>)). L'unité HSE et, en particulier, le Service médical, suivent l'évolution de la situation et recommanderont des mesures spécifiques si nécessaire.

Si vous avez des symptômes pouvant évoquer la variole du singe, isolez-vous et contactez votre médecin traitant.

Pour de plus amples informations, consultez la page dédiée sur le site du Service médical (<https://hse.cern.fr/FRMonkeypox>).

Service médical

Les assurances volontaires disponibles pour les titulaires et les boursiers

Deux types d'assurances facultatives sont disponibles, sur une base volontaire, pour les titulaires et les boursiers du CERN.

1. Assurance perte de gain :

En application de l'article R II 4.13 des Statut et Règlement du personnel, la rémunération d'un membre du personnel employé est réduite dès que celui-ci cumule plus de 12 mois de congé de maladie sur une période de 36 mois (autre qu'un congé de maladie ayant son origine dans une maladie ou un accident professionnels). La rémunération est réduite à deux tiers lorsque le membre du personnel totalise entre 12 et 30 mois d'absence, et à zéro au-delà de 30 mois jusqu'au 36^e mois.

Le CERN a conclu un contrat d'assurance perte de gain collective auprès d'UNIQA afin de permettre aux membres du personnel employés de se protéger des conséquences financières de cette réduction de la rémunération.

Tous les détails concernant cette assurance ainsi que la procédure pour y souscrire sont disponibles dans l'*Admin e-guide* (<https://admin-e-guide.web.cern.ch/procedure/assurance-perte-de-gain>).

2. Assurance-vie :

Le CERN a conclu un contrat d'assurance collective auprès d'HELVETIA, compagnie Suisse d'Assurance sur la Vie SA. Ce contrat, dont les modalités ont été révisées au 1^{er}

janvier 2022, permet aux membres du personnel employés de souscrire une assurance vie à des conditions favorables.

Tous les détails concernant cette assurance ainsi que la procédure pour y souscrire sont disponibles dans l'*Admin e-guide* (<https://admin-e-guide.web.cern.ch/procedure/assurance-vie-helvetia>).

Le service de la comptabilité du personnel du département FAP (service-personnel-accounting@cern.ch) est à disposition pour tout renseignement complémentaire concernant ces deux assurances.

Département FAP

annonces

Réduction des effectifs des gardiens aux entrées A et C

À compter du 1^{er} juin 2022, les entrées A et C ne comporteront plus de gardiens en permanence, mais de façon aléatoire à certaines heures.

L'accès à ces deux entrées en voiture est désormais limité aux propriétaires de véhicules correctement enregistrés (<https://home.cern/fr/news/announcement/cern/obligation-register-vehicles-driven-cern-site>), qui devront badger sur le lecteur de carte.

L'intercom reste disponible pour communiquer avec le service de sûreté en cas de problème.

18 juin : le CERN MusiClub vous invite à « Music on the Lawn »



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEWEB-PHO-2022-103-1>)

(Image: CERN)

Pour plus d'informations sur le CERN MusiClub, cliquez ici (<https://club-musicclub.web.cern.ch/>).

Le CERN MusiClub a le plaisir de vous annoncer que, dans le cadre de la *Fête de la musique* 2022, le club organise « *Music on the Lawn* » **le samedi 18 juin sur la terrasse du restaurant 1** du site de Meyrin. La musique commencera à 14h jusqu'à 18h.

« *Music on the Lawn* » est un concert de rock gratuit avec des groupes du CERN MusiClub. L'événement de cette année, le premier depuis 2019, mettra en vedette RPM2, Diracula (<https://www.facebook.com/Diracula-1045961388764715/>) et les Canettes Blues Band (<https://canettesweb.cern.ch/>), plus un DJ set.

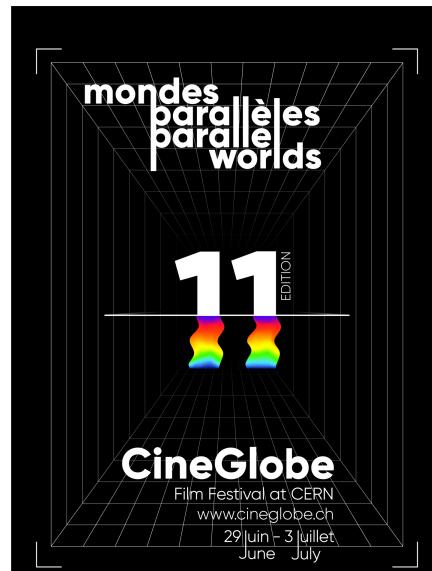
Après une interruption de deux ans, le CERN MusiClub prévoit également cette année le « *Hardronic Music Festival* (<https://club-musicclub.web.cern.ch/hardronic>) », qui se tiendra le 23 juillet sur la terrasse du restaurant 3. Nous vous invitons à réserver la date et à rester à l'écoute, plus d'informations prochainement !

Portez-vous volontaire pour les activités estivales du CERN à CineGlobe et à la Nuit de la science

Cet été, devenez ambassadeur du CERN sur son stand d'activités lors de la Nuit de la science et contribuez à l'animation de la 11e édition du Festival international de films CineGlobe



Atelier du CERN à la Nuit de la science 2018 (Image: CERN)



(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEWEB-PHO-2022-100-1>)

CineGlobe

Du 29 juin au 3 juillet 2022, le Festival international de films CineGlobe sera de retour au Globe de la science et de l'innovation du CERN pour sa 11^e édition. Projections en plein air de courts et longs métrages inspirés par la science, expériences en réalité virtuelle et ateliers pratiques s'enchaîneront pour faire de CineGlobe un temps fort de l'été.

Toujours très apprécié des CERNois, comme de ses voisins, CineGlobe doit sa popularité croissante chaque année à ses volontaires. Que ce soit pour l'accueil du public ou l'animation des ateliers pratiques pour familles et scolaires, nous avons besoin d'aide pour faire de cet événement un succès.

Devenez volontaire pour CineGlobe ! Informations et inscriptions ici (<https://indico.cern.ch/e/cineglobe-2022-volontaires>).

Nuit de la science

Les 9 et 10 juillet 2022, dans le cadre magnifique du Parc de la Perle du lac à Genève, le Musée d'histoire des sciences organisera la 13^e édition de la *Nuit de la*

science sur le thème « *Et pourtant...* ». Cette manifestation permettra à tous d'appréhender l'activité scientifique dans un contexte convivial et festif.

À cette occasion, le CERN tiendra un stand intitulé « *Rencontre avec l'invisible* ». Au programme, des activités ludiques à l'intention des petits et des grands pour découvrir les principes fondamentaux de la physique, mais aussi célébrer le 10^e anniversaire de la découverte du boson de Higgs. Nous sommes donc à la recherche de volontaires sympathiques et motivés pour animer les activités : dessin, atelier, réalité virtuelle, canon à vortex, etc.

Devenez volontaire pour la Nuit de la science ! Informations et inscriptions ici (<https://indico.cern.ch/e/nuit-de-la-science-2022-volontaires>). (<https://indico.cern.ch/e/nuit-de-la-science-2022-volontaires>)

Conditions d'inscription

Aucune expérience préalable n'est requise et une formation complète sera dispensée. Le planning sera défini en fonction de vos disponibilités ; plusieurs créneaux sont disponibles chaque jour pour chaque événement.

- Avoir un contrat au CERN (MPE, MPA, guides officiels, ENTC, TEMC)
- Être majeur
- Assister aux sessions d'information obligatoires
- Avoir une bonne maîtrise du français à l'oral (B2 minimum, notamment pour la *Nuit de la science*)

- Vous recevrez un ou deux t-shirts *CineGlobe* ou formule du Modèle standard en fonction du nombre de créneaux que vous effectuerez
- Un ticket-repas vous sera fourni par les organisateurs si votre créneau comporte une pause déjeuner ou dîner

Se porter volontaire est une occasion en or pour découvrir l'envers du décor d'un événement, représenter le CERN auprès du grand public et faire de nouvelles connaissances ! Alors rejoignez l'aventure et inscrivez-vous !

Devenir volontaire pour *CineGlobe* (<https://indico.cern.ch/e/cineglobe-2022-volontaires>)

Devenir volontaire pour la *Nuit de la science* (<https://indico.cern.ch/e/nuit-de-la-science-2022-volontaires>)

Tenue vestimentaire et repas

Quatre soirées ciné-débat pour célébrer le 10e anniversaire de la découverte du boson de Higgs

Les projections du film *La fièvre des particules* dans des salles de cinéma et théâtres municipaux seront suivies de débats avec des scientifiques sur la recherche au CERN d'aujourd'hui et de demain



(Image: CERN)

Le 4 juillet 2012, le CERN annonçait l'une des plus grandes découvertes scientifiques du XXI^e siècle : les expériences ATLAS et CMS du CERN avaient enfin trouvé la preuve de l'existence de la particule élémentaire la plus recherchée depuis les années 1960, le boson de Higgs. Suite à cette découverte, Peter Higgs et Francois Englert allaient recevoir le prix Nobel de physique.

Dix ans après, le CERN célèbre cet anniversaire : avec la collaboration des communes, le CERN organise une série de soirées ciné-débat intitulées *La fièvre des particules continue... le boson de Higgs n'était que le début*.

La Fièvre des particules, un documentaire de Mark Levinson, suit dans leur intimité six brillants scientifiques cherchant à démêler les mystères de l'Univers jusqu'à la découverte du boson de Higgs. La projection sera suivie d'une discussion avec un groupe de scientifiques du CERN qui répondront aux questions du public. Comment le boson de Higgs a-t-il changé notre conception de l'univers ? Quelles questions restent en suspens ? Quel est le futur de la recherche au CERN ? Si ces questions vous taraudent, venez participer à cette soirée conviviale et riche en échanges !

Trois événements sont prévus pour le mois de juin à Meyrin, Saint-Genis-Pouilly et Saint-Julien-en-Genevois. Les célébrations

publiques atteindront leur apogée lors d'une soirée-événement au Globe de la science et de l'innovation du CERN, le dimanche 3 juillet à 17 heures, qui viendra clôturer la 11^e édition du Festival de films inspirés par la science, Cineglobe (<https://cineglobe.ch/fr/>).

À vos agendas !

Inscriptions et informations : [voisins.cern \(https://voisins.cern/fr\)](https://voisins.cern/fr)

Meyrin | Salle des Vergers : mercredi 1^{er} juin – 20 heures

Saint-Genis-Pouilly | Théâtre le Bordeau : samedi 11 juin – 20 heures

Saint-Julien-en-Genevois | Ciné Rouge & Noir : jeudi 23 juin – 20 heures

CERN | Globe de la science et de l'innovation : dimanche 3 juillet – 17 heures (en anglais)

L'atelier ECFA aura lieu à DESY du 5 au 7 octobre 2022

L'atelier 2022 du Comité européen sur les futurs accélérateurs (ECFA) sur les usines à Higgs, production électrofaible et top, se tiendra à DESY du 5 au 7 octobre (en présentiel uniquement). Des sessions plénières et parallèles seront organisées, et des intervenants invités participeront à

certaines d'entre elles. Une session de présentation de posters est également prévue.

Inscrivez-vous sur la page web de l'événement, sur laquelle vous trouverez aussi des informations sur l'atelier, la structure du programme scientifique, ainsi que sur les déplacements et l'hébergement. Les frais

d'inscription, qui s'élèvent à 165 euros avant le 15 septembre et 200 euros après cette date, comprennent deux dîners. Veuillez soumettre votre proposition de contribution via la page web avant le 30 juin, en indiquant votre mode de présentation préféré (poster ou exposé).

Jardin des Particules : inscrivez votre enfant pour l'année scolaire 2022-2023

The screenshot shows the official website for the Jardin des Particules. It features a header with the logo 'Le Jardin des Particules crèche et école' and the text 'Crèche et Ecole Association du Personnel du CERN PLACES DISPONIBLES - Année scolaire 2022 / 2023'. Below the header, there are three main sections: 'LA STRUCTURE' (with a photo of the building), 'INFORMATIONS PRATIQUES' (with contact details for Marie Luz Cavagna), and a summary section with text about availability and contact information.

(<https://cds.cern.ch/images/CERN-HOMEWEB-PHO-2022-085-2>)

Des places sont encore disponibles à la crèche et à l'école du Jardin des Particules pour l'année 2022-2023.

Le Jardin des Particules accueille environ 100 enfants répartis en fonction de leur âge :

- La crèche accueille les enfants de 4 à 48 mois (inscription à la journée, fréquentation 2, 3 ou 5 jours par semaine) ;
- L'école accueille les enfants de 4 à 6 ans (inscription à la journée, fréquentation 5 jours par semaine).

Pour inscrire votre enfant, rendez-vous sur le site du Jardin des Particules.

Pour toutes informations complémentaires, veuillez contacter :

- Marie Luz Cavagna (Inscriptions/informations) : info.jdp@cern.ch

- Roberta Cavigliasso (Direction et informations pédagogiques) : roberta.cavigliasso@cern.ch

Pour convenir d'un rendez-vous individuel pour visiter et découvrir la structure :

info.jdp@cern.ch
0041 22 767 36 04 ou 0041 75 411 34 16

Le coin de l'Ombud

Leadership – ce n'est pas si simple

Dans son rapport annuel de 2020, mon prédécesseur au bureau de l'ombud pose une question difficile : pourquoi les relations avec la hiérarchie sont-elles la première source de conflits, d'après ce qu'on entend au Bureau de l'ombud ?

Cela appelle une autre question intéressante : pourquoi est-ce toujours le cas aujourd'hui, alors que notre Laboratoire a mis en place une offre considérable (<https://lms.cern.ch/>) de formations de grande qualité en matière de management et de leadership ?

À cet égard, j'aimerais vous faire part de certaines conclusions importantes d'un rapport d'étude (https://www.cipd.co.uk/Images/leadership_2014-easier-said-than-done_tcm18-8893.pdf) du Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD), au Royaume-Uni, qui donne quelques pistes, et peut nous faire réfléchir sur cette question : faire preuve de leadership, même lorsque l'on dispose des compétences requises, ce n'est pas si simple.

En adoptant une perspective systémique, indépendamment du potentiel de tel ou tel manager, le rapport met en évidence certains facteurs organisationnels susceptibles de limiter la capacité des managers de mettre en

pratique leur savoir-faire en management et en leadership, alors même qu'ils disposent, grâce aux formations et à l'expérience, de connaissances et de compétences spécifiques en la matière.

Parmi ces facteurs, j'aimerais vous en présenter certains, qui m'interpellent tout particulièrement du fait de mon expérience en tant qu'ombud. Et j'espère que cela vous incitera à lire le rapport complet et à voir en quoi il vous interpelle dans votre propre pratique de management.

Hierarchie et bureaucratie

Il arrive qu'on demande aux managers à la fois de faire preuve de leadership et de respecter une ligne de décision hiérarchique. Face à ces deux injonctions, parfois contradictoires, les managers peuvent être découragés de prendre leurs propres décisions dès lors qu'ils ont été réprimandés plusieurs fois pour avoir pris des initiatives.

De même, et parce que les meilleures idées sur le plan pratique viennent des personnes qui font le travail, les managers devraient idéalement avoir suffisamment d'autonomie pour pouvoir employer les méthodes de travail

jugées plus efficaces par leurs équipes. Toutefois, si l'on n'a pas prévu suffisamment de temps pour une planification prospective, il sera plus compliqué d'obtenir des retours d'informations de la base. Cela peut amener les managers à passer leur temps à éteindre des incendies et à adopter un style de management directif. Même les managers ayant bénéficié d'une formation et d'un développement spécifiques en matière de leadership peuvent avoir du mal à concilier, d'une part, les orientations stratégiques communiquées par leurs supérieurs hiérarchiques, et, d'autre part, les besoins et intérêts quotidiens de leurs collaborateurs.

Par ailleurs, comme le souligne le rapport, la ligne hiérarchique classique, où, pour prendre une décision, le manager en référence au niveau supérieur, peut ralentir le travail collaboratif entre groupes ou départements.

Toujours sur cette question du poids de la bureaucratie, lorsque les managers expérimentés, censés mettre en œuvre rapidement le changement, ne sont pas associés aux réflexions sur les orientations choisies, il est possible qu'ils n'adhèrent pas eux-mêmes à l'objectif des activités, du programme ou des projets concernés.

Enfin, dans le cas des organisations qui procèdent régulièrement à des restructurations et sont toujours en mouvement, si des changements sont proposés alors que ceux du programme précédent n'ont pas encore été assimilés, les managers peuvent avoir le sentiment de manquer du temps nécessaire pour adopter de nouvelles procédures et les faire appliquer au sein de leur équipe.

Concentration sur le court terme et les résultats

Lorsque les processus de gestion de la performance et de promotion se concentrent sur les objectifs de performance liés aux tâches, le risque est d'oublier que le travail des managers est radicalement différent d'un rôle d'exécution des tâches opérationnelles. En effet, le rôle des managers est **principalement de gérer et d'influencer des personnes**, ce qui exige des compétences bien spécifiques. Or, si les leaders savent qu'ils seront principalement jugés sur la façon dont ils atteignent leurs objectifs opérationnels, ils risquent de se concentrer sur la réalisation d'objectifs de performance à court terme et non sur la responsabilisation de leur personnel.

Si les personnes qui sont promues à des postes d'encadrement sont celles qui ont les meilleures performances opérationnelles, sans que leur potentiel de leadership soit pris en compte, ou si la bonne performance d'une personne fait accepter qu'elle ait un comportement médiocre, les efforts investis dans la formation et le développement n'atteindront peut-être pas leur cible.

Par ailleurs, les contraintes liées aux ressources font qu'il peut être difficile pour les managers de se montrer souples face aux besoins du personnel, et certains choix visant à réduire les coûts ne font qu'ajouter des processus supplémentaires (recours accru aux membres du personnel associés, gestion des

contractants, suppression/rationalisation de services d'appui centralisés, etc.).

Individualisme

En théorie, pour les managers situés en première ligne, ou en milieu de ligne hiérarchique, les objectifs portent sur la gestion de leur équipe. Toutefois, en période de réduction des coûts et de concurrence pour les ressources, les choix qu'ils font individuellement sont parfois dictés par un contexte où ils ont l'impression d'évoluer en mode « survie ». Ils risquent alors de concentrer leurs efforts sur ce qui est susceptible de servir leur intérêt personnel, et ne seront pas prêts à sacrifier les résultats pour responsabiliser leur personnel.

Si le processus de gestion de la performance renforce le message selon lequel la réalisation des objectifs opérationnels prime sur le développement des personnes, et si ce processus se concentre sur **les performances individuelles**, les managers seront davantage incités à trouver des défauts dans la performance des membres de leur équipe qu'à mettre en avant leurs succès.

Uniformité et absence de diversité

Aujourd'hui, le défi pour les leaders et les managers est de valoriser la diversité dans leurs équipes. Par diversité on entend non seulement une diversité de caractéristiques démographiques au sein d'une équipe, mais également une diversité de façons de travailler, de types de motivations et d'avis sur la meilleure façon d'effectuer le travail.

Or, les processus de gestion du personnel peuvent involontairement favoriser l'uniformité et non la diversité. Pour éviter cet écueil, il faut, lors des processus de sélection et de promotion, évaluer les candidats de façon objective et complète, et éviter de faire un choix résultant d'une ressemblance

inconsciemment constatée entre l'évaluateur et le candidat.

De plus, l'existence de cadres trop prescriptifs peut restreindre la libre appréciation du manager. Même si les managers ont pour consigne de tenir compte dans les évaluations de performance des comportements des intéressés, ceux-ci sont difficiles à mesurer objectivement, compte tenu de l'éventail infini des comportements au sein d'une équipe diverse. C'est pourquoi les managers peuvent être amenés à s'en remettre à la réalisation des objectifs pour différencier les performances individuelles.

En tant que manager expérimenté et entièrement formé, vous avez, en théorie, la capacité de responsabiliser, de motiver et de mobiliser vos équipes. Si cela vous est difficile, c'est peut-être que les processus organisationnels ne vous donnent pas toujours la possibilité d'appliquer, dans la pratique, ces compétences managériales. Réfléchissez à la façon dont ces facteurs organisationnels affectent votre gestion de l'équipe au quotidien, et essayez de voir comment vous pourriez limiter leur influence, afin d'exploiter au mieux vos capacités de manager.

Laure Esteveny

J'attends vos réactions, n'hésitez pas à m'envoyer un message à ombud@cern.ch. De même, si vous avez des suggestions de sujets que vous aimeriez voir traiter, n'hésitez pas non plus à m'en proposer.

NB : pour recevoir les publications, actualités et autres communications de l'ombud du CERN, inscrivez-vous à l'adresse suivante CERN Ombud news (<https://e-groups.cern.ch/e-groups/EgroupsSubscription.do?egroupName=cern-ombud-news>).