



# Bulletin CERN

Nos 6-7 | 4 & 11 février 2013

Plus d'articles sur :

<http://bulletin.cern.ch>

## LS1 : effervescence à venir



**La première et dernière exploitation proton-plomb de 2013 touche à sa fin, marquant ainsi le début du premier long arrêt du LHC (LS1). Place aux grands travaux d'amélioration et de maintenance !**

Alors que depuis les premières injections pour la physique en 2009, le LHC fournit aux scientifiques une quantité immense de données à étudier, il est temps pour lui et les autres accélérateurs du CERN de faire peau neuve. Le 13 février 2013 commencera le premier long arrêt d'exploitation nommé LS1 (*Long Shutdown 1*). Pour autant, les activités du Laboratoire n'en seront pas moins riches et intenses. Pendant presque deux ans, il n'y aura pas de collisions mais des travaux monumentaux aux quatre coins du CERN pour rénover, développer toutes ses infrastructures et préparer le LHC à un nouveau cycle d'exploitation à plus haute énergie.

« Pendant le LS1, une série de rénovations va se déployer tout autour du LHC, explique Simon Baird, adjoint au chef du département EN.

*Le travail principal concerne naturellement la consolidation des 10 170 **jonctions électriques** entre les aimants supraconducteurs. Ainsi, les équipes vont commencer par ouvrir les 1695 interconnexions situées entre chacun des cryostats des aimants principaux. Elles répareront et consolideront simultanément 500 interconnexions environ. Peu à peu, les activités de maintenance s'étendront sur les 27 km de circonférence du LHC. »* Le LS1 permettra de rénover mais aussi d'améliorer le LHC. Dans le cadre du projet R2E (*Radiation to Electronics*), la protection des équipements électroniques sensibles sera optimisée soit par la relocalisation du matériel soit par l'ajout de blindage.

Le LHC ne sera pas la seule machine concernée par les travaux, bien au contraire.

(Suite en page 3)



**Le mot du DG**

### Définir les priorités

La semaine dernière, le Groupe sur la stratégie européenne s'est réuni à Erice (IT) pour élaborer, en s'appuyant sur d'innombrables échanges et des mois de discussion, un document concis définissant une stratégie actualisée pour la physique des particules européenne. Le résultat est un document qui sera présenté pour discussion au Conseil le mois prochain, avant une approbation définitive par le Conseil lors d'une session spéciale qui aura lieu à Bruxelles le 29 mai. Le processus d'élaboration d'une stratégie européenne pour la physique des particules, commencé en 2005, a

(Suite en page 2)

### Dans ce numéro

#### Actualités

LS1 : effervescence à venir	1
Définir les priorités	1
AEGIS : installation terminée	2
Dernières nouvelles du LHC : les ions croisent les protons	3
Le CERN, observateur auprès de l'Assemblée générale des Nations Unies	4
Le Conseil européen de la recherche soutient les études sur l'antihydrogène	5
Le CERN Courier passe au numérique	5
CERNland : apprendre, un jeu d'enfant !	6
Pirater les systèmes de contrôle, éteindre les lumières !	7
Le billet de la bibliothèque : les livres électroniques de Springer en ingénierie et mathématiques - maintenant sur votre écran !	7
Le coin de l'Ombuds : travail à domicile	8
<b>Officiel</b>	9
<b>Enseignement en langues</b>	10
<b>Formation en sécurité</b>	10

*Publié par:*

CERN-1211 Genève 23, Suisse - Tel. + 41 22 767 35 86

*Imprimé par :* CERN Printshop

© 2012 CERN - ISSN: Version imprimée: 2077-950X

Version électronique : 2077-9518





## Le mot du DG

(Suite de la page 1)

### Définir les priorités

joué un rôle important, et son importance est encore accrue aujourd'hui, après des découvertes majeures, et à l'heure où s'annonce un bouleversement du paysage mondial de la discipline.

Le projet de mise à jour de la stratégie, disons-le tout de suite, ne contient guère de surprises, mais certains points importants devront néanmoins être examinés par le Conseil. La première des priorités est, bien entendu, la pleine exploitation du potentiel du LHC, mais la stratégie va plus loin, puisqu'il est dit clairement que la priorité essentielle pour l'Europe devra être la transformation du LHC en machine

à haute luminosité. Parmi les autres éléments prioritaires, citons la recherche et développement sur les accélérateurs, qui devra assurer le futur à long terme de la discipline. S'agissant d'un projet dont on a beaucoup parlé, prévoyant l'accueil par le Japon d'un Collisionneur linéaire international, le Groupe sur la stratégie a adopté une approche pragmatique et attend avec intérêt les propositions du Japon sur la façon dont les autres régions du monde pourraient participer. La mise en place d'un programme neutrino d'envergure en Europe, et la participation de l'Europe aux grands projets neutrino situés aux États-Unis et au Japon sont autant d'autres priorités.

Les questions non scientifiques ont également une place de choix dans la stratégie. Ainsi, le modèle organisationnel que représente le CERN a été qualifié de bon modèle pour la science internationale, et la première recommandation du document d'orientation stratégique est de le conserver. La stratégie propose également, sans ambiguïté, que le CERN soit l'instrument de la participation euro-

péenne aux projets mondiaux de physique des particules, où qu'ils se situent dans le monde. Je suis également heureux de constater que le Groupe sur la stratégie a donné aux échanges avec la société civile toute la place qui leur revient, soulignant le rôle de la communication, de l'éducation et du transfert de technologies.

Ce bref résumé reflète mon point de vue personnel sur le document, qui contient des recommandations sur de nombreux autres sujets touchant aux aspects scientifiques ou organisationnels. Bien sûr, chacun d'entre nous retiendra de cette mise à jour tel ou tel aspect qui le touche plus particulièrement. Néanmoins, nous pouvons tous reconnaître que le Groupe sur la stratégie a accompli un travail exceptionnel, qui pourra alimenter les discussions lorsque les délégués au Conseil se réuniront au CERN en mars prochain.

Rolf Heuer

## AEGIS : installation terminée

**La gravitation. Ce phénomène a été décrit il y a plus de trois cents ans, mais reste la moins connue des forces fondamentales explorées par les physiciens. Au CERN, à l'expérience AEGIS, qui vient de terminer ses travaux, une équipe a entrepris d'examiner l'effet de la gravité sur un domaine encore inexploré : l'antimatière.**



L'installation de l'expérience AEGIS.

Situé dans le hall AD, l'expérience AEGIS a pour objectif d'effectuer la première mesure directe de l'effet de la gravité terrestre sur l'antimatière. En faisant passer un faisceau d'atomes d'antihydrogène dans une grille très fine, l'expérience pourra mesurer dans quelle mesure les atomes d'antihydrogène « tombent », et le temps que cela leur prend, ce qui donnera une mesure du couplage gravitationnel.

« Fin 2012, nous avions fini d'assembler tous les éléments de l'expérience, explique Michael Doser, porte-parole d'AEGIS. Maintenant, il nous reste à démontrer que ces éléments peuvent fonctionner tous ensemble et, malheureusement, nous n'aurons pas de faisceaux d'antiprotons pendant un long moment en raison de l'arrêt de la machine. »

Au lieu d'attendre deux ans pour le retour des faisceaux dans le hall AD, l'équipe d'AEGIS a trouvé une autre solution. Puisqu'ils ne peuvent pas travailler sur l'antihydrogène, pourquoi ne pas utiliser de l'hydrogène ? En remplaçant les antiprotons par sa propre source de protons, AEGIS pourra fabriquer son propre faisceau d'hydrogène, qu'elle pourra utiliser pour mettre en service et tester l'installation. « Nous voulons être certains que nous savons comment fabriquer de l'antihydrogène et former de l'hydrogène constituera un bon test, explique Michael Doser. Si nous réussissons à fabriquer de l'hydrogène cette année, ce sera un grand pas en avant ; et si nous arrivons à fabriquer les faisceaux d'hydrogène l'année prochaine, alors nous serons sur la bonne voie. » Curieusement, effectuer l'expérience avec de l'hydrogène sera techniquement

plus difficile que cela ne le serait avec de l'antihydrogène, et l'équipe d'AEGIS doit repousser les limites de la technologie pour mettre au point un détecteur approprié.

Une importante difficulté sera de produire le positronium\* qui servira à créer l'hydrogène. L'équipe d'AEGIS va se heurter à la même difficulté que Boucles d'or : il faut que le positronium soit juste comme il faut, ni trop rapide, ni trop lent. « Le positronium doit être assez rapide pour ne pas se désintégrer avant de rencontrer les protons/antiprotons, explique Michael Doser. Mais s'il est trop rapide, il va doubler les protons/antiprotons. Trouver la bonne vitesse va prendre du temps, et ce sera la première chose sur laquelle nous devrons travailler. »

L'équipe d'AEGIS effectuera cette mise en service au cours des prochains mois. Le mois prochain, elle ouvrira l'installation pour réaliser les réglages nécessaires, et pour mettre en place un détecteur d'hydrogène et une source de protons.

Katarina Anthony

\* Positronium : ensemble constitué d'un électron et d'un positon dans un état lié.

# Dernières nouvelles du LHC : les ions croisent les protons

Après quelques problèmes techniques, le mode d'exploitation proton-ion est devenu une opération courante pour l'équipe du LHC, et les sept expériences ont commencé à acquérir des données.

Les premiers faisceaux stables ont été obtenus le 20 janvier, à raison de 13 paquets par faisceau. Au cours du cycle d'exploitation suivant, les premiers trains de paquets ont été injectés et on a pu obtenir des faisceaux stables, à raison de 96 paquets de protons et de 120 paquets d'ions par faisceau. Ce cycle a été très important, car il a permis d'étudier les rencontres faisceau-faisceau à distance, qui se produisent en des points variables. Les rencontres à distance, qu'on observe également dans les exploitations proton-proton, se produisent quand les paquets des deux faisceaux « s'aperçoivent » lorsqu'ils se trouvent dans la même enceinte à vide à l'une des deux extrémités de l'expérience. La situation devient plus compliquée dans le cas de faisceaux de natures différentes (protons et ions), dans la mesure où les temps de révolution sont différents (jusqu'au moment où les fréquences sont calées, à pleine énergie - Voir l'encadré « Caler les faisceaux »), ce qui signifie que les points où se produisent ces rencontres se déplacent. Nous avons pu constater que ce phénomène ne crée pas de perte d'intensité de faisceau significative ni de gonflement d'émittance. C'était un point que l'on souhaitait éclaircir depuis longtemps.

Le 21 janvier, des faisceaux pleins ont pu être injectés (338 paquets d'ions et 338 paquets de protons) et montés en puissance. En outre, le LHC a enregistré un nouveau record d'intensité pour des faisceaux d'ions plomb. La grande performance des injecteurs qui fournissent les paquets de protons et d'ions plomb a été essentielle au succès de l'exploitation proton-ion.

Depuis le 24 janvier, nous obtenons régulièrement des faisceaux stables en mode de remplissage total. Actuellement, les protons sont injectés dans l'anneau 1 (dans le sens horaire) et les ions plomb dans l'anneau 2. Mais, dans quelques jours, on permutera les faisceaux, de façon à ce que ALICE, détecteur de conception asymétrique, puisse acquérir des données dans les deux sens.

Lorsque tout va bien, les équipes parviennent à réaliser deux remplissages pour la physique par jour et à obtenir, au début des collisions, une luminosité de crête de  $10^{29} \text{ s}^{-1}\text{cm}^{-2}$  environ dans ALICE, ATLAS et CMS. La luminosité intégrée produite par le LHC est beaucoup plus élevée que prévu : environ 2 nanobarns inverses par expérience et par jour. La semaine dernière, l'efficacité

du LHC a été particulièrement bonne : des faisceaux stables ont été obtenus pendant 45 % du temps.

Reyes Alemany Fernandez  
pour l'équipe du LHC

## Le saviez-vous ?

Actuellement, l'intensité moyenne des paquets de protons comme celle des paquets d'ions s'élève à  $1,5 \times 10^{10}$  charges en début de cycle. Toutefois, l'intensité des paquets d'ions (exprimée en charges de protons) diminue plus vite que celle des protons : chaque fois que se produit une collision inélastique, il y a perte d'un proton dans le faisceau de protons et perte d'un ion représentant 82 charges dans le faisceau d'ions plomb (l'ion plomb est débarrassé entièrement de ses électrons et son noyau compte 82 protons). C'est ce qui explique le délitement de la luminosité. Les paquets de plomb subissent également un accroissement de leurs dimensions transversales à cause des interactions des ions à l'intérieur du faisceau (*Intra-Beam Scattering* ou IBS).

## Caler les faisceaux

Lorsque deux types différents de particules circulent dans le LHC, le calage des deux systèmes de radiofréquence (RF) peut poser problème. Ce calage a été l'une des **nombreuses tâches délicates** que les équipes ont dû accomplir lors de la phase de mise en service de l'exploitation proton-ion plomb.

Lors des premières opérations de calage, d'importantes pertes d'intensité de faisceau ont provoqué l'arrêt du faisceau. On a découvert par la suite que ces pertes étaient dues à une mauvaise synchronisation des deux fréquences. Cette désynchronisation a provoqué le dépassement de la fréquence lors de l'ajustement et, ainsi, la sortie du faisceau 2 dans le plan horizontal. Le faisceau 2 a par conséquent été raclé et certains ions perdus au niveau des collimateurs, au point 7. Pour remédier à ce problème et reprendre le processus de calage, les équipes ont dû procéder à un réglage minutieux des paramètres.

## LS1 : effervescence à venir

(Suite de la page 1)

Par exemple, le Synchrotron à protons (PS) et le Supersynchrotron à protons (SPS) vont connaître de grandes rénovations. Pendant le LS1, les travaux d'amélioration du système de contrôle d'accès du PS vont se poursuivre, entre autres par la mise en marche de 25 nouveaux points d'accès biométriques. De plus, tout le système de ventilation du tunnel va être démantelé et remplacé. Autour des 628 mètres de circonférence de l'accélérateur, 25 centrales de traitement d'air représentant un débit cumulé de 576 000  $\text{m}^3/\text{h}$  vont être installées ! Pendant ce temps, au SPS, une centaine de kilomètres de câbles d'instrumentation et de contrôle vont être déposés ou remplacés, suite à leur vieillissement dû à l'exposition aux radiations dans le tunnel. La liste détaillée

des travaux sur le site du Laboratoire étant très longue, le *Bulletin* suivra pas à pas leur avancé.

Le CERN profite du LS1 pour améliorer les installations des expériences, des accélérateurs, des réseaux électroniques, etc., et reprendre ses activités principales brillamment après cette « pause ». Au cours de ce premier long arrêt, la vie au Laboratoire ne sera pas un long fleuve tranquille et vous pouvez compter sur le service de communication interne pour vous rapporter tous les défis à venir.

Caroline Duc

# Le CERN, observateur auprès de l'Assemblée générale des Nations Unies

Fin décembre, l'Assemblée générale des Nations Unies à New York a accordé au CERN le statut d'observateur. Seule organisation scientifique à jouir de ce prestigieux statut auprès de l'Assemblée, le CERN espère parvenir à mieux faire comprendre l'importance de la science fondamentale pour la société.

« L'Organisation des Nations Unies et le CERN assurent toutes deux activement la promotion de la science en tant que moteur de progrès dans la société. Toutes deux favorisent le dialogue entre des cultures différentes et sont à même de proposer des modèles concrets de coopération à des fins utiles à l'ensemble de la société », explique Maurizio Bona, responsable au CERN des relations avec les organisations internationales. Même si les motivations premières sont évidentes, l'accès à ce prestigieux statut a toutefois été le fruit d'un long processus de négociations et de relations diplomatiques. Après des contacts préliminaires avec la Suisse au printemps 2012, la résolution par laquelle le CERN accède au statut d'observateur auprès de l'Assemblée générale des Nations Unies a été soumise à la mi-août 2012 par la Suisse et la France, les deux États hôtes du Laboratoire, avec le soutien des dix-huit autres États membres ainsi que de plusieurs États non-membres. Une organisation internationale ne peut demander elle-même à accéder au statut d'observateur. La demande doit être soumise par des États membres de l'Organisation des Nations Unies.

Le CERN interagit déjà avec l'Organisation des Nations Unies et plusieurs de ses institutions spécialisées. La présence du CERN, organisation intergouvernementale, en tant qu'observateur permanent auprès de l'Assemblée générale des Nations Unies est une évolution naturelle. « Notre présence à l'Assemblée semblait tellement aller de soi pour tous que la place de l'Organisation était déjà prévue avant l'adoption officielle de la résolution par l'Assemblée générale, et a été matérialisée immédiatement après le vote », explique Maurizio Bona, qui a participé à la session de l'Assemblée générale du 14 décembre. La rencontre entre le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, M. Ban Ki-moon, et le Directeur général du CERN, le 17 décembre, fut très cordiale et plus longue que ne le prévoyait le planning officiel. M. Ban Ki-moon a encouragé le CERN à coopérer activement avec les Nations Unies, en particulier à l'égard de son initiative sur les sciences pour le développement durable, et a émis le souhait de visiter le Laboratoire prochainement. »

Dans le cadre de leurs missions, l'ONU et ses institutions spécialisées jouent un rôle chacune à sa manière dans de nombreux



domaines de la science, de la technologie et de l'innovation, ainsi que dans l'éducation. Grâce à ces nouvelles relations institutionnelles plus efficaces, le CERN espère renforcer et élargir ses contributions à différents projets en cours de l'ONU. Ainsi, dans les mois à venir, le CERN prévoit de participer aux travaux sur l'un des thèmes du Conseil économique et social (**ECOSOC**) pour 2013 : « la science, la technologie, l'innovation et le potentiel de la culture pour promouvoir le développement durable et atteindre les objectifs du millénaire pour le développement ».

« Plusieurs projets des Nations Unies sont menés dans des régions géographiques qui ne comptent aucun État membre du CERN », poursuit Maurizio Bona. Et il conclut : « Ce siège auprès de l'Assemblée des Nations Unies n'est pas une pure formalité diplomatique, mais bien une position privilégiée qui nous donnera accès à un public plus large et permettra de faire connaître le monde scientifique et son influence positive sur la société dans un monde globalisé. »

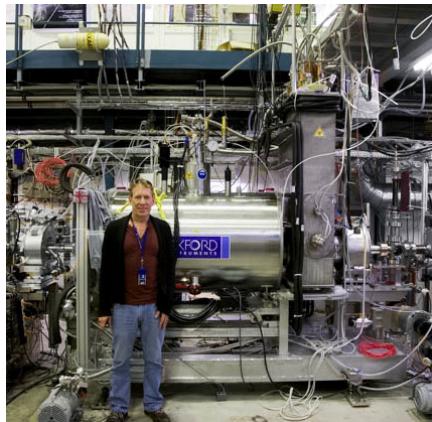
Antonella Del Rosso



Le Secrétaire général des Nations Unies, Ban Ki-moon (à gauche), avec le Directeur général du CERN, Rolf Heuer (Image : Evan Schneider/UN).

# Le Conseil européen de la recherche soutient les études sur l'antihydrogène

Dans le cadre d'un effort pour promouvoir la recherche de haut niveau à l'échelle européenne, le Conseil européen de la recherche a octroyé une subvention de 2,14 millions d'euros au porte-parole de la collaboration ALPHA, Jeffrey Hangst, pour soutenir les recherches de son équipe sur le spectre d'antihydrogène. Cette subvention sera utilisée pour acheter un équipement de spectroscopie laser pour la nouvelle installation ALPHA-2.



Jeffrey Hangst, porte-parole de la collaboration ALPHA, devant la nouvelle installation ALPHA-2.

**L'incorporation de lasers** dans ALPHA-2 permettra à l'équipe de réaliser des mesures précises sur l'antihydrogène piégé. Parmi les nouveaux équipements financés par la subvention, la collaboration fera l'acquisition d'un laser de haute précision et d'un système de stabilisation pour étudier la transition de l'état fondamental au premier état excité de l'antihydrogène. Cette raie spectrale étant très bien connue pour l'hydrogène, son étude pour l'antihydrogène fournira des données essentielles pour les recherches sur la symétrie matière/antimatière.

« Cette subvention nous a été accordée au moment idéal, se félicite Jeffrey Hangst, porte-parole de la collaboration ALPHA.

Nous acquerrons la plupart des équipements courant 2013 et les préparerons pour leur utilisation après le LS1, lorsque le faisceau sera réinjecté. Tous les membres de la collaboration ayant une expérience dans le domaine des lasers seront impliqués dans ce projet, y compris deux nouveaux post-doctorants et un doctorant, qui seront embauchés grâce à ce financement. Nous espérons être prêts à repartir en 2014. »

Katarina Anthony

## Le CERN Courier passe au numérique

Le numéro de janvier/février 2013 du *CERN Courier* offre une nouvelle façon d'accéder au contenu du magazine : la première édition numérique.

Le *CERN Courier* a été créé en août 1959, date de parution du premier numéro, composé à l'époque de huit pages en noir et blanc. Depuis, le magazine a connu de nombreux changements, tant dans son design que dans sa mise en page, conduisant à l'édition couleur actuelle, constituée de plus de 50 pages en moyenne.

Le *CERN Courier* est apparu sur le web pour la première fois en octobre 1998, lorsque IOP Publishing a repris le travail de production. Aujourd'hui, nous avons franchi une nouvelle étape avec la création de cette édition numérique. Celle-ci offre un autre moyen d'accéder au contenu du *CERN Courier*, parallèlement aux éditions web et imprimées, qui restent inchangées.

Pour recevoir la nouvelle alerte de parution, inscrivez-vous sur :

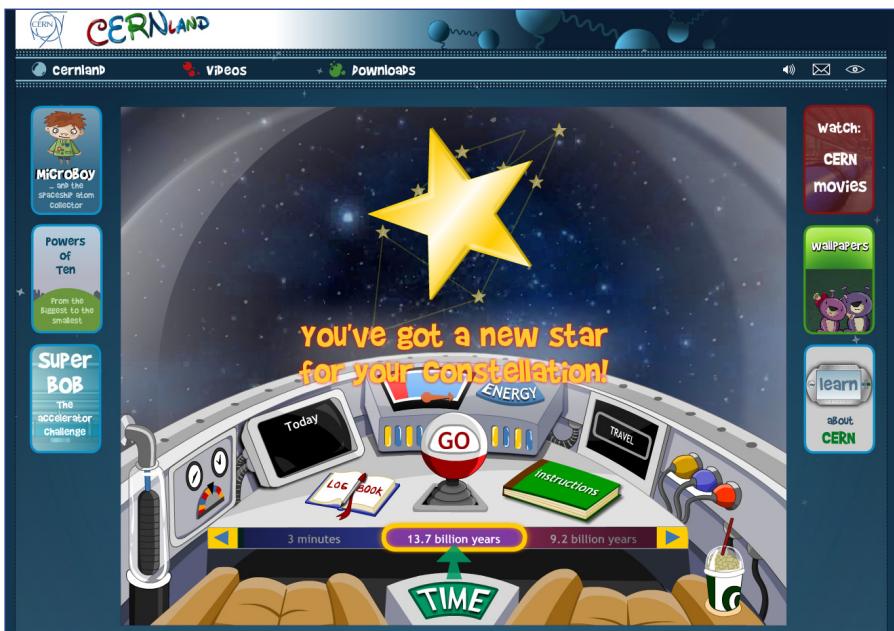
<http://cerncourier.com/cws/sign-up>.

The image shows the cover of the January/February 2013 issue of CERN Courier. The top half of the cover features a close-up photograph of several copper-colored cables or wires. The title 'CERN COURIER' is prominently displayed in large white letters across the middle. Below the title, it says 'VOLUME 53 NUMBER 1 JANUARY/FEBRUARY 2013'. On the left side, there's a 'WELCOME' section with the text 'CERN Courier – digital edition' and a brief description of the magazine's history and current format. On the right side, there are several article headlines: 'High luminosity: the heat is on', 'LHC PHYSICS', 'FERMILAB', and 'FRONTIER PHYSICS'. At the bottom, there's a portrait of a man, identified as Christine Sutton, the editor. The footer includes the 'IOP Publishing' logo and some navigation icons.

Christine Sutton, *CERN Courier* editor

# CERNland : apprendre, un jeu d'enfant !

CERNland, le site web du CERN destiné aux enfants, a mis en ligne de nouveaux jeux sur le thème de l'Univers. Les petits comme les grands pourront tenter de relever de nouveaux défis en s'engageant dans des aventures passionnantes qui leur feront revivre l'histoire de l'Univers.



Bienvenue à bord du vaisseau temporel de CERNland !

Depuis son lancement officiel en 2009, à l'occasion du vingtième anniversaire de la création du Web, **CERNland** n'a cessé de se développer. Ce site web propose aujourd'hui quinze jeux, un espace consacré aux actualités du CERN, et un tout nouvel environnement ludique ayant pour thème l'évolution de l'Univers.

Pour accéder aux différents jeux de CERNland, il suffit de cliquer sur les lieux des expériences ou sur les bâtiments du CERN. Tout dans CERNland est animé et interactif, y compris le contenu pédagogique où le joueur peut trouver des explications plus précises. C'est à vous de choisir : zomez sur le domaine du CERN ou montez à bord d'une fusée qui vous emmènera aux frontières de l'Univers.

Chaque personnage de CERNland a été spécialement conçu pour le site web, et la programmation des animations recrée avec précision les processus physiques abordés dans les jeux. Mais laissez de côté les détails techniques. Avec CERNland, pas besoin de connaissances pointues en physique pour passer un bon moment. Retombez en enfance et prenez les commandes : le vaisseau temporel n'attend plus que vous pour décoller. N'oubliez pas de vérifier le carnet de bord de temps à autre, et remontez le temps jusqu'au Big Bang avant les autres joueurs !

Antonella Del Rosso

## Bravo CERNland !

CERNland, disponible en six langues, attire quelques centaines de visiteurs par jour, dont 80 % de nouveaux visiteurs en moyenne. En 2010, CERNland a été récompensé par le site Physics.org. Au fil des années, et grâce à l'ajout régulier de nouveaux jeux, le nombre de fans de CERNland n'a cessé d'augmenter partout dans le monde. Sur le web, CERNland suscite de nombreuses réactions enthousiastes : « Vraiment mignon. Je n'aurais certainement jamais pensé décrire les plus gigantesques projets de physique de cette manière-là. Pourtant, je viens de passer une heure à explorer CERNland et à jouer... Je suis totalement fan ! Jusque-là, les tentatives de vulgarisation de la physique des particules auprès des enfants, pourtant pleines de bonnes intentions, me semblaient souvent ratées. Mais CERNland est une réussite ». Sur Twitter, on peut trouver les témoignages suivants : <http://www.cernland.net/#CernLand>, du @CERN, est génial ! #physics. CERNland fait également des émules dans la blogosphère : « I swear I am 24 years old. GO HERE TO VISIT CERNland! this is Super Mario meets the LHC #CERN #i swear i am 24 years old #LHC #Large Hadron Collider ».

# Pirater les systèmes de contrôle, éteindre les lumières !

Avez-vous déjà entendu parler de « Stuxnet » ? « Stuxnet » était une cyber-attaque très sophistiquée contre le programme nucléaire iranien. Comme dans un film d'espionnage, les assaillants ont infiltré l'usine d'enrichissement d'uranium à Nantanz, ils ont fait en sorte que des clés USB infectées soient insérées dans les ordinateurs locaux, et les virus USB ont fait le reste.

Le virus exploitait quatre faiblesses distinctes, jusque-là inconnues dans le système d'exploitation Windows - elles auraient d'ailleurs pu être vendues sur le marché noir jusqu'à 250 000 \$ chacune. Le virus visait à interrompre la production d'uranium iranien. Dans un premier temps, il a cherché les ordinateurs infectés dédiés à SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), un logiciel de Siemens. Une fois que le virus a trouvé ce logiciel, il a essayé d'identifier tous les composants du système de contrôle, i.e. les PLC (*Programmable Logic Controllers*) rattachés à ce PC. Si le PLC correspondait à une certaine marque (Siemens S7) et à une configuration, le virus téléchargeait des séquences de code supplémentaires dans ce PLC. Ces séquences étaient fatales : clandestinement et au fil des mois, elles faisaient varier la vitesse de rotation des centrifugeuses d'enrichissement d'uranium. La rotation non constante détériora l'enrichissement de l'uranium et l'usure provoquée rendit les centrifugeuses inutilisables. Les attaquants avaient atteint leur objectif...

Bien que cela semble être un exemple rare et tiré par les cheveux, la réalité est en fait bien pire. Les systèmes de contrôle standard déployés dans les réseaux de distribution d'électricité et de production d'énergie, ou employés dans presque toutes les lignes de production dans le monde (voitures, pétrole, produits chimiques...), ne sont absolu-

ment pas protégés. Bien qu'ils utilisent des techniques similaires à celles des PC standard (système d'exploitation Windows, e-mails, web, etc.) et qu'ils se connectent à des réseaux similaires, la « sécurité » n'a jamais fait partie de leur conception et, par conséquent, attaquer les PLC reste facile et direct. Éteindre les lumières en [mettre votre pays favori ici] n'a jamais été aussi facile. Non sans raison, Richard A. Clarke, conseiller du président américain, a déclaré en 2011 que tant que les États-Unis seront en mesure de faire sauter une centrale nucléaire quelque part dans le monde, un certain nombre de pays pourrait riposter par une cyber-attaque et « *le système économique américain pourrait être complètement écrasé en représailles... et [ils ne pourraient] pas se défendre aujourd'hui* ». Remplacez « américain » par « du monde entier » et vous obtenez la situation réelle.

Qu'en est-il du CERN ? Les accélérateurs, les expériences et l'infrastructure technique sont tous basés sur les mêmes technologies de systèmes de contrôle avec les mêmes inconvénients, vulnérabilités et risques de sécurité. Fait intéressant, nos collègues de l'ex-groupe IT/CO (aujourd'hui EN/ICE) ont créé une variante beaucoup moins sophistiquée de « Stuxnet » déjà en 2004. Des tests dédiés de 2005 à 2007 ont montré qu'un tiers des systèmes de contrôle testés pouvaient être écrasés par une cyber-attaque en quelques secondes. Par conséquent,

un groupe de travail stratégique, le CNIC - *Computing and Networking Infrastructure for Controls* - a été mandaté en 2004 pour améliorer la cyber-sécurité du système de contrôle du CERN. Ce groupe se joint à des représentants de toutes les expériences du LHC, des secteurs techniques et des accélérateurs, ainsi que le département informatique et l'équipe de sécurité informatique. Le résultat a été une politique de sécurité claire des systèmes de contrôle et des actions, par exemple la séparation du réseau des bureaux (GPN) et du réseau de contrôle (TN), et l'interdiction des clés USB sur le TN. Aujourd'hui, le CERN est en contact direct avec plusieurs fournisseurs et organismes gouvernementaux, et collabore avec eux pour améliorer la sécurité des systèmes de contrôle.

Donc, si vous utilisez des systèmes de contrôle, interrogez-vous : votre configuration est-elle sûre ? Avez-vous des contrôles d'accès appropriés ? Mettez-vous à jour régulièrement ? Connaissez-vous la « sécurité » ? Si vous ne connaissez pas ou avez des doutes, rejoignez le « [CNIC users exchange](#) » ou contactez-nous via [Computer.Security@cern.ch](mailto:Computer.Security@cern.ch).

Computer Security Team



Le billet de la bibliothèque

## Les livres électroniques de Springer en ingénierie et mathématiques - maintenant sur votre écran !

Les utilisateurs s'attendent évidemment à ce que les collections des bibliothèques soient constituées pour répondre à leurs besoins d'information. Aujourd'hui, les systèmes en ligne ont remplacé la bonne vieille méthode de la « suggestion de livre » pour aider les lecteurs à donner leur avis sur le développement des collections.

Par ailleurs, les livres électroniques se prêtent facilement, de par leur nature, à une « période d'essai », où les besoins et l'utilisation potentielle des collections peuvent être mesurés de façon efficace. En ce sens, la période de test des livres Springer en ingénierie effectuée en octobre-novembre 2012 a été très fructueuse, car elle a montré l'intérêt de la communauté, et nous a fourni des informations essentielles sur leur usage potentiel.

Suite à cet essai, la bibliothèque a donc fait l'acquisition de la collection de livres électroniques de Springer en **ingénierie** publiés en 2012 et 2013, ainsi qu'en **mathématiques**, pour les années 2010 à 2013. Ces collections complètent les collections de livres électroniques Springer déjà acquises en physique et en astronomie, et la série *Lecture Notes in Physics*.

CERN Library



## Travail à domicile

**Quand ils entendent « télétravail », beaucoup de managers s’affolent. Devant la perspective de devoir gérer un employé qu’ils ne pourront même pas voir, leurs compétences de manager semblent peu adaptées, et il en résulte une certaine confusion des deux côtés. Dans un monde où les technologies tiennent de plus en plus de place, et où de plus en plus de tâches peuvent être exécutées depuis un ordinateur situé à distance, les managers doivent apprendre à adapter leurs techniques d’encadrement pour pouvoir s’occuper aussi bien des télétravailleurs que des personnes travaillant sur place.<sup>(1)</sup>**

Dans la mesure où la politique en matière de travail à domicile est décrite dans la Circulaire opérationnelle n° 7<sup>(2)</sup>, je ne vais pas la détailler. Je voudrais plutôt aborder les avantages et les inconvénients de ce mode d’organisation, et tout particulièrement l’échange qui fait suite à une demande de travail à domicile et la nécessaire confiance réciproque entre l’employé et son superviseur. Il faut naturellement garder à l’esprit que travailler à domicile est possible dans certaines professions, mais pas dans toutes.

Il ressort d’un grand nombre d’études<sup>(3)</sup> relatives au travail à distance que la plupart des travailleurs sont à la recherche d’un bon équilibre entre travail et vie personnelle. Ainsi, selon l’une de ces études, il apparaît que 36 % des travailleurs donneraient la préférence au télétravail par rapport à une augmentation de salaire. Les personnes employées sont souvent plus satisfaites, et aussi plus productives, quand elles travaillent loin du stress et des interruptions liés au lieu de travail, et qu’elles peuvent jouir d’une certaine autonomie en restant dans leur propre environnement et en ayant leur propre rythme. Le télétravail permet de limiter les absences non planifiées, de réduire le stress, de diminuer les arrêts maladie et de prévenir l’épuisement professionnel. Il permet d’éviter les trajets, accroît l’attractivité de l’employeur, et présente encore bien d’autres avantages<sup>(3)</sup>. Si l’on prend en compte tous les éléments, l’amélioration de l’efficacité peut atteindre 13 à 15 %.

Les principaux obstacles sont le manque de confiance de la part de la hiérarchie, la crainte de nuire à la carrière, la jalousie des collègues et les difficultés concernant l’équipe. Le télétravail demande une auto-discipline permettant de rester concentrer sur la tâche à accomplir, une bonne organisation au niveau du domicile et une aptitude à se motiver soi-même ; de ce fait, il ne convient pas à tout le monde.

Le télétravail exige une bonne communication entre les superviseurs et les collaborateurs. Les attentes mutuelles doivent être précisées, l’organisation doit être ajustée au plus près pour éviter qu’un conflit ne se développe en raison de l’absence de confiance mutuelle. Lorsqu’il travaille à domicile, le collaborateur doit se sentir motivé et en confiance ; il en travaillera d’autant mieux. Malheureusement, certains superviseurs continuent à estimer que le travail à domicile ne peut pas être mis sur un pied d’égalité avec le travail au bureau, simplement parce qu’ils ne voient pas les personnes et, de ce fait, ont le sentiment de ne pas maîtriser leur productivité. Il arrive même que les superviseurs imposent au télétravailleur des contrôles qui vont bien au-delà de ce qui est exigé à celui qui travaille sur place.

Le travail à domicile a été accepté officiellement au CERN, sous certaines conditions, et les superviseurs doivent donc adapter leurs pratiques aux collaborateurs qui soumettent une demande valable pour travailler une partie du temps à domicile. Ainsi, ils ne doivent pas se montrer soupçonneux, ou introduire des mécanismes injustifiés pour contrôler le temps effectivement passé à travailler. L’organisation devra être discutée de façon claire et concluante entre le superviseur et le collaborateur afin d’éviter tout malendeu sur le travail à accomplir et sur les objectifs. C’est ainsi qu’on assurera le respect mutuel, la confiance, la transparence et la meilleure efficacité possible pour le CERN.

### Conclusion :

Le travail à domicile - dans les conditions prévues – s’inscrit dans la politique officielle du CERN. Dans la mesure du possible, les superviseurs doivent s’y adapter et les collaborateurs doivent respecter les objectifs convenus. Ce mode d’organisation s’intègre dans la stratégie pour un environnement de travail promouvant le respect ; dans bien des cas, il permet d’améliorer l’équilibre entre travail et vie personnelle, ce qui conduit à améliorer l’efficacité globale.

Vincent Vuillemin

<sup>(1)</sup> ***“Working from Home: Benefits for the employer”***, Amelia Forczak, Marketing Manager, HR solutions Inc. eNews, March 2011, Chicago, USA.

<sup>(2)</sup> Circulaire opérationnelle n° 7, Département des ressources humaines, mai 2004.

<sup>(3)</sup> Par exemple : ***“Costs and Benefits, Advantages of Telecommuting For Companies”***, from Global Workplace Analytics - ***“Benefits for Organization”*** - ***“The advantages and Disadvantages of Working from Home”***.



## Procédure d'obtention de visas suisses et français - Droit de signature

La Suisse et la France facilitent, conformément aux Accords de statut passés avec le CERN, l'entrée des membres du personnel de l'Organisation sur leurs territoires. Le cas échéant, des procédures détaillées pour l'obtention de visas s'appliquent.

Dans le cadre de ces procédures, seules les personnes suivantes sont autorisées à initier la procédure « Note verbale », ainsi qu'à signer les « Lettres d'invitation officielles » et les « Conventions d'accueil » :

- Kirsti ASPOLA (PH – CMO)
- Oliver BRÜNING (BE – ABP)
- Michelle CONNOR (PH – AGS)
- Patrick FASSNACHT (PH – ADO)
- David FOSTER (IT – DI)
- Nathalie GRÜB (PH – AGS)
- Tadeusz KURTYKA (DG – PRJ)
- Markus NORDBERG (PH – ADO)
- Cécile NOELS (DG – PRJ)
- Maria QUINTAS (HR – SPS)
- Kate RICHARDSON (PH – AGS)
- Jeanne ROSTANT (PH – AGS)
- José SALICIO-DIEZ (PH – AGS)
- Ulla TIHINEN (PH – AGS)
- Emmanuel TSESMEELIS (DG)
- Rüdiger VOSS (PH – ADE)

Les autorités françaises et suisses rejeteront toute demande signée par une personne ne figurant pas sur cette liste.

À cette occasion, il est rappelé que, conformément au mémorandum du Directeur de l'administration du 7 décembre 2000 (réf. DG/DA/00-119), « aucun document de légitimation (ou permis de séjour) ni visa ne sera demandé par l'Organisation auprès des États hôtes pour des personnes enregistrées comme EXTERNAL » (personnes sans contrat d'emploi, d'association ou d'apprentissage conclu avec le CERN).

Il est également rappelé que toute personne venant au CERN doit se renseigner, en temps voulu, sur les conditions d'entrée en Suisse et en France qui lui sont applicables et obtenir, dans son pays de résidence habituelle, les visas éventuellement requis.

Les renseignements utiles peuvent être obtenus auprès des représentations suisses et françaises à l'étranger, ainsi que sur les pages web suivantes :

- **Office fédéral des migrations suisse ;**
- **Ministère français des affaires étrangères et européennes.**

Les Autorités des États hôtes ont informé l'Organisation, à plusieurs reprises, qu'elles exigeaient le respect scrupuleux de la législation en matière de visa.

### Service des Relations avec les pays-hôtes

[relations.secretariat@cern.ch](mailto:relations.secretariat@cern.ch)

Tél. 72848

## Politique en matière de lutte contre la fraude du CERN

En 2011, un groupe de travail sur l'amélioration de la prévention et du traitement des cas de fraude a été mis en place. Le groupe était composé du Directeur de l'Administration et de l'infrastructure générale, du chef du Département des ressources humaines, et des chefs du Service juridique et de l'Audit interne. À l'issue de ses travaux, le groupe a recommandé l'adoption d'une politique globale de prévention et de traitement des cas de fraude.

Cette politique a été définie dans un document, lequel a été avalisé par le Directoire élargi en mai 2012 et approuvé par le Directeur général, pour une entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2013.

Ce document définit la politique de l'Organisation en matière de fraude. Le CERN applique une tolérance zéro face à la fraude, car celle-ci compromet la réalisation de ses objectifs et nuit à son fonctionnement, à sa crédibilité et à sa réputation. Le document affirme également l'engagement du CERN en ce qui concerne les aspects de prévention, d'identification et d'investigation de la fraude.

Tous les collaborateurs du CERN ont un rôle clé à jouer dans la prévention et la détection des fraudes et ont la responsabilité de signaler tout soupçon de fraude.

Bureau du chef du département  
Département HR

## Circulaire administrative n°14 (Rév. 3) – Protection des membres du personnel contre les conséquences économiques des maladies, des accidents et de l'incapacité de travail

La Circulaire administrative n°14 (Rév. 3) intitulée « Protection des membres du personnel contre les conséquences économiques des maladies, accidents et

de l'incapacité de travail », approuvée par le Directeur général après discussion au sein du Comité de concertation permanent lors de sa réunion du 19 avril 2012 et entrant en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2013, est désormais disponible sur le site intranet du Département des ressources humaines :

La Circulaire est applicable à tous les membres du personnel.

Elle annule et remplace la Circulaire administrative n°14 (Rév. 2) intitulée « Protection des membres du personnel contre les conséquences économiques des maladies, des accidents et de l'invalidité » de juillet 2006.

La circulaire a été révisée afin d'améliorer la procédure précédant la saisine de la Commission paritaire consultative de réadaptation et d'invalidité (CPCRI) ainsi que la gestion des congés maladie de longue durée par le biais d'une approche pluridisciplinaire engagée en amont. Cette approche vise à favoriser la reprise du travail des membres du personnel / boursiers concernés le plus rapidement et dans les meilleures conditions possibles.

Bureau du chef du département  
Département HR

## Circulaire opérationnelle n°10 – Principes et procédures régissant l'enquête pour fraude

La Circulaire opérationnelle n°10 intitulée « Principes et procédures régissant l'enquête pour fraude », approuvée par le Directeur général après discussion au sein du Comité de concertation permanent lors de sa réunion du 4 décembre 2012, est désormais disponible sur le site intranet du Département des ressources humaines :

La Circulaire est applicable à toute personne travaillant au CERN ou pour le compte du CERN.

L'objectif de cette nouvelle circulaire opérationnelle est de définir la notion de fraude et de mettre en place la procédure d'enquête pour fraude de l'Organisation, en application de la **politique de lutte contre la fraude du CERN** et conformément aux principes du droit à une procédure régulière.

Bureau du chef du département  
Département HR

## Circulaire administrative n°23 (Rév. 3) – Heures de travail spéciales

La Circulaire administrative n°23 (rév. 3) intitulée « *Heures de travail spéciales* », approuvée par le Directeur général après discussion au sein du Comité de concertation permanent lors de sa réunion du 11 octobre 2012, et entrant en vigueur au 1er janvier 2013, est désormais disponible sur le site intranet du Département des ressources humaines.

La circulaire est applicable aux titulaires et aux boursiers. Elle annule et remplace la Circulaire administrative n°23 (rév. 2) intitulée « *Heures de travail spéciales* » de décembre 2008.

Le paragraphe 6a) de l'annexe II de la Circulaire administrative n° 23 (rév. 2) a été révisé à la suite de la modification de l'article III 1.04 du Règlement du personnel approuvée par le Conseil le 14 décembre 2012. La modification sert à adapter le temps de repos minimum : en cas de prestations en alternance rapide, un maximum de sept prestations consécutives peut être effectué.

Bureau du chef du département  
Département HR



### Cours d'anglais Oral

**Cours d'anglais général et professionnel**  
La prochaine session se déroulera du 4 mars au 21 juin 2013. Ces cours s'adressent à toute personne travaillant au CERN ainsi qu'à leur conjoint.

#### Oral Expression

The next sessions will take place from 4 March to 21 June 2013. This course is intended for people with a good knowledge of English who want to enhance their speaking skills. There will be on average of 8 participants in a class. Speaking activities will include discussions, meeting simulations, role-plays etc. depending on the needs of the students.

#### Writing Professional Documents in English - Administrative or Technical

The next sessions will take place from 4 March to 21 June 2013. These courses are designed for people with a good level of spoken English who wish to improve their writing skills. There will be an average of 8 participants in a class.

Pour vous inscrire et voir tout le détail des cours proposés, contactez Kerstin Fuhrmeister (tél. 70896).



### Safety Training : places disponibles en février 2013

#### Bruit – Connaître les risques liés au bruit

01-FEV-13, 10h00 – 12h30, en français

#### Champs magnétiques

08-FEV-13, 9h00 – 11h30, en français

#### Conduite de plates-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP) –

18-FEV-13 au 19-FEB-13, 8h30 – 17h30, en français

#### Formation masque autosauveteur

05-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

05-FEV-13, 10h30 – 12h00, en français

12-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

12-FEV-13, 10h30 – 12h00, en français

14-FEV-13, 8h30 – 10h00, en anglais

14-FEV-13, 10h30 – 12h00, en anglais

19-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

19-FEV-13, 10h30 – 12h00, en français

21-FEV-13, 8h30 – 10h00, en anglais

21-FEV-13, 10h30 – 12h00, en anglais

26-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

26-FEV-13, 10h30 – 12h00, en français

28-FEV-13, 8h30 – 10h00, en anglais

28-FEV-13, 10h30 – 12h00, en anglais

#### Habilitation électrique personnel électrique basse tension

04-FEV-13 au 06-FEB-13, 9h00 – 17h30, en anglais

06-FEV-13 au 08-FEB-13, 9h00 – 17h30, en français

#### Habilitation électrique personnel non électrique tension

07-FEV-13, 9h00 – 17h30, en anglais (exceptionnellement sur 8 heures et non 12 heures)

#### Manipulation d'extincteurs : exercices sur feux réels

06-FEV-13, 8h30 – 10h30, en français

06-FEV-13, 10h30 – 12h30, en français

08-FEV-13, 8h30 – 10h30, en français

08-FEV-13, 10h30 – 12h30, en français

13-FEV-13, 8h30 – 10h30, en français

13-FEV-13, 10h30 – 12h30, en français

15-FEV-13, 8h30 – 10h30, en français

15-FEV-13, 10h30 – 12h30, en français

20-FEV-13, 8h30 – 10h30, en anglais

20-FEV-13, 10h30 – 12h30, en anglais

22-FEV-13, 8h30 – 10h30, en français

22-FEV-13, 10h30 – 12h30, en français

27-FEV-13, 8h30 – 10h30, en français

27-FEV-13, 10h30 – 12h30, en français

#### Pontier-élingueur

25-FEV-13 au 26-FEB-13, 8h30 – 17h30, en français

#### Recyclage – Conduite de plates-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP)

27-FEV-13, 8h30 – 17h30, en français

#### Recyclage – Formation masque auto-sauveteur

04-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

04-FEV-13, 10h30 – 12h00, en anglais

11-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

11-FEV-13, 10h30 – 12h00, en français

18-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

18-FEV-13, 10h30 – 12h00, en anglais

25-FEV-13, 8h30 – 10h00, en français

25-FEV-13, 10h30 – 12h00, en anglais

#### Recyclage – Habilitation électrique personnel non électricien

08-FEV-13, 9h00 – 17h30, en anglais

#### Recyclage – Habilitation électrique personnel électricien basse et haute tensions

25-FEV-13 au 26-FEB-13, 9h00 – 17h30, en français

#### Recyclage – Pontier-élingueur

28-FEV-13, 8h30 – 17h30, en français

#### Risques liés aux interventions en espace confiné

13-FEV-13, 9h00 – 17h30, en français

#### Secourisme – Cours de base

07-FEV-13, 8h15 – 17h30, en français

#### Secourisme – Cours de recyclage

14-FEV-13, 8h15 – 12h30, en français

14-FEV-13, 13h30 – 17h30, en français

14-FEV-13, 8h15 – 12h30, en français

14-FEV-13, 13h30 – 17h30, en français

#### Travail en hauteur – Utilisation du harnais contre les risques de chutes de hauteur

15-FEV-13, 9h00 – 17h30, en anglais

Isabelle CUSATO, HSE Unit