



Nos 47-48 | 19 & 26 novembre 2012

Plus d'articles sur :

<http://bulletin.cern.ch>

## ALPHA-2, le retour



L'équipe d'ALPHA met en place le nouvel aimant solénoïde supraconducteur.

Alors qu'un grand nombre d'expériences se préparent à un rythme de travail soutenu pendant la longue période d'arrêt, il en est une dont l'activité est déjà intense : ALPHA-2. Les derniers éléments, qui sont arrivés le mois dernier, vont permettre de remplacer complètement le dispositif expérimental ALPHA. À la différence de celle qui l'a précédée, cette expérience a été spécialement conçue pour mesurer les propriétés de l'antimatière.

La collaboration ALPHA travaille sans relâche pour que le dispositif ALPHA-2 soit opérationnel sous peu, ce qui laisse aux scientifiques quelques semaines d'exploitation avant l'arrêt du décélérateur d'antiprotons, le 17 décembre. « Nous voulons vraiment mettre à l'épreuve ce dispositif avant la fin de l'année. Si nous devons lui apporter des modifications, nous pourrons le faire pendant le long arrêt, explique Jeffrey Hangst, porte-parole de l'expérience ALPHA. Ainsi, au lieu de commencer la campagne 2014 en phase de mise en service, nous pourrons directement commencer l'exploitation. »

Le premier élément livré, acheminé depuis le laboratoire TRIUMF, au Canada, a été le cryostat d'ALPHA-2. Ce cryostat sera traversé par 16 amenées de courant, qui alimen-

teront les huit aimants supraconducteurs du nouveau piège à atomes d'ALPHA-2. Ces amenées permettront d'utiliser moins d'hélium liquide. « Ces amenées de courant ont été fournies par le CERN. Elles utilisent une technologie particulière élaborée spécifiquement pour le LHC, explique Jeffrey Hangst. Notre collaboration, en raison de sa taille modeste, n'aurait jamais eu les moyens de financer cette technologie. »

(Suite en page 3)

### Visite de CTF3, l'installation d'essai du CLIC

Le service de communication interne du CERN organise une visite de l'installation CTF3 pour les détenteurs d'une carte d'accès du CERN. Plus de détails en page 4.

Pour participer, envoyez un e-mail à [bulletin-editors@cern.ch](mailto:bulletin-editors@cern.ch).

### Le mot du DG

#### Notre première priorité

Après trois ans d'exploitation du LHC, nous n'en sommes encore qu'aux prémices d'un long programme de recherche auprès de notre installation phare, et j'espère que l'on se rappellera du 4 juillet 2012 comme une date parmi d'autres au chapitre des nombreuses découvertes historiques qui vont suivre dans les prochaines années. La pleine exploitation du LHC reste la première priorité du CERN pour les dix ans à venir, voire plus. À l'heure où les spéculations vont bon train sur les futures installations possibles suite à la découverte d'une nouvelle particule aux caractéristiques compatibles avec

(Suite en page 2)

### Dans ce numéro

#### Actualités

ALPHA-2, le retour	1
Notre première priorité	1
Étude du Higgs : ce n'est que le début	2
Dernières nouvelles du LHC : à son meilleur niveau	3
Première phase de R&D du CLIC achevée	4
Modeler les modèles	5
La Métamorphose, de F. K.*	6
Vidyo, un outil de collaboration pour la planète CERN	6
Un pompier du CERN champion du monde de boxe	7
Jouons à cache-cache !	7
Le coin de l'Ombuds : la troisième partie prenante, l'institution	8
Paul Beynel (1944-2012)	8
William J. Willis (1932-2012)	9

Officiel	9
En pratique	9

#### 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



(Suite de la page 1)

## Notre première priorité

particule aux caractéristiques compatibles avec celles du Higgs, il est fondamental de le rappeler. Pour cela, il faudra bien sûr poursuivre notre collaboration à l'échelle planétaire, et il est essentiel que le CERN travaille de manière constructive avec d'autres régions.

Il faudra bien sûr poursuivre notre collaboration à l'échelle planétaire, et il est essentiel que le CERN travaille de manière constructive avec d'autres régions.

Il importe de regarder devant nous, d'autant qu'en physique des particules, la réalisation de nouveaux projets est un long processus, et que notre discipline devient par nature de plus en plus mondiale. C'est la raison pour laquelle la communauté européenne de la physique des particules s'attèle à présent à mettre à jour sa stratégie à long terme. Regarder devant nous nous a permis d'être prêts sur le plan technologique pour construire le LHC lorsque le moment a été propice, au milieu des années 1990, pour solliciter

un financement auprès de nos États membres. Et regarder devant nous a permis à la technologie du collisionneur linéaire d'arriver au stade où une telle machine pourrait être construite aujourd'hui s'il y avait une volonté politique en ce sens.

C'est ce genre d'anticipation qui, associé au nouvel élan apporté par la découverte annoncée en juillet par ATLAS et CMS, a conduit les physiciens japonais à dire qu'ils étaient prêts à construire un collisionneur linéaire « usine à Higgs ». Le Japon a défini récemment sa stratégie pour la physique des particules et fait du collisionneur linéaire sa première priorité. La nouvelle a été annoncée lors de la réunion consacrée à la stratégie européenne pour la physique des particules, à Cracovie, en septembre ; et, lors de ma récente visite au Japon, j'ai pu constater que les plus hauts milieux politiques et scientifiques s'en faisaient l'écho.

Le Japon propose d'accueillir un collisionneur linéaire qui serait construit en deux étapes : une usine à Higgs, puis une machine de plus haute énergie. L'essentiel du financement serait apporté par le Japon, le reste par d'autres régions du monde. Ce serait un projet audacieux pour le Japon, mais, même si sa construction devait commencer demain, il faudrait une décennie avant qu'une telle machine ne soit opérationnelle : elle entrerait en service au moment où le LHC aurait

atteint les deux tiers de sa durée de vie opérationnelle.

On me demande souvent quelle est ma position à l'égard de la proposition japonaise et je réponds que nous devons attendre que le processus de mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules soit parvenu à terme. L'engagement de l'Europe auprès d'autres régions, que ce soit pour l'exploitation du LHC ou pour la participation de ce continent à des projets menés ailleurs dans le monde, est l'une des grandes questions à l'étude par le Groupe sur la stratégie européenne. Toutes les options - collisionneur de leptons, collisionneur électron-proton, Super LHC, et autres ambitieuses installations neutrino - doivent être examinées par ce groupe et synthétisées dans une proposition cohérente qui sera présentée au Conseil du CERN pour discussion en mars, et pour approbation en mai. En mai, la session du Conseil se tiendra à Bruxelles, ce qui permettra de présenter la stratégie aux ministres européens de la science réunis pour le Conseil européen compétitivité. En attendant, la communauté mondiale de la physique des particules va continuer à savourer les performances du LHC, de ses expériences et de son informatique, permettant de récolter une riche moisson de nouveaux résultats.

Rolf Heuer

## Étude du Higgs : ce n'est que le début

**Même les spécialistes ne parlent pas de « boson de Higgs » pour désigner la particule découverte en juillet. Les physiciens hésitent encore à l'appeler ainsi car ils veulent être sûrs que ses propriétés correspondent à celles prédites par la théorie. Cette semaine, lors de la conférence HCP, à Kyoto, CMS et ATLAS ont présenté leurs derniers résultats : une analyse plus détaillée a permis d'aboutir à une valeur plus précise de la masse de la particule et de commencer à mettre en évidence des voies de désintégration encore jamais observées.**

Depuis juillet, ATLAS comme CMS s'attachent à affiner l'analyse de leurs données. D'importantes équipes de physiciens ont étudié dans leurs moindres détails tous les signaux et toutes les informations pouvant être extraits des données. Grâce à cet effort collectif, les deux collaborations ont pu récemment préciser la masse de la nouvelle particule et présenter plusieurs nouvelles mesures qui commencent à lever le voile sur ses propriétés.

ATLAS a analysé un vaste échantillon de données ( $13 \text{ fb}^{-1}$ ) à une énergie de 8 TeV. Ces nombreuses statistiques permettront à la collaboration d'étudier certains processus de physique – comme les désintégrations de la nouvelle particule en deux photons ou en quatre leptons – qui conduiront à de meilleures mesures des propriétés.

Il a également été question à Kyoto de l'observation préliminaire de nouvelles voies de désintégration de la nouvelle particule (en deux taus ou en deux quarks b). Dans l'ensemble, les résultats sont compatibles avec les prédictions concernant le Higgs du Modèle standard. Pour ATLAS, la masse de la nouvelle particule s'établit désormais à  $m_X = 126 \text{ GeV}$ .

Des résultats similaires ont été présentés par CMS. Les statistiques plus nombreuses obtenues ont permis de préciser davantage les résultats présentés en juillet. Ainsi, la masse de la nouvelle particule mesurée par CMS s'établit à :

$m_X = 125,8 \pm 0,4(\text{stat}) \pm 0,4(\text{syst}) \text{ GeV}$ . Le signal présente maintenant une signification de 6,8 sigmas. L'analyse montre également que les caractéristiques de la nouvelle

particule semblent s'approcher de celles que le boson de Higgs est censé posséder, et ses désintégrations en fermions (comme les particules tau) commencent à devenir significatives. Les couplages du nouveau boson sont bien en deçà de 2 écarts types par rapport aux valeurs prédites par le Modèle standard.

À mesure que les expériences passeront de la phase de la découverte à une phase de mesures et d'études approfondies, les analyses se poursuivront. Sur la base du plus grand échantillon de données dont elles disposent, les collaborations prévoient de présenter dans le courant des prochains mois des résultats actualisés.

Antonella Del Rosso

# Dernières nouvelles du LHC : à son meilleur niveau

LHCb est une expérience particulière : le nombre d'événements que le détecteur est capable de prendre en charge par croisement de paquets est limité. En conséquence, la luminosité maximale obtenue par l'expérience en 2012 avoisine les  $4 \times 10^{32} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ , alors que celle d'ATLAS et de CMS est de l'ordre de  $7,7 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ . Or LHCb souhaite accumuler le plus de luminosité possible.

15-Nov-2012 10:31:27	Fill #: 3288	Energy: 4000 GeV	I(B1): 1.94e+14	I(B2): 1.94e+14
Experiment Status	ATLAS	ALICE	CMS	LHCb
	PHYSICS	PHYSICS	PHYSICS	2012: 2 / fb!
Instantaneous Lumi [(ub.s)^-1]	4427.0	2.925	4454.5	397.7
BRAN Luminosity [(ub.s)^-1]	4440.9	1.890	4478.6	212.4
Fill Luminosity (nb)^-1	67536.4	48.1	69245.1	4952.0
BKGD 1	0.616	0.589	2.528	0.920
BKGD 2	91.294	0.000	3.628	4.232
BKGD 3	1.615	8.334	16.074	1.293
LHCb VELO Position	OK	Gap: -0.0 mm	STABLE BEAMS	TOTEM: STANDBY

Pour répondre aux exigences de LHCb, les équipes ont recours à une technique de nivellement de la luminosité. Elles paramètrent la machine de façon à obtenir une luminosité de crête bien supérieure à la valeur maximale requise dans le cas d'une collision frontale des faisceaux au point d'interaction de LHCb. La luminosité de crête est ensuite ramenée à la valeur maximale requise en séparant transversalement les deux faisceaux au point d'interaction. L'intensité des faisceaux diminuant durant un cycle de collisions, il est possible de réadapter les paramètres des faisceaux pour augmenter à nouveau progressivement la luminosité, de manière à ce que le taux de collisions reste constant tout au long du cycle.

Dans la pratique, lorsque le LHC fait entrer en collision les faisceaux dans LHCb, la luminosité de départ est bien inférieure au niveau demandé par LHCb. Un système

semi-automatique permet alors à LHCb de transmettre des instructions au système de contrôle du LHC afin de rapprocher doucement les faisceaux l'un de l'autre. Tout ajustement des paramètres de correction dans le but d'adapter la luminosité doit être confirmé par l'équipe d'exploitation du LHC. Pour informer l'équipe de toute nouvelle demande concernant le LHC, une personne est chargée de transmettre de vive voix un message. Ainsi l'on peut entendre maintenant fréquemment dans la salle de contrôle l'annonce suivante : « *Luminosity leveling requested by LHCb* » (nivellement de la luminosité demandé par LHCb).

En 2012, l'acquisition de données de LHCb a été caractérisée par une configuration stable du déclenchement, ainsi que par une acquisition très stable avec une luminosité instantanée optimisée de  $4 \times 10^{32} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ , et ce, avec une efficacité opérationnelle de 95 %.

## Le saviez-vous ?

La taille du faisceau au point d'interaction de LHCb est de 160 microns environ (4 sigmas gaussiens) ; les centres des faisceaux sont espacés de 100 microns au début d'un cycle de collisions, et de l'ordre de 40 microns en fin de cycle long. Les faisceaux peuvent entrer en collision frontale à la fin d'un cycle très long, lorsqu'il y a moins de particules dans le faisceau.

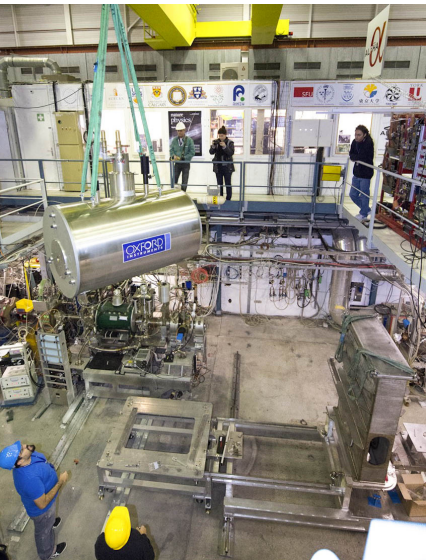
Une luminosité de  $2 \text{ fb}^{-1}$  a déjà été fournie à LHCb cette année. Ailleurs sur l'anneau, ATLAS et CMS ont maintenant dépassé la barre des  $21 \text{ fb}^{-1}$ .

Au 16 novembre, il est prévu pour l'exploitation 2012 encore 18 jours de physique avec protons, 3 jours de développement de la machine et 8 jours d'exploitation à 25 ns. Pendant l'exploitation à 25 ns, on procédera à un cycle de nettoyage, à une activité de développement de la machine et, enfin, à un cycle d'exploitation pour la physique de 24 heures, avec un faisceau de 25 ns d'intensité relativement basse.

Mike Lamont for the LHC team

## ALPHA-2, le retour

(Suite de la page 1)



Pendant ce temps, le solénoïde supraconducteur, la dernière pièce du puzzle, était en route depuis l'Angleterre. À son arrivée, le mercredi 31 octobre, l'équipe de la collaboration ALPHA avait déjà préparé l'espace nécessaire pour l'accueillir dans le hall du décélérateur d'antiprotons. Cet aimant, qui a été financé par la Fondation Carlsberg, fournit un champ externe constant de 1 tesla pour piéger les antiprotons et les positons chargés qui seront transformés en antihydrogène.

Le nouveau solénoïde entourera l'un des deux endroits du dispositif où seront piégées des antiparticules. Le premier, un piège installé en juin, capturera et stockera les antiprotons. Ceux-ci seront ensuite amenés dans le solénoïde, où ils seront transformés en antihydrogène avant d'être

soumis à une spectroscopie laser et micro-onde. Ces deux endroits du dispositif seront reliés par les bobines du solénoïde, qui ont été construites par le CERN cette année.

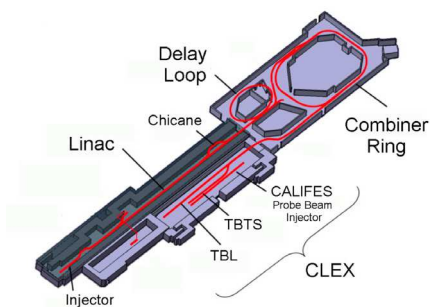
Même si ALPHA-2 n'en est qu'à ses débuts, il est déjà question d'une possible nouvelle expérience pour la collaboration, ALPHA-3, qui étudiera les propriétés de la gravité. Afin de prévoir assez d'espace pour ce nouveau dispositif, une nouvelle plateforme a été créée au-dessus de la zone d'expérimentation des systèmes électroniques d'ALPHA-2. Décidément, cette collaboration vise de plus en plus haut !

Katarina Anthony



# Première phase de R&D du CLIC achevée

Remontons dans le temps. Nous sommes en 2002. Le LHC est toujours en construction. L'achèvement du programme de physique du LEP est encore bien présent dans les esprits, et l'avenir des accélérateurs électron-positon au CERN reste flou. C'est à cette époque que la collaboration CLIC entreprend de démontrer la faisabilité de sa nouvelle conception d'accélérateur dans l'installation d'essai CTF3. La tâche est alors loin d'être aisée. Dix ans plus tard, le rapport préliminaire de conception (CDR) de CLIC démontre la faisabilité de nombreux éléments techniques, ce qui met un terme à la première phase de R&D du CLIC et conduira, dans le cadre de la phase suivante, à la réalisation d'études détaillées d'optimisation de la performance.



Plan de CTF3.

Il y a dix ans, l'équipe CTF3 avait installé un atelier à l'emplacement devenu vacant des injecteurs du LIL, le linac qui fournissait des électrons et des positons au LEP. En reconstruisant et en améliorant la machine pièce par pièce, l'équipe CTF3 a transformé ce vieux linac, qui fonctionnait avec un courant de l'ordre du milliampère, en un générateur de faisceau d'entraînement d'intensité élevée. Puis, à l'aide d'éléments d'accélérateurs recyclés en provenance du monde entier, et de quelques nouvelles pièces, elle a pu ajouter une boucle de retard, un anneau de combinaison et deux lignes de faisceau d'essai complètes. « Notre installation d'essai est entièrement hybride, explique Roberto Corsini, porte-parole de la collaboration CLIC. Mais elle nous a permis de réaliser bien plus qu'une simple expérience. Nous avons surpassé nos objectifs de R&D initiaux, et démontré la faisabilité des concepts du CLIC, considérés au départ comme irréalisables. »

Parmi ces nouveaux concepts, il y avait la production d'un faisceau d'entraînement ; ce faisceau devait circuler parallèlement à l'accélérateur CLIC principal pour fournir à ce dernier une puissance RF, sans que l'on ait à ajouter de longueur supplémentaire. Pour réaliser cela, l'équipe CTF3 a dû créer un faisceau d'intensité élevée dans une partie de la longueur requise. Elle a utilisé une boucle de retard pour déphaser légèrement les faisceaux les uns par rapport aux autres, puis les a fait se superposer dans un anneau de combinaison. Aujourd'hui, CTF3 convertit couramment à l'aide de cette technique des faisceaux de 3,5 A en faisceaux de 30 A, suivant le principe de combinaison requis pour CLIC.

Ses divers axes de recherche ont également permis à CTF3 de démontrer la faisabilité de nombreux autres concepts-clés de la conception du CLIC, notamment la décélération du faisceau d'entraînement permettant l'extraction de puissance RF critique pour le projet. « À certains égards, c'est plus difficile pour l'installation expérimentale CTF3 que pour le CLIC, le jour où on le construira, explique Roberto Corsini. L'énergie d'entrée de notre faisceau d'entraînement est plus faible que l'énergie de faisceau d'entraînement la plus basse du CLIC. Et, évidemment, plus l'énergie diminue, plus la taille du faisceau augmente, et il devient de plus en plus difficile d'extraire l'énergie. Nous savions que si l'on arrivait à effectuer l'extraction pour

CTF3, nous pourrions le faire pour CLIC. » Pour l'instant, CTF3 a réussi à décélérer son faisceau de 30 % sur seulement 20 mètres ; elle espère le décélérer encore de 10 % cette année.

CTF3 a également étudié la possibilité d'un transfert d'énergie du faisceau d'entraînement vers une deuxième structure accélératrice – un élément essentiel du modèle d'accélération du CLIC. Cela a été démontré dans sa station d'essai à deux faisceaux, où l'on obtient régulièrement des gradients d'accélération de 145 MV/m. Notons que CLIC devra fournir un gradient de 100 MV/m – un véritable défi, mais que CTF3 a surmonté.

Démontrer la faisabilité de ces technologies n'est qu'une première étape pour CTF3. À l'approche de la fin de la première phase de R&D, l'équipe commence à préparer la transition vers une deuxième phase de recherche, encore plus intense. Pour savoir ce qui attend l'installation d'essai CTF3, ne manquez pas la prochaine édition du Bulletin.

Katarina Anthony

## Le saviez-vous ?

- Visiter l'installation CTF3 est une expérience exceptionnelle non seulement pour tous les passionnés de recherche et développement, mais également pour tous les amateurs d'histoire. Vous pouvez en effet voir des éléments de la chaîne d'accélération du LEP, des anciens ISR du CERN, de l'anneau Super-ACO, en France, et de l'anneau de stockage CELSIUS, en Suède.

- CTF3 a été la première installation à créer des faisceaux isochrones – c'est-à-dire des faisceaux circulant avec la

même période indépendamment de leur énergie, dans un accélérateur circulaire.

- L'équipe CTF3 a conçu et testé des structures novatrices de transfert et d'extraction de puissance (PETS) destinées à alimenter en énergie la ligne de faisceaux principale. Ces structures fonctionnent selon le mode marche/arrêt, permettant à chacune d'elles d'être mise hors tension en cas de panne électrique.

- Dans sa phase finale, à pleine énergie, l'installation CLIC aura besoin d'une puis-

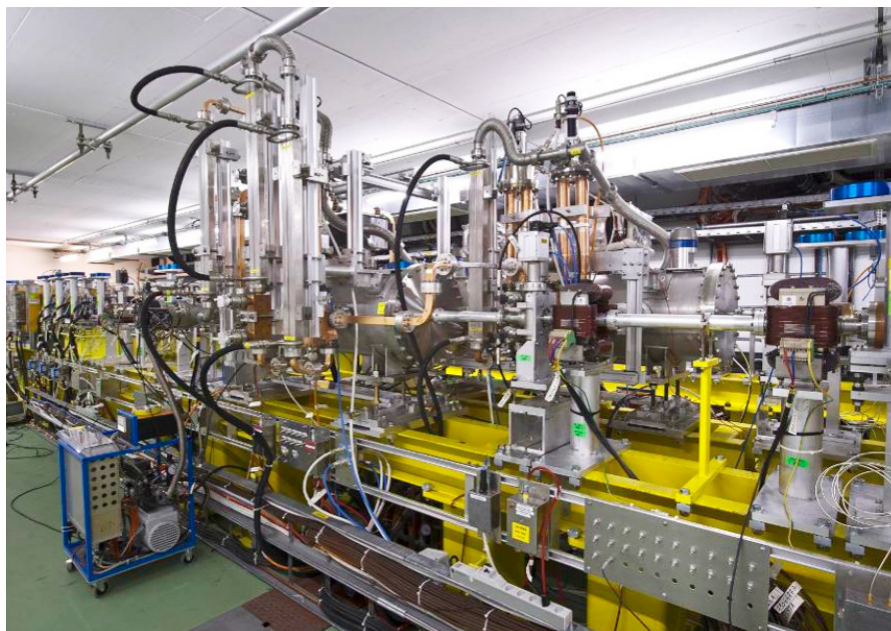
sance de plus de 500 MW. Pour cette raison, l'efficacité des transferts RF/puissance de faisceau est particulièrement importante. L'équipe CTF3 a déjà réussi à fournir une accélération du faisceau d'entraînement efficace à 95,3 %. Elle s'efforce d'atteindre des valeurs comparables dans d'autres systèmes, dans le cadre d'études visant à optimiser la consommation de puissance et d'énergie de la machine.

# Visitez CTF<sub>3</sub> !

Le service de communication interne du CERN organise une visite de l'installation d'essai du CLIC, CTF<sub>3</sub> – une opportunité pour vous d'explorer l'équipement de R&D.

Si vous souhaitez participer, vous pouvez vous inscrire à une visite en nous envoyant un e-mail. La visite aura lieu entre le 7 et le 18 janvier 2013 (la date et l'heure définitives seront définies une fois le nombre de visiteurs établi). Notez que les visites sont ouvertes uniquement aux détenteurs d'une carte d'accès du CERN.

La visite durera 45 minutes environ et inclura: une introduction sur CLIC et son installation par des experts, une visite d'une partie de CTF<sub>3</sub> - CLEX (CLIC Experimental area) - et de l'exposition CLIC, quelques minutes pour des questions.



CLEX (CLIC Experimental area).

## Modeler les modèles

**En analysant la production de mésons émis à très petits angles lors des collisions proton-proton du LHC, la collaboration LHCf a fourni des informations essentielles pour l'étalonnage de modèles utilisés pour l'étude des rayons cosmiques d'énergie extrême.**

L'expérience LHCf est spécialisée dans la mesure des particules neutres émises à très petits angles lors des collisions au LHC. À cette fin, deux calorimètres – Arm 1 et Arm 2 – recueillent les données à 140 m de part et d'autre du point d'interaction d'ATLAS. « L'objectif de ce type d'analyse est de fournir des données pour calibrer les modèles d'interactions hadroniques – les fameux "codes Monte-Carlo" – utilisés dans l'étude des rayons cosmiques d'énergie extrême », explique Lorenzo Bonechi, chercheur de l'INFN basé à Florence, membre de la collaboration LHCf.

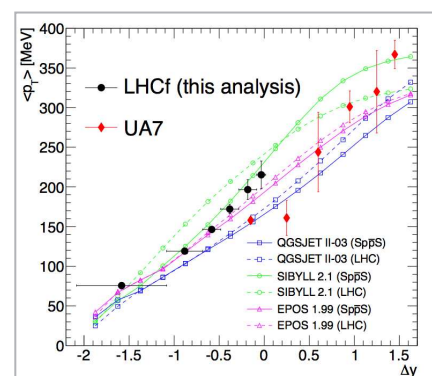
Dans le monde, plusieurs expériences sont consacrées à ces types de mesures, mais aucune d'entre elles n'atteint le niveau de précision de LHCf. À l'énergie actuelle du LHC, les détecteurs de LHCf peuvent en effet mesurer les sections efficaces totales de production à haute énergie aux petits angles des photons, neutrons et autres mésons et baryons neutres avec une précision inédite.

Parmi les nombreuses particules neutres que peut détecter LHCf, les mésons  $\pi^0$  sont les plus révélateurs sur les interactions proton-proton. C'est pourquoi priorité a été donnée à l'analyse de la production de  $\pi^0$  à petits angles, qui donnera des informations essentielles pour les modèles d'interaction hadroniques à l'échelle d'énergie du TeV.

des collisions proton-proton à 7 TeV, la collaboration LHCf a analysé la production de ces mésons riches d'informations. Les physiciens ont identifié ces mésons à partir de leur désintégration en deux photons : l'angle d'ouverture entre les photons issus de la désintégration de  $\pi^0$  est détecté par les calorimètres de LHCf, avec comme angle limite supérieur 0,4 mrad pour Arm1 et 0,6 mrad pour Arm2. Ils ont alors comparé les données aux différents modèles hadroniques, dans le but d'améliorer ceux-ci : « Nous ne savons pas quel modèle est le meilleur pour l'étude des rayons cosmiques de haute énergie, explique Hiroaki Menjo, de l'Institut Kobayashi-Maskawa (Université de Nagoya), membre de la collaboration LHCf. LHCf est un outil essentiel pour les théoriciens, car il leur fournit les seules données réelles qui peuvent être utilisées pour calibrer leurs modèles pour ces phénomènes de haute énergie. »

« Au début de l'année prochaine, nous allons opérer avec des collisions plomb-proton, ajoute Lorenzo Bonechi. À l'heure actuelle, nous améliorons nos détecteurs pour un objectif un peu plus lointain : les collisions proton-proton à 14 TeV en 2015. » Le but : apporter des éléments encore plus précis aux codes Monte-Carlo utilisés pour la modélisation des interactions de rayons cosmiques avec l'atmosphère terrestre.

Anais Schaeffer



Moment transversal moyen ( $\langle p_T \rangle$ ) en fonction de la perte de rapidité  $\Delta y$ . Les ronds noirs représentent les données de LHCf, et les losanges rouges, les résultats de l'expérience UA7 du SPS. Les prédictions des modèles d'interactions hadroniques sont représentées par des carrés (sibyll 2.1), des cercles (qgsjet II-03) et des triangles (epos 1.99). Parmi ces modèles, epos 1.99 montre la meilleure concordance générale avec les données de LHCf.

Ainsi, à partir de données expérimentales obtenues les 15 et 16 mai 2010 à l'occasion

# La Métamorphose, de F. K.\*

La parution du dernier *Bulletin* avait été marquée par le coup d'envoi de l'exploitation de la nouvelle expérience NA62. Bien entendu, pas d'expérience sans faisceau. Dans ce numéro donc, ce sont les coulisses de la production du nouveau faisceau de kaons pour NA62 qui sont mises en lumière.

$10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$  mbar... Envoyez les protons ! Depuis le jeudi 1er novembre, la ligne de faisceau P42 du SPS transporte à nouveau des protons sur sa cible en béryllium pour produire le faisceau K12 et ses kaons, tant attendus par la collaboration NA62. Mais ce ne fut pas une mince affaire !

Il a d'abord fallu faire place nette, en démantelant entièrement le faisceau H10 et l'expérience NA60, et en quasiment totalité l'expérience NA48. Soit 1000 tonnes d'équipement ! Ensuite, ce fut la grande remise à niveau de cette zone dont l'infrastructure datait de 1979. Tout y est passé, mettant à l'œuvre toutes les branches ou presque des départements EN et GS, ainsi que du "du groupe radio-protection" : installation électrique, ponts roulants, distribution d'eau de refroidissement, ventilation, systèmes de contrôle et de supervision, systèmes de sécurité et de surveillance des radiations. Et même une partie du génie civil, sollicité pour déplacer une petite montagne de quelques 75 000

tonnes, en vue de la construction d'une nouvelle zone d'éjection du faisceau.

L'installation de la nouvelle ligne de faisceau K12 a alors pu commencer : aimants, collimateurs, « diagnostics »\*\*, et notamment, la mise en place d'une ligne de vide particulièrement critique. « *En effet, explique Lau Gatignon, chef de projet pour le faisceau K12, l'étude de la décomposition des kaons produits par le faisceau K12 nécessite un niveau de vide poussé ( $10^{-6}$  mbar) sur un volume inhabituellement grand de 500 m<sup>3</sup>). Cela a nécessité l'emploi peu courant de grosses pompes cryogéniques.* »

En surface, l'antique salle de contrôle a été refaite de fond en comble : « *Nous avons poussé les murs, changé la distribution électrique, la climatisation...* », ajoute François Butin, ingénieur responsable de la zone expérimentale NA62 (ECN3). *Pour finir, un bon coup de peinture, et nous voilà repartis pour d'autres belles et exaltantes années de recherche !* »

Grâce à une préparation méticuleuse et un alignement impeccable, le démarrage de la nouvelle ligne de faisceau K12 a été particulièrement rapide : le jeudi 1<sup>er</sup> novembre, en à peine quelques heures, les protons étaient déjà focalisés sur la cible en béryllium de 2 mm de diamètre. Dès le lendemain, l'ensemble des détecteurs de NA62 était traversé par un faisceau d'excellente qualité. Le programme de calibration de l'expérience pouvait désormais commencer !

Et François et Lau de conclure : « *Il nous faut remercier chaleureusement toutes les équipes techniques des départements BE, EN, GS et TE, qui ont fait un travail remarquable, ainsi que les groupes PH, avec qui nous avons collaboré étroitement.* »

CERN Bulletin

\*Faisceau K12.

\*\*Il s'agit de stations de contrôle permettant d'établir le « diagnostic » du faisceau, autrement dit, d'évaluer tous ses paramètres.

## Vidyo, un outil de collaboration pour la planète CERN

Le service de visioconférence du CERN prend un nouveau visage. Simple d'utilisation et accessible, Vidyo prend le relais du système précédent, EVO, pour devenir, à la fin de l'année 2012, l'unique service officiel de visioconférence proposé au CERN.

Depuis novembre 2011, le département IT propose l'utilisation de Vidyo pour l'organisation de visioconférences. Après avoir cohabité une année avec EVO, pionnier de la technologie depuis les années 90, Vidyo est désormais prêt à lui succéder. En janvier 2013, l'assistance technique fournie par IT sera entièrement destinée à aider les organisateurs et participants des visioconférences Vidyo. Inutile d'attendre 2013, vous pouvez dès maintenant rejoindre les nombreux utilisateurs de Vidyo !

Avec l'intégration complète de Vidyo à Indico, organiser ou participer à une visioconférence depuis son bureau ou une salle de réunion relève d'une grande simplicité. « *Nous souhaitons que ce nouveau système de visioconférence soit extrêmement simple à utiliser*, précise Thomas Baron, responsable du service Audiovisuel et conférence. *Dorénavant, lors de la création d'un événement sous Indico, l'utilisateur peut réserver en parallèle une salle de réunions virtuelle Vidyo. Toutes les informations indispensables pour se connecter à la visioconférence sont alors ajoutées à la page de l'événement.* »

De plus, Vidyo permet de se connecter à des visioconférences non seulement à partir des 70 salles de réunions du CERN, des téléphones traditionnels, de MAC, de PC sous MS Windows ou Linux, mais aussi à partir de tablettes ou de smartphones fonctionnant avec iOS ou Android. « *C'est un service multiplateforme*, précise Thomas Baron. *Il fonctionne quel que soit le support de connexion !* »

Ouvert à tout détenteur d'un compte CERN, Vidyo permet également d'inviter d'éventuels participants non enregistrés. « *À la création d'une réunion virtuelle, le service fournit à l'utilisateur un lien URL qu'il lui suffit de transmettre à ses interlocuteurs*, explique Thomas Baron. *Ces derniers peuvent alors se connecter et participer à la rencontre sans pour autant nécessiter d'identifiants.* »

Si Vidyo est un outil simple d'utilisation, il offre aussi une grande qualité vidéo et audio, et conserve ses performances quel que soit le nombre d'utilisateurs. « *Le CERN et ses collaborateurs ont besoin d'un système capable de regrouper un très grand nombre*

*de participants pour chaque visioconférence*, ajoute Thomas Baron. *Vidyo a su répondre aux exigences imposées par les collaborations du Laboratoire.* » Ainsi, il permet jusqu'à 1600 connections simultanées, des vidéos en haute définition et une bonne adaptation aux conditions du réseau.

Vidyo connaîtra encore quelques évolutions. En 2013, il sera complété par une passerelle Skype, de nouveaux points d'accès téléphonique et la possibilité d'enregistrer ou de diffuser les visioconférences sur internet. Maintenant, à vous d'explorer ses nombreuses possibilités d'utilisation. Que ce soit pour une réunion technique avec un fournisseur au Japon, une revue de projet avec les États-Unis et l'Italie ou une visite virtuelle de vos installations, Vidyo va vous rapprocher de vos collaborateurs

Caroline Duc



# Un pompier du CERN champion du monde de boxe

Du 19 au 28 octobre, Sydney (Australie) a accueilli des milliers de pompiers, hommes et femmes, venus du monde entier à l'occasion des 12th World Firefighters Games. Selon ses organisateurs, cette manifestation biennale, qui a eu lieu pour la première fois à Auckland (Nouvelle-Zélande) en 1990, « se veut rassembleuse et a pour objectif de célébrer la forme physique, la vaillance, la camaraderie et l'héroïsme des femmes et des hommes qui exercent l'une des professions les plus respectées qui soit ».



Cette année, Craig Stevenson, membre du service Secours et feu du CERN, s'est engagé dans la compétition. Il est allé jusqu'à remporter la médaille d'or du championnat de boxe, dans la catégorie des moins de 75 kg.

*« C'est ma dernière année au CERN et je voulais faire quelque chose de spécial, confie-t-il. Je travaille avec des personnes qui sont une source d'inspiration pour moi. Ce sont elles qui m'ont donné envie d'aller plus loin. »*

Pour combattre dans la catégorie des moins de 75 kg, Craig a d'abord dû perdre environ 6 kg. « J'ai commencé par le trek du GR5 autour du Mont-Blanc, une course de 170 kilomètres à faire en 4 nuits et 5 jours, explique-t-il. Ensuite, j'ai suivi un entraînement de deux ou trois heures chaque jour, avec de temps en temps un jour de pause pour récupérer ! Au départ, je pensais que ma préparation allait ressembler à ces séquences d'entraînement de 20 minutes qu'on voit dans Rocky. Mais je me suis vite rendu compte que le chemin allait être long et éprouvant. »

Pourtant, ce n'est que le jour de la compétition que Craig a compris dans quoi il s'était engagé : « Lorsque j'ai vu les autres boxeurs prêts à monter sur le ring, j'ai eu un gros moment de doute. Finalement, après trois rounds de deux minutes qui ont été un véritable enfer, on m'a remis la médaille d'or ! »

CERN Bulletin



## Jouons à cache-cache !

**Cette semaine, nous souhaitons vous proposer un petit jeu sur internet appelé « Cache-cache virtuel ». Les règles sont simples : certains de nos collègues ont publié des documents sensibles ou confidentiels sur les services centraux du CERN comme Indico, CDS, EDMS ou TWiki, ainsi que sur ses nombreux sites web. Votre mission, si vous l'acceptez : les trouver !**

Si vous nous fournissez des documents portant la mention *confidential* (confidentiel), *classified* (classé secret), *sensitive* (sensible) ou contenant des mots de passe valides en clair, vous pourrez gagner un livre sur la sécurité informatique. Les seules conditions sont que ces documents doivent être visibles de l'extérieur du CERN - pas besoin d'un compte CERN pour y accéder - et qu'ils ne doivent pas vous appartenir ou avoir un lien direct avec votre travail. Amusez-vous bien !

Plus sérieusement, êtes-vous sûr que vos documents sont vraiment bien protégés ? Régulièrement, nous trouvons des documents confidentiels stockés sur l'un des services centraux du CERN, qui se sont accidentellement retrouvés publics. Seul notre serment de discrétion nous interdit de donner des détails. Cependant, vous vous souvenez peut-être de l'article intitulé « Le CERN est une véritable passoire » paru dans

*Le Matin* en novembre 2009. Il donne une idée de la conséquence négative que peut avoir la divulgation de certains documents.

Les services centraux du CERN tels que CDS, Indico, EDMS ou TWiki, ainsi que le service web fournissent des moyens de classer vos documents et de protéger leurs accès. Bien que ces services soient intrinsèquement sécurisés, c'est à vous de vérifier que vous utilisez correctement leurs moyens de protection ! Ainsi, si vous possédez ou gérez des documents confidentiels, demandez-vous s'ils sont correctement classés, et si les protections d'accès sont correctement appliquées (par exemple en utilisant des « e-groupes ») ? Les accès sont-ils restreints aux seules personnes en ayant besoin ? Avez-vous essayé de les trouver avec Google en recherchant « [LE TITRE DE VOTRE DOCUMENT SENSIBLE ICI] site: [cern.ch](http://cern.ch) » ? Si vous constatez que l'un de vos documents s'est retrouvé public par accident, n'hésitez

pas à contacter directement l'équipe d'assistance correspondante, elle pourra vous apporter de l'aide et des conseils.

Notre défi tient toujours. Peut-être que quelqu'un d'autre trouvera vos documents confidentiels disponibles publiquement sur un site du CERN. Celui qui envoie les URL/liens d'un document confidentiel à [Computer.Security@cern.ch](mailto:Computer.Security@cern.ch) avant le 14 décembre 2012 peut gagner l'un des trois livres sur la sécurité informatique\*.

Computer Security Team

\*Si nous recevons plus de trois réponses correctes et crédibles, nous procéderons à un tirage au sort parmi celles-ci.

## La troisième partie prenante, l'institution

**« L'Ombuds apporte son assistance de manière confidentielle pour le règlement informel des problèmes interpersonnels, dans l'intérêt du bon fonctionnement du CERN. »\***

Dans toute institution, les conflits sont inévitables. Ils peuvent cependant offrir l'occasion d'être résolus positivement. Les relations de travail sont généralement meilleures et plus solides entre des personnes ayant été capables de résoudre de façon positive leur conflit, qu'entre celles s'entendant moyennement. Cependant, lors de disputes opposant deux parties prenantes antagonistes, les gens oublient souvent qu'il en existe une troisième : l'institution. Il est parfois surprenant de constater que des personnes ayant des responsabilités dans des projets, ou des positions hiérarchiques, se battent entre elles, et ce, en oubliant complètement le fait qu'elles sont responsables du bon fonctionnement du CERN. Engagement et professionnalisme font partie des cinq valeurs prioritaires du CERN et régissent son Code de conduite : « *Promouvons la mission du CERN et agissons conformément aux valeurs*

*du CERN. Maintenons un environnement professionnel caractérisé par de bonnes relations de travail et un climat de tolérance et de respect mutuel.* »\*\*

Le respect des valeurs cernoises et l'efficacité globale du travail dans notre institution sont directement liés. Ce point doit être gardé à l'esprit de chacun : les conflits – bien qu'inévitables – induisent toujours une perte d'efficacité dans nos missions diverses, ceci ajouté au fait qu'ils s'accompagnent parfois de « désastres » humains. Nous ne devrions pas nous engager sur le chemin d'une quelconque perte d'efficacité, évidemment.

### Conclusion :

Chacun de nous est responsable vis-à-vis de notre institution. Bien entendu, des conflits nous accompagneront toujours et devront être pris en charge le plus tôt possible.

Cependant, l'intérêt du CERN lui-même, responsable face à ses États membres, et de façon générale face à la communauté de physique des particules, ne devrait jamais être oublié dans de telles situations. Cet élément s'ajoute aux autres bonnes raisons de discuter avec l'Ombuds - si cela est approprié - avant que le conflit n'atteigne un niveau où la perte d'efficacité des parties prenantes devient dommageable pour nos missions, et de façon plus nocive, où les conséquences en termes d'« humain » s'inscrivent sur une longue période.

Vincent Vuillemin

\* Mandat de l'Ombuds du CERN.

\*\* Code de conduite du CERN.

## Paul Beynel (1944-2012)

**Paul est entré au Laboratoire II du CERN en mars 1972, où il a rejoint le groupe Radiation. Il y a effectué des essais sur des matériaux et éléments utilisés dans la construction du SPS.**



Après la mise en service de la machine, en 1975, et au moment de l'unification des deux Laboratoires, Paul est devenu membre du groupe Radio-protection. Il y avait deux fonctions: la première était d'être surveillant en radioprotection dans des zones souterraines où il fallait être particulièrement sensible à l'accès et à la protection du personnel. En parallèle, il a également continué ses essais de radio-résistance sur de nombreux matériaux. Grâce à ses analyses détaillées et à sa fine interprétation des résultats, il est devenu un expert reconnu dans ce domaine, non seulement au sein de l'Organisation, mais également dans le monde extérieur. Il était l'auteur de nombreux rapports, et il est co-auteur de plusieurs volumes des « rapports jaunes » du CERN émis comme catalogue

sur la radiorésistance de matériaux, qui sont encore consultés et utilisés aujourd'hui.

En juillet 1988, Paul a changé d'orientation au CERN et a rejoint, en tant qu'inspecteur de sécurité générale, le groupe Sécurité générale et électrique. Une fois de plus, il a été actif dans deux domaines, dans lesquels il est devenu un expert ; d'une part, les inspections de sécurité et, d'autre part, le secteur de l'ergonomie appliquée. Il a développé ce domaine en collaboration avec le Service médical. En effet, l'ergonomie et les problèmes de travail sur écrans de visualisation sont devenus de plus en plus d'actualité. Aussi, après la réception et la mise en service des ensembles techniques très complexes du LEP, les nuisances sonores demandaient également une attention particulière, tant sur le lieu de travail que dans l'environnement. La contribution de Paul dans ce domaine a définitivement contribué à réduire ces nuisances.

Paul est parti en retraite en décembre 2004. Moins de 8 ans après, il nous a quittés

pour toujours, et beaucoup trop tôt. Nous gardons de lui le souvenir d'un collègue de caractère vif et dynamique, qui travaillait de manière rapide, indépendante et sûre. Nous, ses anciens collègues, sommes profondément attristés de sa disparition prématurée, et nous exprimons notre sympathie et nos condoléances à son entourage et à sa famille.

Ses amis et collègues du CERN



# William J. Willis (1932-2012)

**C'est avec une immense tristesse que nous avons appris le décès de notre collègue de longue date, Bill Willis, survenu le 1<sup>er</sup> novembre dernier, après une brève maladie.**



Acteur du monde de la physique jusqu'à ses derniers jours, Bill a mené une carrière de plus de 50 ans à la pointe de la physique des particules.

Après un début de carrière aux États-Unis, où il étudie les interactions faibles à l'aide de chambres à bulles, Bill rejoint le CERN en 1973, accueilli par Jack Steinberger, le présentant comme « *le physicien le plus brillant [qu'il ait] jamais rencontré* ».

Séduit par le potentiel d'expérimentation des anneaux de stockage à intersections (ISR) du CERN, Bill présente un concept de détecteur novateur : une installation de  $4\pi$  capable de détecter des particules neutres et chargées, qu'il appelle un « impactomètre ». La capacité de ce dispositif à mesurer « l'énergie manquante » et l'intérêt de la détection directe des leptons étaient des concepts visionnaires, au potentiel d'expérimentation immense. Le concept de l'impactomètre a été utilisé pour la première fois dans le spectromètre à champ axial des ISR, qui détectait les jets à  $p_T$  élevé dans les collisions de hadrons, en même temps que les expériences UA1 et UA2. Cette approche, considérée à l'époque comme aventureuse pour les collisionneurs de hadrons, est aujourd'hui la norme pour un détecteur classique. Plus tard, il s'intéresse à la matière nucléaire dans des conditions de température et de densité extrêmes : il convainc d'ailleurs la Direction du CERN d'adapter le SPS pour accélérer des ions lourds, notamment les ions de plomb, ce qui donne naissance à un nouveau domaine, exploré par le Collisionneur d'ions lourds relativistes (RHIC) et, aujourd'hui, par le Grand collisionneur de hadrons (LHC).

En 1990, Bill repart pour les États-Unis, où il obtient un poste de professeur à l'Université Columbia. En 1993, il fait partie de la première délégation des États-Unis venue au CERN dans le but d'examiner la possibilité d'une participation américaine aux expériences LHC. Certaines idées inspirées de concepts antérieurs ont été mises en avant par Bill et reprises par ATLAS. Bill travaille à la construction d'ATLAS comme chef de projet pour les États-Unis jusqu'en 2005. Il est également membre du Comité de direction d'ATLAS pendant quatre ans.

Plus récemment, il a pris part à l'expérience MicroBooNE, lui permettant de conjuguer son talent pour l'élaboration de méthodes ingénieuses et son intérêt pour les détecteurs novateurs dans le domaine de la physique des neutrinos.

On peut comparer Bill à un savant de la Renaissance, intéressé par une diversité remarquable de sujets de recherche. Il connaissait la physique des accélérateurs à un niveau très poussé ; en témoigne le système d'accélérateur avant-gardiste de type plasma, qu'il met au point au début des années 70. Il est bien entendu connu pour avoir développé plusieurs concepts novateurs appliqués aux détecteurs, comme la calorimétrie à argon liquide ou les détecteurs à rayonnement de transition, qui ont ensuite été adoptés par de nombreuses expériences, dont ATLAS. En 2003, en reconnaissance de ses nombreuses contributions, la Société américaine de physique lui décerne le prix Panofsky.

La valeur du travail que Bill a accompli au CERN et aux États-Unis a été largement reconnue. Il a su nouer des liens étroits avec plusieurs physiciens russes qui sont devenus des collaborateurs et des amis. Il a su comprendre, bien avant bon nombre d'entre nous, l'intérêt de donner une dimension internationale à notre discipline, et nous a montré que nous pouvions être en compétition tout en étant amis et en collaborant.

Bill n'a jamais cessé de transmettre ses connaissances et son expérience avec l'élégance propre aux grands savants ; il était profondément respecté et admiré, et va cruellement nous manquer.

*Ses amis et collègues du CERN*

## Le million, le million !

Le billet Le Million est en vente à votre office de poste suisse, Bât. 63 - R0012 (Bâtiment principal).

**- Idée cadeau pour Noël -**

26 voitures et 14 millions de CHF à gagner durant tout le mois de décembre  
Divers lots à remporter chaque jour.

**Venez tenter votre chance !**



## RAPPEL : les changements de situation familiale doivent être déclarés dans les meilleurs délais

Tout changement de situation familiale d'un membre du personnel (employé ou associé) doit être déclaré sans délai et par écrit à l'Organisation.

Parmi les changements devant être déclarés dans un délai de 30 jours calendaires, les plus fréquents sont : mariage, divorce, constitution d'un partenariat civil officiellement enregistré dans un État membre, dissolution d'un tel partenariat, décès du conjoint ou partenaire, naissance ou décès d'un enfant.

Pour plus d'informations, en particulier sur les modalités de déclaration de ces changements de situation, veuillez consulter les pages CERN Admin e-guide.

Par ailleurs, tout changement intervenant dans la couverture d'assurance-maladie, le revenu ou la pension de retraite découlant d'une activité professionnelle du conjoint ou partenaire d'un membre du personnel titulaire ou boursier doit également être notifié par écrit à l'Organisation dans un délai de 30 jours calendaires. Ce changement doit être déclaré au moyen du document EDH « Déclaration de la situation d'assurance-maladie de l'époux(-se) / partenaire ».

*HR Department*



## Visites et accès à SM18

### VISITES

Les règles et conditions à suivre pour les visites du hall SM18 sont décrites dans le document EDMS 1205328. Aucune visite n'est autorisée sans réservation préalable.

### ACCÈS

Un droit d'accès spécial est nécessaire UNIQUEMENT entre 19h00 et 7h00 et pendant les week-ends. À partir du 1<sup>er</sup> décembre, l'actuelle base de données pour les accès à SM18 sera fermée et une nouvelle sera créée à partir de zéro : « SM18-OWH en dehors des heures normales ». Les demandes, via EDH SM18-OWH, devront être dûment justifiées.