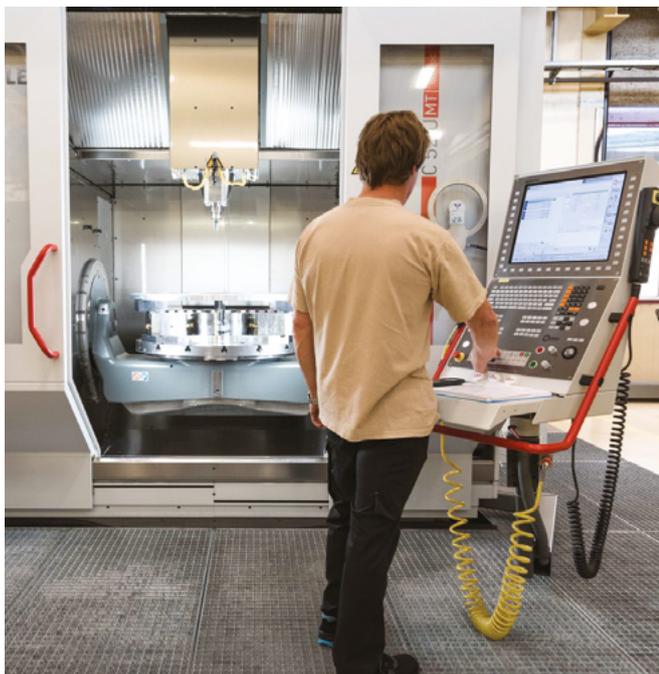


# AGIR POUR UNE RECHERCHE RESPONSABLE

*Le CERN s'engage à protéger la santé et la sécurité de tous ceux qui prennent part à ses activités, travaillent sur son domaine ou vivent à proximité de ses installations. Le Laboratoire s'efforce de limiter l'impact de ses activités sur l'environnement et met en œuvre les meilleures pratiques en matière de sécurité.*

*Vue du site principal du CERN avec, au premier plan, le Globe de la science et de l'innovation. Le Globe, conçu comme un symbole de développement durable, a été rouvert au public en 2016 après avoir été entièrement rénové. (OPEN-PHO-LIFE-2017-009-2)*





Depuis le lancement en 2012 d'une campagne de mise en conformité des machines-outils, environ 900 machines comme celle-ci ont été testées et déclarées conformes aux règles de sécurité du CERN. (CERN-PHOTO-201704-108-5)



Utilisation du nouveau logiciel Kryolize pour tester une soupape de surpression. (OPEN-PHO-SAFETY-2017-001-2)

## DES BASES SOLIDES POUR LA RECHERCHE

En matière de santé, sécurité et protection de l'environnement, les mesures nécessaires pour le deuxième long arrêt du LHC ont bien progressé. Des recherches de premier plan ont été menées sur la sécurité cryogénique et la détection des rayonnements ionisants. Deux nouveaux organes ont été créés : un comité directeur pour la protection de l'environnement surveillera les activités du CERN afin de limiter leur impact sur l'environnement, et un groupe de travail sera chargé d'élaborer un plan relatif à la mobilité au CERN. Ils commenceront tous deux leurs travaux en 2017.

## SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Le programme de recherche du CERN, riche et varié, compte plusieurs nouveaux projets en phase de démarrage. Il est essentiel que chacun de ces projets puisse atteindre ses objectifs dans des conditions sanitaires, environnementales et de sécurité optimales. C'est dans ce but que les équipes chargées de la sécurité collaborent étroitement avec le personnel des projets. En 2016, des autorisations de sécurité ont été délivrées aux expériences NA61/SHINE et AWAKE. S'assurer que l'infrastructure en place reste conforme aux dernières normes de sécurité est tout aussi important ; en 2016, la Direction du CERN a ainsi donné son feu vert au projet de renforcement de la sécurité incendie du SPS.

Le deuxième long arrêt du LHC débutera fin 2018. Pendant 24 mois, de nombreux travaux seront effectués en surface comme en souterrain. Les préparatifs pour la sécurité des personnes et de l'équipement progressent : les installations de sécurité requises sont passées en revue, et deux formations de sécurité ciblées seront mises en place pendant la période précédant l'arrêt.

## À LA POINTE DE LA SÉCURITÉ CRYOGÉNIQUE

Le CERN a tenu en septembre son premier séminaire de sécurité cryogénique. Rassemblant 120 participants d'instituts de recherche et d'entreprises du monde entier, ce séminaire portait sur les connaissances du Laboratoire en matière de cryogénie, liées en particulier aux températures extrêmement basses nécessaires au fonctionnement du LHC. Parmi les sujets abordés : la recherche-développement, les normes internationales de sécurité cryogénique, l'évaluation des risques et l'élaboration d'une réglementation pour les systèmes de sécurité cryogénique. Le séminaire a été marqué par la présentation du projet Kryolize, soutenu par le Fonds pour le transfert de connaissances du CERN (voir p. 34), qui crée des logiciels pour les systèmes de sécurité cryogénique utilisés tant à la température de l'hélium liquide qu'à celle de l'azote liquide. Les possibilités d'application de Kryolize dans les laboratoires de recherche et l'industrie sont nombreuses ; sept licences universitaires et une licence commerciale d'utilisation ont déjà été octroyées.



## Des chevaux pour entretenir les forêts du CERN

Le domaine du CERN couvre 625 hectares, dont 200 hectares environ sont des sites clôturés sur lesquels se déroulent les activités de recherche. Les terrains restants sont des champs loués à des agriculteurs et des zones forestières (environ 90 hectares), situées principalement en France et gérées par l'Office national des forêts (ONF). En 2016, l'ONF a fait appel à des chevaux pour l'évacuation des arbres abattus dans certains bois du CERN. Le débardage avec chevaux minimise l'impact sur l'environnement. (CERN- PHOTO-201703-074-12)

## MÉDECINE DU TRAVAIL ET PRÉPARATION AUX SITUATIONS D'URGENCE

La collaboration établie en 2015 entre le CERN et les Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) a conduit à la création d'une unité d'intervention d'urgence sur le site de Meyrin. Celle-ci intervient sur les sites suisse et français du CERN, mais aussi aux alentours. Cette unité a permis de réduire considérablement le délai d'arrivée des secours sur la zone couverte. En 2016, l'équipe a effectué une soixantaine d'interventions sur le domaine du CERN.

La signature, en décembre, d'un accord tripartite entre le CERN et ses États hôtes a renforcé la coopération transfrontalière pour les situations d'urgence sur les sites du CERN et aux alentours. Les interventions des services de secours des deux États hôtes étaient auparavant régies par deux accords conclus, pour l'un, entre le CERN et les autorités locales de Genève et, pour l'autre, entre le CERN et le département de l'Ain. Les procédures et les exercices d'entraînement sont désormais élaborés conjointement, le Service de secours et du feu du CERN bénéficiant de l'expérience des services de la France et de la Suisse.

## RADIOPROTECTION

En 2016, les résultats du CERN en matière de radioprotection sont restés excellents. Sur les 8 909 personnes contrôlées, seules huit ont reçu une dose individuelle supérieure à 1 millisievert (mSv), toutes les doses étant en deçà de 2 mSv. À titre de comparaison, la dose moyenne reçue dans la nature et lors de procédures médicales par les citoyens des États membres du CERN se situe entre 3 et 4 mSv par an.

Cette bonne performance du CERN est le fruit d'efforts constants pour rester à l'avant-garde de la radioprotection. En 2016, la surveillance assurée en permanence par le système RAMSES sur le domaine du CERN et aux alentours a été étendue au hall Est de l'accélérateur PS et à d'autres

installations situées dans la zone d'expérimentation Nord de l'accélérateur SPS. Les nouvelles installations AWAKE et MEDICIS, ainsi que l'expérience GBAR, en sont maintenant équipées.

Dix prototypes de détecteurs attendent d'être testés pour former la prochaine génération d'instruments électroniques du système RAMSES. Conçus pour être hautement performants, peu onéreux et ne nécessiter qu'une maintenance réduite, ils seront installés pendant le deuxième long arrêt et déployés lors de la troisième période d'exploitation du LHC, qui débutera en 2021.

Conformément aux accords conclus avec les États hôtes, le centre de traitement des déchets radioactifs du CERN a intensifié ses opérations en 2016, éliminant quelque 1 200 m<sup>3</sup> de déchets radioactifs de faible activité, soit beaucoup plus que les 310 m<sup>3</sup> produits pendant l'année. L'élimination sûre des déchets radioactifs devrait franchir une nouvelle étape en 2017, suite à la réalisation d'une étude préparatoire sur l'élimination des modules d'accélération supraconducteurs du LEP, l'ancien grand accélérateur du CERN, qui a cessé d'être exploité en 2000. La méthode d'élimination proposée par le CERN a été approuvée par les autorités suisses.

L'optimisation de l'empreinte écologique de la recherche en physique des particules a franchi un cap avec l'édition du programme informatique ActiWiz3. Ce programme aide les chercheurs à déterminer les matériels exposant le personnel à une dose minimale, ainsi que le niveau le plus bas de déchets radioactifs dans l'environnement d'un accélérateur ou d'une expérience. Il est devenu l'un des outils standard de caractérisation et d'autorisation pour les déchets et les équipements radioactifs au CERN. En outre, son utilisation a contribué à la publication, en 2016, par le Département de l'Énergie des États-Unis, d'une nouvelle norme d'autorisation des matériels. Dix licences d'ActiWiz ont été octroyées.



## Formation à la sécurité

43 866 cours de sécurité en ligne suivis

789 cours de sécurité en salle dispensés à 6 320 personnes

6 cours de sécurité en ligne (nouveaux ou remaniés) produits

## Protection de l'environnement

136 stations de surveillance de l'environnement contrôlent les rayonnements et la qualité de l'air et de l'eau

13 nouveaux détecteurs d'hydrocarbures surveillent le réseau de traitement des eaux usées du CERN

## Radioprotection et sécurité générale

1 200 m<sup>3</sup> de déchets radioactifs de faible activité éliminés en toute sécurité

18 licences d'utilisation de progiciels de sécurité développés par le CERN

Plus de 500 vélos à la disposition du personnel du CERN pour se déplacer sur le domaine

## FORMATION À LA SÉCURITÉ

La restructuration des cours de sécurité en ligne du CERN s'est poursuivie en 2016. La nouvelle approche modulaire entamée en 2015 permet de proposer des cours personnalisés tout en facilitant leur mise à jour. Cette année, six modules (nouveaux ou remaniés) ont été mis en ligne, 43 866 cours en ligne ont été suivis et 6 320 personnes ont pris part aux 789 cours en salle.

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le réseau de surveillance environnementale a été renforcé grâce à l'installation de trois nouvelles stations de surveillance. Au total, 136 stations contrôlent en permanence les rayonnements et la qualité de l'air et de l'eau, tout en collectant des données météorologiques grâce à 539 canaux de mesure. En outre, 13 détecteurs d'hydrocarbures ont été ajoutés au système de surveillance des eaux usées du CERN, permettant la détection précoce de polluants et l'intervention rapide des services d'urgence du Laboratoire si nécessaire. L'évaluation détaillée des mesures de prévention de la pollution de l'eau et du sol dans les zones où des agents liquides chimiques sont utilisés a touché à sa fin. La méthodologie et les outils nécessaires à une inspection et à une évaluation des risques ont été mis en place.

## GÉRER LA MOBILITÉ

La mobilité au CERN est une question importante : elle couvre les déplacements quotidiens travail-domicile ainsi que ceux effectués sur les sites du Laboratoire. Le CERN a toujours favorisé des solutions écologiques : si des voitures peuvent être louées, des vélos sont disponibles gratuitement. Afin de faciliter le déplacement et d'améliorer la sécurité des cyclistes, une nouvelle piste cyclable a été inaugurée en octobre. Longue de 2,4 kilomètres, elle relie

les deux sites principaux du CERN et a été financée par le CERN et les collectivités territoriales françaises.

En vue d'améliorer la sécurité et de promouvoir la mobilité verte au CERN, la fonction de coordinateur de la mobilité a été créée en 2016. En collaboration avec un groupe de travail sur la mobilité à l'échelle du Laboratoire, cette personne élaborera un plan relatif à la mobilité au CERN et travaillera avec des acteurs locaux pour promouvoir des initiatives vertes, telles que la campagne Bike2Work en Suisse ou le Challenge Mobilité en France, tout en améliorant la sécurité pour tous les usagers de la route.

## BÂTIR UN AVENIR PLUS VERT

Après une période de rénovation, le Globe de la science et de l'innovation du CERN a rouvert ses portes au public. Conçu comme un symbole de développement durable, le Globe n'a pas été le seul bâtiment à capter l'attention en 2016. De nombreux autres ont fait l'objet d'une rénovation sur les sites du CERN.

*Au travail dans l'une des stations de surveillance environnementale du CERN. (CERN-PHOTO-201603-064-1)*

