

R2E - identifier les problèmes, réduire les risques



**Le mot de
Sergio
Bertolucci**

Des dimensions multiples

Il y a quelques semaines, je n'avais qu'une vague notion de ce qu'est le TED, mais maintenant, je suis devenu un véritable fan ! Vendredi dernier, j'ai eu le privilège d'inaugurer le premier événement TEDx tenu au CERN, et je peux dire que je n'ai jamais vu autant d'interventions brillantes concentrées sur un laps de temps si court.

(Suite en page 2)

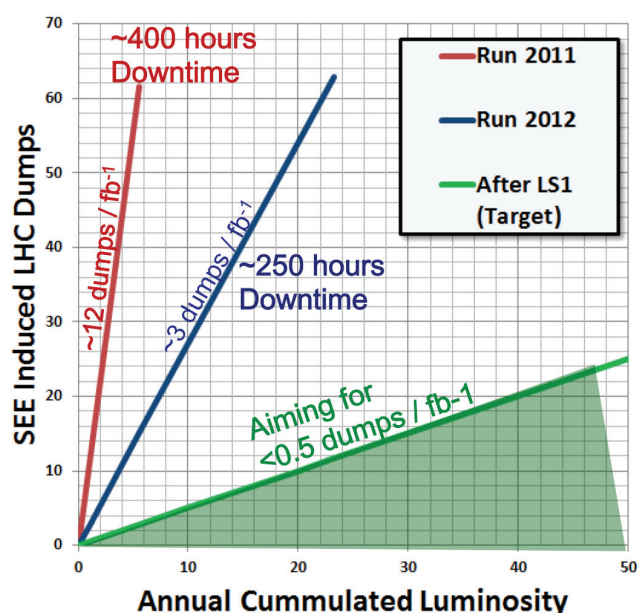
Dans ce numéro

Actualités

R2E - identifier les problèmes, réduire les risques	1
Des dimensions multiples	1
Merci d'emprunter les issues de secours	3
Comblant le vide à LHCb	4
Le LHC... à Londres	5
Le succès du projet 11 Tesla et son potentiel au-delà de la physique des particules	6
Mauvaises (Re)Présentations	6
Le coin de l'Ombuds : éthique - s'adresser d'abord à soi-même	7

Officiel	8
En pratique	9
Formation & développement	10
Enseignement technique	11
Formation en management & communication	12

Publié par :
CERN-1211 Genève 23, Suisse - Tel. + 41 22 767 35 86
Imprimé par : CERN Printshop
© 2013 CERN - ISSN : Version imprimée : 2077-950X
Version électronique : 2077-9518



Graphique montrant le nombre d'absorptions du faisceau du LHC dus aux effets des particules isolées en fonction de la luminosité. On voit bien quel défi attend les équipes du projet R2E pendant le LS1.

Pendant le LS1, l'équipe du projet R2E a une mission aussi délicate que primordiale : réduire d'un facteur 6 le nombre de pannes électroniques dues à la radiation, de quoi dépendra le bon fonctionnement de l'accélérateur à sa puissance nominale. Un vrai défi quand on sait que ce nombre avait déjà été réduit d'un facteur supérieur à 10 depuis 2009.

L'histoire du projet R2E (*Radiation to Electronics*) commence en 2007, lors de la mise en service de l'expérience CNGS (CERN Neutrinos to Gran Sasso). « Dès le départ, certains systèmes de contrôle de CNGS ont posé des problèmes. Ils tombaient systématiquement en panne pendant l'exploitation avec faisceau, se souvient Markus Brugger, chef de projet R2E. Malgré la très faible intensité du faisceau, nous avons vite soupçonné un problème de

radiation. » Et bingo ! Le problème venait bien de là. L'électronique de ces systèmes était trop sensible aux effets des particules isolées, ou aléas logiques (SEE - single event effects)*. Si le problème de CNGS a pu être réglé en ajoutant un blindage massif local et en déplaçant tous les systèmes de contrôle vers une partie protégée, il a mis en lumière un potentiel danger pour le LHC, qui devait entrer en service un an plus tard.

(Suite en page 2)



Le mot de
Sergio
Bertolucci

(Suite de la page 1)

Des dimensions multiples

TEDxCERN a été conçu pour donner à la science une vitrine. C'est dans cet esprit que nous avons placé cette manifestation sous le signe des dimensions multiples. Nous avons voulu rendre hommage au travail que nous réalisons ici, mais aussi mettre en évidence, de façon plus large, l'importance de la science dans la société. Les interventions, multiples et variées, nous ont permis de réfléchir à la nature de la conscience, mais aussi d'écouter le point de vue d'une chercheuse âgée de 18 ans sur les vertus de la patience et la nécessité pour un scientifique de tirer parti de ses erreurs. Le tout était ponctué d'intermèdes musicaux, où se sont côtoyés des chorales scolaires locales et will.i.am, ou encore un pianiste israélien et un percussionniste iranien, sans parler de la rencontre entre l'opéra classique et l'humour le plus loufoque. Et même si j'ai annoncé en ouverture de la manifestation que la physique serait en congé pendant cette journée, nous avons eu droit à une intervention très brillante de Gian Giudice sur ce que peut nous apprendre un seul chiffre, et aussi à une série d'animations sur des thèmes touchant à la physique préparées en collaboration avec TED Ed.

TEDxCERN a été une expérience formidable, dont le retentissement va bien au-delà de cette journée. Au fil des semaines, des vidéos de toutes les interventions seront publiées sur notre site web, et j'espère que certaines d'entre elles seront reprises sur le site web TED, qui vient de passer le cap du milliard de visionnages de vidéos.

J'ai également été impressionné par la qualité de l'événement, organisé par une équipe réduite avec l'aide d'un grand nombre de volontaires. Vous avez accompli un travail fantastique. Vous pouvez être très fiers de vous, et je voudrais vous remercier d'avoir contribué à créer ces dimensions multiples dans les liens entre le CERN et la société. Et pour ma part, j'attends avec impatience le prochain TEDxCERN!

Sergio Bertolucci, directeur de la recherche et de l'informatique au CERN

R2E - identifier les problèmes, réduire les risques

(Suite de la page 1)

« Dans le tunnel du LHC, la plupart des équipements avaient été conçus pour résister suffisamment aux radiations. Ils n'étaient donc a priori pas affectés par ces particules, rappelle Markus Brugger. En revanche, le matériel standard installé dans les zones blindées à proximité du tunnel présentait des risques, et ce, malgré le blindage. » Mais comment identifier les équipements sensibles ? Parallèlement à un inventaire méticuleux réalisé en 2008 et 2009, les instruments à risque ont commencé à être testés, dans une zone de tests créée à côté de l'expérience CNGS, qui présentait un environnement analogue à celui du LHC, et à l'Institut Paul Scherrer (PSI). En 2010, pour des raisons pratiques, une autre zone de tests dédiée - baptisée H4irrad - avait finalement été aménagée sur le faisceau H4 de la zone Nord. Elle sera d'ailleurs bientôt remplacée par une nouvelle installation, plus grande, qui est actuellement en construction à l'emplacement de l'ancienne expérience DIRAC, et qui devrait entrer en service mi-2014.

Les tests d'équipements ont pour but d'identifier les composants critiques, afin de pouvoir les remplacer pour améliorer la résistance de l'équipement aux radiations, et ainsi assurer le bon fonctionnement de toute l'électronique installée et exposée aux radiations dans la chaîne d'accélérateurs. Ce à quoi travaille sans relâche l'équipe du projet R2E depuis plus de trois ans, en étroite

collaboration avec tous les groupes en charge des équipements du LHC, et avec l'aide précieuse des groupes de services.

Mais que faire quand un équipement sensible ne peut pas être amélioré ? « Pour parer à cette éventualité, trois solutions, explique Markus Brugger. Nous pouvons créer de nouvelles cavernes, au blindage plus imposant (mais cela est souvent impossible à mettre en œuvre en termes de temps et de moyens) ; nous pouvons renforcer le blindage de zones blindées existantes ; ou alors, éloigner les équipements. ». Depuis le démarrage du LHC, plusieurs campagnes de relocalisation et de blindage ont ainsi déjà été menées. En parallèle, le groupe de travail Radiation analyse chaque panne de la machine ayant conduit à l'arrêt du faisceau, afin de déterminer lesquelles sont dues aux radiations. « Les travaux majeurs de relocalisation et de blindage effectués dans le cadre du projet R2E ne sont possibles que grâce aux importants efforts des groupes en charge des équipements du LHC et des groupes EN/EL, EN/CV, EN/HE, EN/MEF entre autres, conclut Anne-Laure Perrot, en charge de l'intégration des mesures d'atténuation R2E dans les installations souterraines du LHC. Je tiens d'ailleurs à tous les remercier pour leur excellent travail. »

Anais Schaeffer

*Le phénomène de « particules isolées » est stochastique - il affecte donc les équipements électroniques de façon aléatoire.

Le projet R2E en chiffres

Au cours du LS1, 15 groupes en charge des équipements et des services travaillent aux points 1, 5, 7 et 8, où plus de 100 racks de contrôle et de puissance devront être relocalisés. Le blindage des cavernes de service RR aux points 1 et 5 se verra par ailleurs renforcé. Dans le tunnel du LHC, les équipements électroniques les plus sensibles au

phénomène de « particules isolées » sont les convertisseurs de puissance, la cryogénie et le système QPS (Quench Protection System). Pour augmenter la tolérance du système QPS, plus de 1000 cartes vont d'ailleurs être remplacées pendant le LS1. Au total, les opérations R2E devraient nécessiter plus de 60 semaines de travail.

Merci d'emprunter les issues de secours

Afin de limiter au maximum les conséquences d'un incident tel que celui de 2008, le LHC a été équipé de soupapes de sécurité. Au nombre de 1344 d'ici à la fin du LS1, elles ont pour rôle d'évacuer l'hélium en cas de surpression.

Revenons 5 ans en arrière. Nous sommes en 2008, un incident électrique vient de provoquer une fuite d'hélium dans le secteur 3-4 du LHC. Des aimants de 30 tonnes se sont déplacés d'un demi-mètre, suite à un phénomène de surpression. Les conclusions de l'enquête ? Une connexion électrique défectueuse entre deux aimants a engendré un court-circuit, ce qui a provoqué un arc électrique, lui-même à l'origine d'une fuite d'hélium liquide dans le vide d'isolation des cryostats, là où se trouvent les masses froides des aimants. Or, si l'hélium est liquide à 1,9 K (à l'intérieur des aimants), il devient gazeux dès que la température dépasse 4,2 K (à l'extérieur des aimants), multipliant au passage son volume par plus de 700. Le tout dans un ensemble de cryostats aussi hermétique qu'une cocotte-minute sans soupape.

Et c'est là que les nouvelles soupapes - les DN200 - entrent en jeu. En cas de fuite d'hélium dans le vide d'isolation, le gaz pourra en effet s'échapper par ces « issues de secours », ce qui limitera le phénomène de surpression. « À raison d'une soupape de sécurité par dipôle, le LHC sera, à terme, équipé de 1344 soupapes, explique Anna Chrul, chef d'équipe adjointe Alfa & Omega. Plus de la moitié d'entre elles ont été installées après l'incident de 2008. Et à partir du 21 mai prochain, nous procéderons à l'installation des 612 dernières. Pour cette mission, nous travaillons en collaboration



Opération de découpe à l'aide de la scie circulaire spécialement conçue au CERN. Cette photo a été prise dans le bâtiment 181, lors d'un entraînement.

avec 7 techniciens de l'institut JINR de Doubna (Russie), venus nous prêter main-forte. »



Après la mise en place de la bride, les points de soudure sont nettoyés à l'aide d'une brosse en inox.

Pour ce faire, les équipes ouvrent d'abord la manchette W, le soufflet externe qui ferme les interconnexions. L'écran thermique, situé juste en-dessous, reste quant à lui en place, faisant ainsi office de protection pour les connexions électriques et les soufflets internes. « Une fois la manchette externe ouverte, nous insérons une couverture ignifugée entre le cryostat – que nous devons percer – et les couches sous-jacentes, qui pourraient s'enflammer pendant l'opération de soudure, ajoute Andrea Musso, chef d'équipe Alfa & Omega. Puis nous glissons un plateau aimanté sous la zone de perçage. Celui-ci permet de récupérer les débris et poussières métalliques engendrés par l'intervention, évitant qu'ils ne se répandent dans la machine. » À l'aide d'une scie circulaire spécialement conçue au CERN, les techniciens, formés et encadrés par Manuel Gomes De Faria, chef d'activité DN200, découpent alors un trou de 20 cm de diamètre, au 10° de millimètre près. La soupape, une bride en inox coiffée d'un couvercle, y est ensuite soudée. À un rythme de 30 installations par semaine, l'équipe d'Andrea Musso va avoir un programme chargé.

Comblant le vide à LHCb

Le mois dernier, le groupe Vide, surface et revêtements (VSC) a été chargé d'une opération inhabituelle des plus délicates dans la cave de l'expérience de LHCb : retirer le tube de faisceau du LHC en préservant entièrement l'intégrité de la délicate enceinte à vide du localisateur de vertex (VELO).

Le détecteur VELO de LHCb est l'un des bijoux de l'expérience. Entouré de vide, il peut être placé très près du faisceau, jusqu'à 5 cm. C'est fantastique du point de vue de la physique, mais très délicat lorsque l'on doit accéder au détecteur. *« En raison de la sensibilité du détecteur VELO et de sa proximité par rapport au faisceau, la collaboration a décidé de ne pas étuver (voir l'encadré) la partie concernée du tube de faisceau, explique Giulia Lanza (TE-VSC-LBV), chargée des opérations liées au vide du faisceau. En conséquence, notre groupe a été chargé de retirer le reste du tube de faisceau du LHC en maintenant entièrement isolée la partie VELO du tube. Ce travail a été réalisé par les membres des groupes VSC-LBV et VSC-EIV, sous la supervision de Cédric Garion. »* Une fois le tube de faisceau retiré, les ingénieurs de LHCb ont davantage de place pour les activités du LS1. Cela a permis aussi au groupe VSC de remplacer l'une des chambres à vide – qui, malgré son étanchéité, n'était pas conforme aux spécifications nominales – ainsi que les supports des chambres à vide.

Pour retirer le tube de faisceau, l'équipe VSC a appliqué une procédure spéciale consistant à injecter du néon dans le tube de faisceau. Ce gaz permet à l'équipe de diviser le tube de faisceau en deux parties, réduisant ainsi au minimum l'exposition à l'air. En outre, le néon étant un gaz noble, il peut rester dans le tube sans altérer son revêtement spécial (voir l'encadré). Une fois mis sous pression avec du néon, le détecteur VELO est isolé simplement à l'aide d'une bride.

Toutefois, le tube de faisceau n'est séparé du détecteur VELO que par une simple feuille d'aluminium très mince, et le moindre changement de pression, aussi léger soit-il, peut occasionner de sérieux dégâts. *« S'il y a un déséquilibre de pression entre le tube de faisceau et le vide du détecteur VELO, la fine feuille d'aluminium peut se déchirer, explique Giulia. Pour éviter*



Le groupe VSC isole le tube faisceau du détecteur VELO à l'aide d'une bride. Image : Gloria Corti.

cela, nous avons maintenu la différence de pression à 4 mbar minimum et avons injecté du néon dans le tube de faisceau et la chambre à vide des détecteurs VELO, préservant ainsi l'équilibre de pression des deux côtés. » Du fait de la construction unique du VELO, l'équipe VSC disposait d'un spécialiste de ce détecteur, à savoir Eddy Jans, du NIKHEF, pour l'aider à mener à bien l'opération.

Le VELO rempli de néon restera en l'état pendant toute la durée du long arrêt. *« Nous le maintiendrons à la pression atmosphérique pendant que les travaux se poursuivront tout autour, conclut Giulia. Toutefois, nous le remettons sous vide dès que possible afin d'assurer l'intégrité parfaite du tube de faisceau lorsque la machine sera remise en service. »*

Katarina Anthony

Étuver le revêtement absorbant non évaporable (NEG)

Le tube de faisceau du LHC est recouvert d'un revêtement absorbant non évaporable (NEG), qui agit comme une pompe à vide interne et qui permet de fournir au LHC l'ultravide dont il a besoin. Pour activer le NEG, on chauffe le tube de faisceau à une température de 250°C. C'est le processus d'« étuvage ». Les sections du tube de faisceau du LHC retirées lors de l'opération en question seront étuvées, avant d'être remises en place à la fin du LS1.

Le LHC... à Londres

En novembre, le *Science Museum* de Londres inaugurera une nouvelle exposition sur le LHC. Adoptant une démarche inédite et ambitieuse, le musée va collaborer avec une équipe de concepteurs éclectique, parmi lesquels un artiste vidéaste et un dramaturge. Ces deux personnalités, lauréates du prix Laurence Olivier, sont plus connues pour leurs œuvres sur scène et sur écran que dans des musées.

L'équipe du *Science Museum* qui est venue au CERN s'attendait à être époustoufflée par la nature hors du commun des activités scientifiques et technologiques menées au Laboratoire. Et elle n'a pas été déçue. Mais ce qui a le plus impressionné les représentants du musée, ce sont toutes celles et ceux qui permettent au Laboratoire d'exister. Physiciens, ingénieurs, personnel administratif, employés des restaurants, transporteurs, logisticiens... Des hommes et des femmes qui partagent tous une même passion pour le CERN et un même enthousiasme quand ils évoquent leur travail. « *Ce qui nous a frappés chez toutes les personnes avec qui nous avons parlé, c'est leur référence permanente à la notion de collaboration internationale et à un nécessaire esprit de curiosité* », confie Alison Boyle, conservatrice de l'exposition *Modern Physics and Astronomy*, à la tête de l'équipe chargée de créer la nouvelle exposition.

La venue au CERN de représentants du *Science Museum* de Londres fut une très belle surprise. Mais comment faire ressentir à des visiteurs la passion qui anime le CERN, et leur donner l'impression de participer eux aussi à l'aventure ? Le musée a choisi de s'entourer de personnalités du monde du théâtre afin de donner au public l'impression de visiter réellement le CERN. Ainsi, l'exposition s'articulera autour de textes écrits par le dramaturge Michael Wynne et de films réalisés par l'artiste vidéaste Finn Ross mettant en scène certains lieux-clés du Laboratoire. Le Centre de contrôle du CERN, l'amphithéâtre principal, le tunnel du LHC et l'une des expériences LHC seront mis à l'honneur : une immersion du visiteur au cœur du Laboratoire, sur fond d'anecdotes racontées par celles et ceux qui y travaillent.

« *Le musée a pour ambition de mettre la science d'avant-garde sur l'agenda culturel, et l'exposition Collider s'inscrit tout à fait dans cette perspective*, poursuit Alison Boyle. *La physique des particules est un sujet ardu pour un musée. Les concepts scientifiques sont méconnus de la plupart des visiteurs et la technologie peu habituelle est souvent déroutante de prime abord. Le LHC,*



Image : Science Museum / Nissen Richards Studio.

c'est un concentré d'extrêmes : gigantisme des appareils et infinitésimalité du monde subatomique ; difficile à représenter derrière des vitrines en verre ! » Des objets seront bien sûr exposés, provenant des collections du musée mais également du CERN et des expériences. Depuis les incontournables aimants du LHC jusqu'à des objets plus personnels, comme le vélo de Roberto Saban, indissociable de ses déplacements dans le tunnel du LHC.

Harry Cliff, physicien de Cambridge et membre de LHCb, a été chargé de représenter la physique moderne auprès du musée et de définir le contenu de l'exposition. Une expérience qui l'a enchanté. « *Ce travail a été très gratifiant et l'enthousiasme de toutes celles et ceux qui ont participé à la conception de l'exposition me rappelle sans cesse à quel point ce que nous faisons au CERN est passionnant. C'est quelque chose que l'on peut facilement oublier lorsqu'on passe deux jours à résoudre un bogue dans un code ROOT*, souligne-t-il. *Je peux dire sans mentir que j'en ai presque autant appris sur le CERN et le LHC que sur les musées. J'ai eu la chance de rencontrer des personnes issues de disciplines très diverses du Laboratoire, que je n'aurais probablement jamais rencontrées dans le cadre de mon travail à LHCb. En fait, le projet n'aurait jamais pu voir le jour sans l'aide de nombreux physiciens, ingénieurs et autres membres du personnel du CERN, qui ont donné de leur temps sans compter et nous*

ont aidés à emmener le LHC jusqu'au Science Museum. » Un sentiment partagé par Alison Boyle : « *Tout le monde au CERN a été incroyablement enthousiaste et coopératif, qu'il s'agisse de trouver des objets et des données numériques pouvant être exposés, de les transporter à Londres, de consacrer du temps pour les interviews et la réalisation des films, d'expliquer le fonctionnement de certaines choses et, surtout, de nous montrer les coulisses du Laboratoire, ce qui permettra de rendre le LHC vivant aux yeux du public.* »

Ces efforts s'avéreront payants pour les projets d'exposition du CERN, en particulier dans la perspective de la rénovation du Microcosm en 2014. Toutes les nouvelles images prises pour l'exposition seront mises à la disposition du CERN, ainsi que tous les contenus créés par le musée.

L'exposition *Collider* ouvrira le 13 novembre 2013 au *Science Museum* de Londres. Elle durera six mois, puis sera présentée dans le monde entier. Entrée gratuite pour les détenteurs d'une carte CERN.

Emma Sanders

Le succès du projet 11 tesla et son potentiel au-delà de la physique des particules

Le 7 mars, une intensité de 12,54 kA a été atteinte dans le modèle d'un mètre de dipôle à simple ouverture, actuellement testé au Fermilab, correspondant au champ sur l'axe de 11,5 tesla. L'objectif fixé pour le projet de dipôles de 11 tesla a été ainsi dépassé.

Le projet de dipôles de 11 tesla est né d'une proposition faite par Lucio Rossi, coordinateur du projet LHC haute luminosité (HL-LHC), en septembre 2010. Étant donné que, si l'on produit un plus grand nombre de collisions dans le LHC, le nombre de débris frappant les aimants augmente, il a suggéré de remplacer plusieurs dipôles de 8 tesla installés dans le tunnel du LHC par des dipôles plus courts de 11 tesla, ce qui permettrait de libérer de l'espace pour installer des collimateurs supplémentaires. Pour cela, la seule solution possible est de recourir à des supraconducteurs en niobium-étain (Nb_3Sn), une technologie de pointe.

La proposition concordait parfaitement avec le programme de R&D de Fermilab sur les aimants à champ élevé, qui a pour objectif de développer des aimants à bobines frettées produisant des champs de plus de 10 tesla, destinés à être utilisés dans de futures machines telles qu'un collisionneur de muons ou un très grand collisionneur de hadrons. Les deux laboratoires ont alors rapidement mis sur pied une collaboration dans le cadre du projet HL-LHC, et conçu et développé ensemble un type d'aimant à partir de bobines frettées de type cos-theta. La première phase du programme sur le modèle de dipôle de 11 tesla, actuellement en cours, vise à démontrer la performance, en ce qui concerne les transitions résistives, d'aimants courts (1-2 m) à simple ouverture. La deuxième phase portera sur la « qualité accélérateur » de la configuration à double ouverture, tout d'abord avec des modèles d'aimants de 1-2 m, avant de passer aux prototypes de dipôles de 5,5 m, compatibles avec les principaux systèmes du LHC.

Il s'agit du deuxième aimant à simple ouverture construit par le Fermilab. Un troisième prototype, en cours de construction par l'équipe de Fermilab, devra traiter une question importante, à savoir la stabilité à long terme. Néanmoins, le test réalisé le 7 mars prouve déjà que l'aimant a le potentiel d'atteindre la qualité accélérateur : il s'agit par exemple du premier aimant d'accélérateur avec un câble avec noyau (le noyau diminue notablement les courants de Foucault pendant la montée en intensité, réduisant ainsi la dépendance sur la rampe) et un filament relativement petit (36 mm).

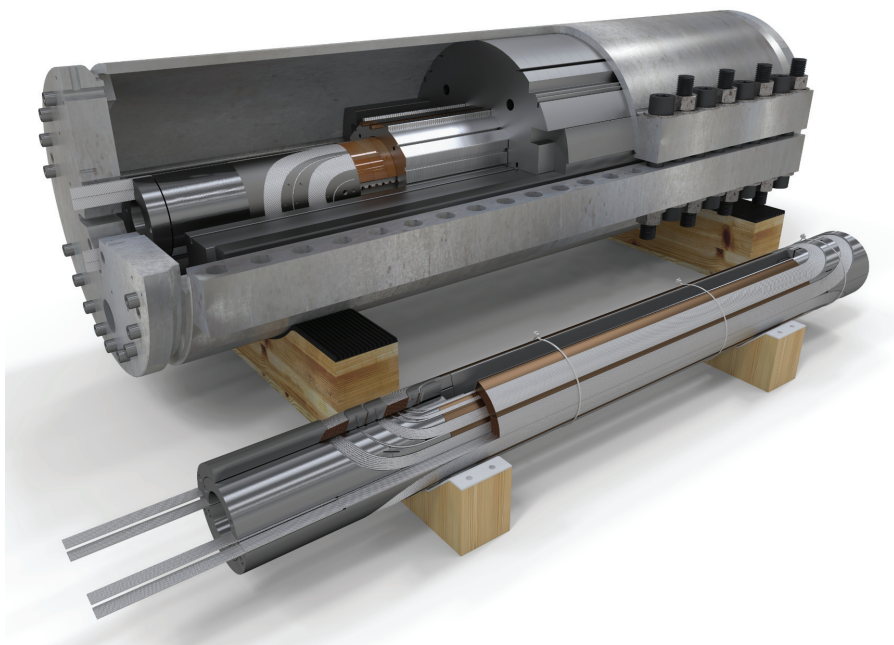


Image de synthèse du modèle d'aimant dipôle FNAL de 11 T, d'une longueur de un mètre, ainsi que d'une paire de bobines CERN. Image : Don Mitchell, FNAL.

La conception et la fabrication du premier modèle d'aimant de 2 m avance également bien au CERN. Tout en reprenant la technologie de bobinage mise au point au Fermilab, l'équipe du CERN s'efforce d'intégrer d'autres caractéristiques intéressantes, comme l'isolation des câbles par une tresse de fibre de verre S2 et de ruban de verre-mica, l'installation de chaufferettes entre les couches, et un nouveau mode de frettage pour précontraindre les bobines en niobium-étain. « Nous sommes actuellement dans la dernière étape de la qualification des outils pour la production des bobines et, si les premiers résultats s'avèrent satisfaisants, nous comptons tester notre premier aimant à simple ouverture aux environs de septembre 2013 », indique Mikko Karppinen, responsable au CERN du projet de dipôles de 11 tesla.

Passer la barre des 10 tesla avec la technologie niobium-étain, relativement nouvelle, au lieu de la technologie niobium-titane, mieux connue, mais moins puissante, pourrait permettre aux scientifiques de concevoir des

collisionneurs de hadrons pouvant atteindre une énergie de 100 TeV dans le centre de masse, soit sept fois plus que l'énergie nominale du Grand collisionneur de hadrons.

Autre avantage de la technologie niobium-étain : des applications dépassant le cadre de la physique des particules. Comme le fait observer Giorgio Apollinari, chef de la division technique de Fermilab : « Les hôpitaux disposeront de systèmes d'imagerie par résonance magnétique (IRM) équipés de Nb_3Sn , qui fourniront des images plus précises grâce aux champs magnétiques élevés obtenus avec ces aimants, ce qui permettra d'améliorer les diagnostics médicaux. »

CERN Bulletin



Éthique - s'adresser d'abord à soi-même

Une bonne éthique commence manifestement avec soi-même. Il en va de même avec le Code de conduite du CERN : il n'est pas conçu pour rappeler à Unetelle ou Untel qu'elle/il devrait être en accord avec ses valeurs ; son intention est de rappeler à chacun d'entre nous que nous devrions d'abord l'appliquer à nous-mêmes. Dans quel intérêt ?

Considérons par exemple quelqu'un qui ne fait preuve d'aucune honnêteté, qui ne respecte aucune différence, ou qui offense les autres. Comment une telle personne peut-elle sincèrement vivre avec elle-même ? Il est très important pour chacun d'entre nous de créer dans notre esprit un environnement dans lequel nous pouvons vivre avec nous-même, en accord avec les valeurs humaines les plus nobles. L'intégrité, la sincérité, l'ouverture, l'empathie et le respect se trouvent certainement parmi ces valeurs. Essayons donc d'être tout à fait clair avec nous-même, transparent même. Naturellement, nous nous conduirons alors de la même façon avec les autres, et les respecterons autant que nous nous respectons nous-même.

Lao Tseu a dit : « Lorsque vous êtes contents d'être simplement vous-même et que vous ne vous comparez ou n'entrez en compétition avec personne, tout le monde vous respecte. »

Pour changer et pour vous amuser, laissez-moi partager un conte zen avec vous :

Il était une fois un berger qui mena son troupeau au bord de la rivière pour que ses bêtes puissent boire de l'eau fraîche et limpide. Lorsqu'il approcha de la rivière, il remarqua un homme en amont qui se lavait les oreilles dans le courant. « *Que fais-tu ?* », lui cria le berger. L'homme lui répondit : « *Je viens d'entendre des paroles injustes et malveillantes qui ont souillé mon esprit. Alors je me lave les oreilles pour les faire disparaître. Je ne veux pas qu'elles restent dans ma tête.* » « *Oh ! Je te remercie beaucoup de m'en informer* », répondit le berger. « *Dans de telles conditions, je vais mener mon troupeau ailleurs, pour que mes bêtes puissent étancher leur soif, car franchement, je ne veux pas qu'elles boivent de l'eau aussi sale.* » Et il s'en alla.

C'est clair, non ? Si nous voulons que chacun puisse travailler dans un environnement respectueux, nous devrions commencer

par nous appliquer à nous-même une éthique noble et agir selon elle. Étant donné qu'il est fort improbable que nous puissions changer le comportement d'autres personnes, la meilleure stratégie est que chacun fasse ce demi-tour sur soi et se regarde lui-même en premier lieu.

Conclusion :

Autant que chacun donne le meilleur de soi, de façon à garantir le succès scientifique, d'ingénierie, financier, environnemental, de sécurité, de ressources humaines et également de tous les autres domaines de notre Organisation. Nous devrions également garantir un respect mutuel et une bonne éthique dans cette Organisation, en nous regardant d'abord nous-même, sans attendre que les autres en fassent autant.

Vincent Vuillemin



Mauvaises (Re)Présentations

Cette fois encore, nous aimerions aborder le problème des droits d'auteur, mais avec un petit changement. Après nos articles « Musique, vidéos et risques pour le CERN » et « Licences de logiciels : soyez honnêtes ! », il s'agit maintenant de l'utilisation de photos, musiques et images « trouvées » sur internet dans vos présentations, publications, pages web, etc.

Récemment, une vidéo produite pour le CERN, qui contenait une musique de fond empruntée à un artiste contemporain populaire, a été publiée sur YouTube et Facebook. Malheureusement, les « producteurs » n'avaient pas correctement acquis les droits nécessaires à l'utilisation de cette musique. Ils pensaient que l'acheter sur iTunes était suffisant. Mais c'est faux : « acheter » vous donne le droit d'écouter, pas le droit de distribuer ou de republier. Par conséquent, la vidéo a dû être retirée de YouTube et de Facebook.

De la même façon, combien d'entre nous utilisent dans leurs présentations des graphiques ou autres images « trouvées » sur internet ? Combien améliorent leurs

pages web avec des photos ou des polices provenant d'internet ? Est-ce bien prudent ? Schémas, images, photos ou musiques publiés sur internet conservent un propriétaire, lequel peut réclamer des droits d'auteur lorsque nous (ré)utilisons ses œuvres. Le fait que ces ressources soient accessibles n'implique pas que nous puissions les copier ou les réutiliser. Il en est ainsi avec la musique mentionnée précédemment ou avec les *shareware* qui peuvent être utilisés pendant une période d'essai mais doivent être achetés au bout d'un certain temps. Seuls les *freeware* sont réellement libres de droits. Pour vous et pour l'Organisation, il peut être assez gênant de se faire prendre en violation du droit d'auteur, sans parler

des conséquences légales qui peuvent en découler.

Ainsi, pour votre sécurité, vérifiez que vous possédez les droits nécessaires avant d'utiliser de telles ressources. Si vous ne les avez pas, il existe un certain nombre de dépôts d'images (par exemple BigStockPhoto.com ou iStockPhoto.com) sur lesquels vous pouvez acheter des images, graphiques ou photos. Ce ne sont que quelques euros d'investis pour éviter les ennuis. Si vous désirez vraiment une image, un graphique ou une photo en particulier, demandez la permission à l'auteur ou au propriétaire des droits. Au minimum, indiquez l'origine en citant

l'URL source. En revanche, réutiliser de la musique pour l'intégrer à des pages web ou à des publications est plus difficile. Nous vous conseillons d'éviter de le faire, à moins que vous soyez certain que la musique est libre de droits et que vous pouvez l'utiliser librement.

Rappelez vous de plus qu'enfreindre des droits d'auteurs peut avoir des effets néfastes sur la réputation de l'Organisation,

et constitue une violation des règles informatiques du CERN. Essayez de vous abstenir de partager de la musique ou des vidéos achetées pour votre usage personnel, vous n'avez généralement pas le droit de les redistribuer. Respectez les conditions d'utilisation et les droits d'auteurs des logiciels informatiques, en particulier ceux fournis pour des usages professionnels au CERN. Enfin, faites attention quand vous réutilisez des photos ou images « trouvées »

sur internet dans des présentations ou sur des sites : elles peuvent être accompagnées de frais d'utilisation.

Pour de plus amples informations, des questions ou de l'aide, consultez notre site web ou contactez-nous via **Computer.Security@cern.ch**.

L'équipe de Sécurité informatique



Porte E du site de Meyrin - Rappel

La Porte E (« Charles de Gaulle ») a fait l'objet d'accords internationaux entre le CERN, la Suisse et la France, ayant pour but de désengorger les postes frontières de Prévessin-RN84 et Meyrin-Route.

Sur la base de ces accords, le Directeur général a édicté un « Règlement d'utilisation de la Porte E » (publié sur le site <http://www.cern.ch/relations/>) qui prévoit, notamment, ce qui suit :

a) La Porte E est ouverte du lundi au vendredi, hormis les jours fériés du CERN, de 7h00 à 9h30, pour l'entrée sur le domaine, et de 16h30 à 19h00, pour la sortie du domaine.

b) Sont autorisés à utiliser la Porte E :
– les membres du personnel du CERN (éventuellement accompagnés de leurs enfants se rendant au Jardin d'enfants du CERN),
– le personnel des entreprises intervenant sur le domaine du CERN, munis des trois documents suivants :

- carte d'accès CERN Bleue «C» ou Rouge «E», prouvant qu'ils sont autorisés à utiliser la porte E,
- carte d'identité nationale, si les réglementations française et suisse le prévoient, ou passeport national (avec visa si les réglementations française et/ou suisse l'exigent),
- titre de séjour français, s'ils demeurent sur le territoire français et n'ont pas la nationalité suisse ou celle d'un État membre de l'Union européenne (par exemple, un titre de séjour spécial AT, FI ou CD délivré par le Ministère français des Affaires étrangères et européennes).

c) Toute personne utilisant la porte E doit présenter spontanément sa carte d'accès CERN à l'agent de surveillance en poste et attendre que ce dernier lui donne l'autorisation expresse de passage.

d) Seul le transport d'effets personnels non assujettis à une déclaration en douane est autorisé (cf. sites officiels des douanes suisses et françaises, p. ex. ici).

e) De plus, la circulation de personnes est autorisée exclusivement pour se rendre, dans le cadre du service, sur le site de Meyrin en provenance du territoire français ou vice-versa (il est strictement interdit d'utiliser la porte E dans le but d'accéder aux territoires des États hôtes situés en dehors de l'enceinte de l'Organisation).

*Service des Relations avec les Pays-hôtes
[http://www.cern.ch/relations/
relations.secretariat@cern.ch](http://www.cern.ch/relations/relations.secretariat@cern.ch)
Tél. : 72848*

Impôts en France | Communication concernant l'attestation annuelle d'imposition interne 2012 et la déclaration de revenus 2012

Nous rappelons que l'Organisation prélève chaque année un impôt interne sur les prestations financières et familiales qu'elle verse aux membres du personnel (voir Chapitre V, Section 2, des Statut et Règlement du Personnel) et que ces derniers sont exemptés de l'impôt sur le revenu sur les traitements et émoluments versés par le CERN.

I-Attestation annuelle d'imposition interne 2012

L'attestation annuelle d'imposition interne 2012, délivrée par le Département des finances, achats et transfert de connaissances, est disponible depuis le **15 février 2013**. Elle est destinée uniquement aux autorités fiscales.

Si vous êtes actuellement membre du personnel du CERN, vous avez reçu un message électronique contenant un lien conduisant à votre attestation annuelle, à imprimer si nécessaire.

Si vous n'êtes plus membre du personnel du CERN ou que vous ne parvenez pas à accéder à votre attestation annuelle comme indiqué ci-dessus, vous trouverez sur cette page les informations nécessaires pour l'obtenir.

En cas de difficultés pour accéder à votre attestation annuelle, un courrier électronique expliquant le problème rencontré doit être adressé à helpdesk@cern.ch.

II - Déclaration de revenus 2012 en France

La déclaration de revenus 2012 doit être remplie conformément aux indications disponibles à l'adresse suivante : **https://cern.ch/admin-eguide/Impots/proc_impot_decl-fr_fr.asp**.

Pour toute question spécifique, vous êtes prié(e) de contacter directement votre centre des impôts.

Les retraités ne sont pas concernés par cette information puisque, n'étant plus membres du personnel du CERN, ils sont imposables selon le droit commun.

*HR Department
Contact: 73903*

Déclaration d'impôt : à l'intention des membres du personnel et des pensionnés résidant en France

Taux de change pour l'année 2012

Pour l'année 2012, le taux de change moyen annuel est de EUR 0,83 pour CHF 1.

Département des Ressources humaines

Événement au Globe | Conférence d'Hervé Dessimoz et Thomas Büchi | 14 mai

Le développement durable au sommet, par Hervé Dessimoz et Thomas Büchi.

Globe de la science et de l'innovation
Route de Meyrin, 1211 Genève
Mardi 14 mai 2013 à 20h30
Conférence en français

Hervé Dessimoz et Thomas Büchi se sont investis dans le développement durable depuis les années 2000. Ils ont réalisé le Palais de l'équilibre à l'Expo.02.

En collaboration avec la Cité des sciences et de l'industrie (Paris), ils ont exécuté la scénographie destinée à sensibiliser les visiteurs aux préceptes du développement durable.

Offert par la Confédération suisse, le pavillon a été remonté au CERN en 2004 ; c'est aujourd'hui le Globe de la science et de l'innovation.

Le Refuge du Goûter, sur la voie du Mont-Blanc, est l'aboutissement de cette recherche permanente dans le domaine du développement durable, mais c'est principalement la démonstration que si l'on peut construire à 3 835 m un bâtiment autonome sur le plan énergétique pour son fonctionnement, plus d'excuses de ne pas le faire en plaine.

Maître d'ouvrage : Fédération française des clubs alpins de montagne.

Hervé Dessimoz est architecte EPFL SIA, PDG du Groupe H.
Thomas Büchi est ingénieur Bois, PDG de Charpente Concept.

» Tout public - Entrée libre
» Nombre de places limité - Réservation indispensable
» Réservation au +41 22 767 76 76 ou cern.reception@cern.ch

Globe Info

Université de Genève | Séminaire de physique corpusculaire | 15 mai

Thorium or Uranium fuel cycle for advanced nuclear reactors ? Fuel recycling, multi-recycling, breeding and burning, Dr Jiri Krepl, Paul Scherrer Institut (PSI).

Mercredi 15 mai, 11h15
Science III, Auditoire 15081
30, quai Ernest-Ansermet, 1211 Genève 4

Abstract: Thorium fuel cycle provides several advantages, which make it very attractive; e.g. lower waste production and possibly improved reactor safety. However, there are also some drawbacks if compared with Uranium cycle. The seminar will provide an overview of basic physical features of both Thorium and Uranium fuel cycles and comparison of their performance (criticality, breeding gain) and safety-related (Doppler effect, coolant density effect) parameters, with respect to the fuel recycling, multi-recycling, breeding and burning.

Organisé par le Prof. Teresa.Montaruli@unige.ch et le Prof. Giuseppe.Iacobucci@unige.ch.

Événement au Globe | Conférence de Cédric Villani | 21 mai

La naissance des idées - réflexions sur la nature et l'histoire de la mathématique et de la physique, par Cédric Villani.

Globe de la science et de l'innovation
Route de Meyrin, 1211 Genève
Mardi 21 mai 2013 à 18h00
Conférence en français -
Traduction en anglais

Cédric Villani développera lors de sa conférence ce qu'il présente comme les « ingrédients » nécessaires à la naissance des idées. À l'évidence, un cerveau bien fait est une condition essentielle, mais pas suffisante. Le chercheur doit aussi avoir accès à une documentation riche, que l'ère internet a rendu facile. Un autre élément est la motivation, dont on ne sait pas ce qui la suscite vraiment. L'environnement intellectuel et les contraintes sont également des moteurs de créativité, sans oublier la persévérance et la chance. Une idée intéressante a peu de chances d'émerger sans un mélange d'intuition et de travail, assorti de nombreuses tentatives infructueuses.

Il cite à ce sujet Henri Poincaré : « *La pensée n'est qu'un éclair au milieu d'une longue nuit, mais c'est cet éclair qui est tout* ».

Il illustrera cette conférence avec des réflexions sur la nature et l'histoire de la mathématique et de la physique.

Cédric Villani est un mathématicien de renommée mondiale, l'un des meilleurs spécialistes des équations de la théorie cinétique des gaz et des plasmas, et du transport optimal. Il a reçu en 2010 la Médaille Fields, la plus prestigieuse des récompenses du monde mathématique. Après avoir occupé des postes à Atlanta, Berkeley et Princeton et à l'École normale supérieure de Lyon de 2000 à 2009, il est actuellement professeur à l'Université de Lyon et directeur de l'Institut Henri Poincaré à Paris. Il a publié en 2012 « *Théorème vivant* ». Vulgarisateur scientifique, il aime partager sa passion avec enthousiasme et humour.

Cette soirée est organisée par le Groupement des français du CERN (GFC) et s'inscrit dans le cadre du programme annuel grand public proposé par le CERN dans le Globe.

» Tout public - Entrée libre
» Nombre de places limité - Réservation indispensable
» Réservation au +41 22 767 76 76 ou cern.reception@cern.ch

Globe Info

Jours fériés | Horaires d'ouverture des restaurants

Pour votre information, veuillez noter qu'en dehors des horaires d'ouverture habituels :

- Le Restaurant n°1 sera ouvert de 7h00 à 23h00 le mercredi 1^{er} mai, le jeudi 9 mai (Ascension) et le lundi 20 mai (Pentecôte) – le vendredi 10 mai ouverture aux horaires habituels.
- Le Restaurant n°2 sera fermé les 3 jours fériés mais ouvert le vendredi 10 mai aux horaires habituels (brasserie fermée).
- Le Restaurant n°3 sera fermé les 3 jours fériés ainsi que le vendredi 10 mai.



En pratique

Conférence | De Newton à Hawking et au-delà | 28 mai

De Newton à Hawking et au-delà : handicap et égalité, l'incidence de cette question sur la physique des particules, Tom Shakespeare.

Mardi 28 mai 2013 – 11h30 – 13h
Amphithéâtre principal – Salle 500-1-001

Conférence organisée par le programme Diversité du CERN En anglais, avec interprétation simultanée en français

D'après le Rapport mondial sur le handicap récemment publié, 15% de la population mondiale vit avec un handicap. C'était aussi le cas de certains physiciens célèbres, tels qu'Isaac Newton et Paul Dirac, qui aujourd'hui pourraient être considérés comme « neuro-atypiques », et c'est le cas de Stephen Hawking. La conférence présentera un aperçu de la situation du handicap au niveau mondial, et évoquera les barrières sociales auxquelles se heurtent les personnes concernées. Il sera question également de personnes en situation de handicap ayant à leur actif des réalisations remarquables. Enfin, quelques suggestions seront faites sur le respect et l'inclusion de ces mêmes personnes sur le lieu de travail.

Tom Shakespeare est spécialiste de sciences sociales et d'éthique, et il travaille depuis 25 ans sur la question du handicap ; il a notamment travaillé sur l'art traitant du handicap et s'est intéressé à la formation à l'égalité dans le domaine du handicap. Il est l'auteur de nombreuses publications et a participé à de nombreuses émissions ; il est également connu pour son blog sur l'histoire du handicap disponible sur disabledlives.blogspot.com, ainsi que pour sa chronique mensuelle *Die Andere Sicht* dans le magazine *Folio* de la NZZ. De 2008 à 2013, Tom Shakespeare a travaillé sur la question du handicap et de la réadaptation auprès de l'Organisation mondiale de la santé à Genève. Il enseigne actuellement la sociologie médicale à l'École de médecine de l'Université d'Anglia, à Norwich (Royaume-Uni).



Formation et développement

Safety Training : places disponibles en mai 2013

Il reste des places dans les formations Sécurité suivantes. Pour les mises à jour et les inscriptions, veuillez vous reporter au Catalogue des formations sécurité.

Formation Masque autosauveteur

14-MAY-13, 8h30 – 10h00, en français
14-MAY-13, 10h30 – 12h00, en français
16-MAY-13, 8h30 – 10h00, en anglais
16-MAY-13, 10h30 – 12h00, en anglais
21-MAY-13, 8h30 – 10h00, en français
21-MAY-13, 10h30 – 12h00, en français
23-MAY-13, 8h30 – 10h00, en anglais
23-MAY-13, 10h30 – 12h00, en anglais
28-MAY-13, 8h30 – 10h00, en français
28-MAY-13, 10h30 – 12h00, en français
30-MAY-13, 8h30 – 10h00, en anglais
30-MAY-13, 10h30 – 12h00, en anglais

Habilitation électrique personnel non électricien

16-MAY-13 au 17-MAY-13, 9h – 17h30, en français

Manipulation d'extincteurs : exercices sur feux réels

08-MAY-13, 10h30 – 12h30, en français
10-MAY-13, 10h30 – 12h30, en français
15-MAY-13, 8h30 – 10h30, en français
15-MAY-13, 10h30 – 12h30, en français
17-MAY-13, 8h30 – 10h30, en français
17-MAY-13, 10h30 – 12h30, en français
22-MAY-13, 8h30 – 10h30, en français
22-MAY-13, 10h30 – 12h30, en français
24-MAY-13, 14h00 – 16h00, en français
24-MAY-13, 16h00 – 18h00, en français
29-MAY-13, 8h30 – 10h30, en français

29-MAY-13, 10h30 – 12h30, en français
31-MAY-13, 8h30 – 10h30, en anglais
31-MAY-13, 10h30 – 12h30, en anglais

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

12-APR-13, 8h30 – 17h30, en français

Recyclage - Formation masque auto-sauveteur

13-MAY-13, 8h30 – 10h00, en français
13-MAY-13, 10h30 – 12h00, en anglais
27-MAY-13, 8h30 – 10h00, en français
27-MAY-13, 10h30 – 12h00, en anglais

Recyclage - Habilitation électrique personnel électricien basse tension

14-MAY-13 au 15-MAY-13, 9h – 17h30, en français

Secourisme – Cours de base

16-MAY-13, 8h15 – 17h30, en français
23-MAY-13, 8h15 – 17h30, en anglais

Sécurité radiologique - Zone contrôlée - Cours A pour employés CERN et associés CERN

16-MAY-13, 8h30 – 17h00, en anglais
17-MAY-13, 8h30 – 17h00, en anglais
21-MAY-13, 8h30 – 17h00, en français
30-MAY-13, 8h30 – 17h00, en anglais
31-MAY-13, 8h30 – 17h00, en anglais

Travail en hauteur - Utilisation du harnais contre les risques de chutes de hauteur

14-MAY-13, 9h – 17h30, en français
23-MAY-13, 9h – 17h30, en anglais

Isabelle CUSATO, HSE Unit

Formateurs masques autosauveteurs

Neuf nouveaux formateurs masques autosauveteurs ont été formés depuis début 2013, ce qui porte à 26 le nombre total de formateurs masques autosauveteurs. Cela permet de répondre à l'augmentation des besoins en formation dans le cadre du LS1.

Grâce aux formateurs masques autosauveteurs, 1650 personnes ont été formées au port du masque en 2012, et déjà près de 500 personnes depuis début 2013. Merci aux formateurs et à ceux qui rendent possible cette formation.

Pour rappel, les cours masques autosauveteurs sont programmés de la façon suivante :

- Sessions de formation initiale : tous les mardis et jeudis matin (2 sessions – 8h30 et 10h30), durée 1h30, en français et en anglais – enregistrement à partir du Catalogue de formations CERN – Code de cours 077Y00.
- Sessions de recyclage : tous les lundis matin (2 sessions – 8h30 et 10h30), durée 1h30, en français et en anglais – enregistrement à partir du Catalogue de formations CERN – Code de cours 077Y00R.

Pour toute demande spécifique de formation, contacter directement le Safety Training : safety.training@cern.ch.



Electronics design

	Next Session	Duration	Language	Availability
Altium Designer: Essentials	04-Jun-13 to 07-Jun-13	4 days	English	10 places available
Altium Designer: Front End Specialist (Advanced)	23-Sep-13 to 24-Sep-13	2 days	English	10 places available
Altium Designer: PCB Specialist (Advanced)	25-Sep-13 to 27-Sep-13	3 days	English	6 places available
CAO = Allegro Design Entry HDL Front-to-Back Flow v16.6	04-Jun-13 to 06-Jun-13	3 days	English	5 places available
Effets des Radiations sur les composants et systèmes électroniques	20-Mar-13 to 21-Mar-13	1 day 4 hours	French	8 places available
LabVIEW: High-Throughput FPGA and FlexRIO	22-Apr-13 to 24-Apr-13	3 days	French	9 places available
Siemens - STEP7 : level 2	10-Jun-13 to 14-Jun-13	5 days	French	4 places available

Mechanical design

	Next Session	Duration	Language	Availability
AutoCAD - level 1	02-May-13 to 08-May-13	4 days	French	2 places available
AutoCAD Electrical	14-Oct-13 to 18-Oct-13	5 days	French	5 places available
CATIA V5 Kinematics and DMU Fitting	06-May-13 to 07-May-13	2 days	French	6 places available
CATIA-SmarTeam Basics	22-Apr-13 to 17-May-13	10 days	French	4 places available
SmarTeam - CATIA data manager at CERN	22-May-13 to 24-May-13	3 days	French	6 places available
SmarTeam - Refresher	21- Mai-13	8 hours	French	2 places available

Software and system technologies

	Next Session	Duration	Language	Availability
C++ Part 1 - Hands-On Introduction	13-May-13 to 16-May-13	4 days	English	One more place available
Core Spring	23-Sep-13 to 26-Sep-13	4 days	English	6 places available
ITIL Foundations (version 3) EXAMINATION	12-Juin -13	1 hour	English	12 places available
Introduction to Linux	12-Jun-13 to 14-Jun-13	3 days	English	7 places available
JAVA - Level 2	03-Jun-13 to 06-Jun-13	32 hours	English	4 places available
JavaScript for web development	27-May-13 to 29-May-13	3 days	English	5 places available
Joint PVSS-JCOP Framework	01-Jul-13 to 05-Jul-13	4 days 3 hours	English	7 places available
Oracle Certified Professional	17-Jun-13 to 21-Jun-13	5 days	English	4 places available
Oracle Database SQL Tuning	22-May-13 to 24-May-13	3 days	English	7 places available



Formation en management & communication

Management and communication courses – Places available

There are places available in some management and communication courses taking place in the period April to June 2013.

For advice, you can contact Erwin Mosselmans (tel. 74125, erwin.mosselmans@cern.ch)

or Nathalie Dumeaux (tel. 78144, nathalie.dumeaux@cern.ch)

Course in English (or bilingual)	Dates	Duration	Language	Availability
Managing stress	29 and 30 May	2 days	English	3 places
Making Presentations	30, 31 May & 25 June	3 days	English	2 places
Communicating Effectively - Residential course	4 to 6 June	3 days	Bilingual	9 places
Handling difficult conversations (Adapted from Dealing with Conflict)	7 and 14 June and 13 September	3 days	English	6 places
Voice and Nonverbal Behaviour in Speech Communication	17 and 18 June	1 day 4 hours	English	7 places
Managing Teams	18 to 20 June	3 days	English	3 places
Quality Management	08 to 9 July	2 days	English	8 places
Cours en français				
Savoir gérer les discussions difficiles	15 et 22 mai et 26 juin	3 jours	Français	9 places
Les enjeux de la voix et du comportement non verbal dans la communication orale	21 au 22 mai	1 jour 4 heures	Français	5 places
Communiquer pour convaincre	28, 29 mai	2 jours	Français	7 places
Gestion du stress	5 et 6 juin	2 jours	Français	2 places