



## Plus long, plus rapide et plus pur



Susanne Kreim, responsable du groupe local d'ISOLTRAP au CERN, devant une partie de l'installation.

**Un nouveau piège à ions, le MR-ToF-MS, a été intégré à ISOLTRAP, l'installation expérimentale qui effectue des mesures de haute précision de la masse des nucléides de courte durée de vie produits à ISOLDE. Qu'il soit utilisé en tant que séparateur de masse ou spectromètre, il étend la portée expérimentale d'ISOLTRAP vers les frontières de stabilité des noyaux.**

Lorsque des dispositifs d'expérimentation visant à effectuer des mesures de masse, tels qu'**'ISOLTRAP\***, sont placés dans une installation à faisceau d'ions radioactifs obtenus par séparation en ligne, ils doivent relever un grand défi : le transfert rapide et efficace du nucléide examiné jusqu'au lieu où sa masse sera mesurée. La plus grande quantité de nucléides du type concerné, dépourvue de contaminants, doit être transférée jusqu'à l'installation aussi vite que possible afin de mesurer leur masse avec la plus grande

précision. Récemment, la collaboration ISOLTRAP a installé un nouveau dispositif qui permet d'accélérer la séparation des isobares\*\*. Cela a considérablement accéléré le processus de purification d'ISOLTRAP et a donné accès à des noyaux plus exotiques.

(Suite en page 2)

### Visite d'ISOLDE !

Le service de communication interne du CERN organise une visite d'ISOLDE 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).



### Une riche année en perspective

Une année mémorable laisse sa place à une autre : même si 2013 sera pour nous très différente de 2012, elle n'en sera pas moins tout aussi passionnante. À l'heure où j'écris ces lignes, l'exploitation proton-plomb vient tout juste de commencer et elle apportera aux expériences LHC de nouveaux types de données à étudier. Cette exploitation sera toutefois brève, et 2013 marquera avant tout le début du premier long arrêt du LHC.

(Suite en page 2)

### Dans ce numéro

#### Actualités

Plus long, plus rapide et plus pur	1
Une riche année en perspective	1
Dernières nouvelles du LHC : l'âge du plomb	3
Des isotopes très rares à ISOLDE	3
Isotopes thérapeutiques	4
Le coin de l'Ombuds : considérer une médiation - quelques règles	5
Le billet de la bibliothèque : les produits Microsoft ne sont plus en vente à la librairie du CERN	5
Un Petit Conte du Mouton Noir de -ITÉ	6
Gordon Fraser (1943-2013)	7
Max Reinharz (1923-2012)	7
Paul Levaux (1931-2012)	8

Officiel	8
En pratique	10
Formation en sécurité	10

#### Publié par:

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

Imprimé par : CERN Printshop

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

Version électronique: 2077-9518



(Suite de la page 1)

## Une riche année en perspective

C'est la première fois à ma connaissance que tous les accélérateurs du CERN seront à l'arrêt aussi longtemps. La raison ? La somme de travail qui nous attend : travaux de maintenance pour les anciennes machines et préparation du LHC à une exploitation à plus haute énergie. Il va falloir ouvrir les interconnexions situées entre chacun des 1695 cryostats des aimants principaux de la machine, consolider l'ensemble des 10 170 jonctions électriques entre les bobines des dipôles et des quadripôles principaux, et réaliser toute une série d'autres travaux pour améliorer la machine. Le complexe d'accélérateurs du CERN commencera à nouveau à fonctionner en 2014, et je pense pouvoir dire que la remise en service du LHC en 2015 sera plus qu'une

simple reprise d'activité. C'est en fait une toute nouvelle machine qui démarrera.

Mais absence d'exploitation du LHC en 2013 ne veut pas dire absence de physique. Les expériences disposent de grandes quantités de données à analyser et on peut s'attendre à ce que le flot de résultats ne tarisse pas. Lors de la session du Conseil de décembre, on m'a demandé quand je pensais qu'on allait pouvoir arrêter de parler de boson de « type » Higgs. J'ai répondu que ce sera le cas lorsque nous aurons des indices sérieux sur le spin de la nouvelle particule. J'ai bon espoir que cela arrive dans le courant de l'année.

La mise à jour de la Stratégie européenne pour la physique des particules sera un autre des temps forts de 2013. Les différents groupes de travail concernés ont déjà beaucoup avancé et, la semaine prochaine, le Groupe sur la stratégie européenne va se réunir à Erice (Italie) pour rédiger le premier projet de document d'orientation stratégique actualisé. Celui-ci sera présenté au Conseil en mars, pour examen, puis sera approuvé lors d'une session spéciale du Conseil à Bruxelles,

en mai. La session du Conseil du CERN à Bruxelles coïncidera avec la réunion du Conseil européen Compétitivité, ce qui nous permettra de présenter la stratégie aux principaux décideurs en matière de science et de technologie.

Enfin, le long arrêt sera l'occasion de montrer au public notre Laboratoire. L'an dernier, environ 80 000 personnes sont venues visiter le CERN. Nous avons également reçu 169 personnalités et 504 journalistes. L'année qui commence s'annonce encore plus chargée, et le Bureau de presse, le Service des visites ainsi que le Service du protocole mettent tout en œuvre pour que nous puissions accueillir le plus de visiteurs possibles. Une série d'événements sont également au programme, à commencer par TEDxCERN, le 3 mai, puis l'inauguration du parcours de visite du Passeport Big Bang, le 2 juin, pour finir avec une série de journées portes ouvertes, qui marqueront le coup d'envoi de la Nuit européenne des chercheurs, en septembre. Somme toute, l'année 2013 s'annonce riche et passionnante.

Rolf Heuer

## Plus long, plus rapide et plus pur

« Le séparateur de masse à temps de vol multi-reflecteur (MR-ToF-MS) est un complément précieux de l'installation ISOLTRAP, explique Susanne Kreim, boursière au CERN et chef du groupe local d'ISOLTRAP. En raison de pertes par désintégration, il est très difficile d'effectuer des mesures sur les nucléides dont la demi-vie est beaucoup plus courte que la durée minimale d'un cycle de mesure. Le MR-ToF-MS permet maintenant de séparer beaucoup plus vite les isobares et de surmonter cette limite liée à la demi-vie. »

« Le MR-ToF-MS sépare les isobares du faisceau d'ISOLDE à l'aide de deux miroirs à ions électrostatiques pour prolonger leur trajectoire », explique Robert Wolf, un doctorant de l'Université de Greifswald (Allemagne), où cette section la plus récente d'ISOLTRAP a été construite et assemblée. Son collègue de Greifswald, Frank Wienholtz, également doctorant, précise : « Comme la vitesse des isobares dépend de leur masse, une longue trajectoire est nécessaire pour séparer l'ion recherché d'autres ions ayant des masses légèrement différentes. Grâce aux miroirs, les trajectoires des ions peuvent être des milliers de fois plus longues que celle de ce dispositif compact. Au cours de tests récents sur les performances du dispositif, nous avons fait parcourir 34 km aux ions ! Une distance plus longue qu'un tour dans l'anneau du LHC, alors que notre dispositif ne fait qu'un mètre de long. »

Plus récemment, la collaboration ISOLTRAP a intégré un détecteur d'ions derrière l'analyseur de masse MR-ToF, afin de l'utiliser comme spectromètre. Par sa capacité à effectuer des mesures de haute précision sur les masses, il est à même de mesurer celles de nouveaux noyaux exotiques et augmente considérablement la capacité de mesure d'ISOLTRAP. « Actuellement, le MR-ToF-MS est le seul dispositif de ce type intégré dans une installation en ligne qui ait déjà été capable de déterminer la masse du ion à des taux de production ne dépassant pas quelques ions par minute et des demi-vies inférieures à 50 ms », explique Susanne Kreim.

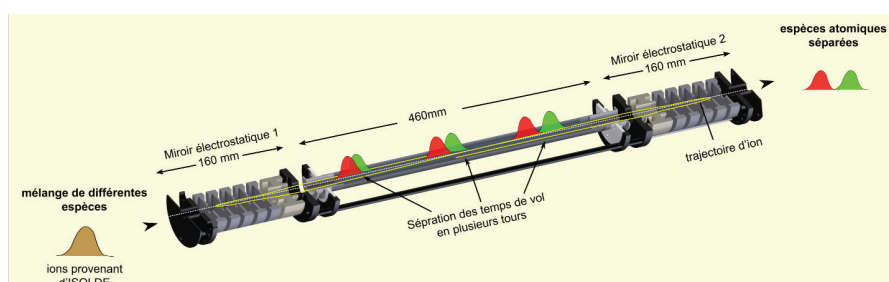
Avec le MR-ToF MS, l'expérience ISOLTRAP aura accès à des noyaux encore inconnus, à la périphérie de la charte des noyaux. Plus qu'une simple amélioration des performances d'ISOLTRAP, cela ouvre la possibilité d'étudier les nucléides situés à la limite de la zone des noyaux stables, sur ladite « dri-

pline », où la force nucléaire n'est plus assez intense pour maintenir les protons et les neutrons liés dans le noyau.

Caroline Duc

\* L'expérience ISOLTRAP, dont les équipements sont installés dans le hall d'ISOLDE, est menée par la collaboration ISOLTRAP, qui comprend une vingtaine de scientifiques de CSNSM (Orsay), de FAIR et du GSI (Darmstadt), d'ISOLDE, de la KU Leuven, du MPIK Heidelberg, du RIKEN Nishina Center, de l'Université technique de Dresde, de l'Université de Greifswald, de l'Université d'Istanbul et de l'Université de Manchester.

\*\* Les isobares sont des nucléides qui possèdent le même nombre de nucléons, mais des combinaisons différentes de protons et de neutrons.





# Dernières nouvelles du LHC : l'âge du plomb

**En ce début d'année, le LHC relève un nouveau défi : produire des collisions protons-ions plomb un mois avant son arrêt, prévu à la mi-février.**

La mise en service de ce nouveau mode d'exploitation, pratiquement inédit, représente un grand défi pour le LHC et sa chaîne d'injecteurs. De plus, cette opération doit être réalisée très rapidement pour permettre d'atteindre toute une série d'objectifs de physique. Pour cela, il est nécessaire de modifier la configuration du LHC dans des délais très brefs. Sont prévus entre autres une inversion du sens des faisceaux au milieu de la période d'exploitation, des inversions de polarité de l'aimant du spectromètre d'ALICE, et des balayages par méthode Van der Meer.

L'équipe du Linac 3 a laissé activée la source d'ions plomb pendant toute la durée de l'arrêt technique de fin d'année. La remise en service du complexe d'accélérateurs a donc pris peu de temps. Les équipes ont pu disposer rapidement de nouveaux faisceaux de protons et d'ions plomb et sont parvenues à mettre au point une configuration de remplissage des faisceaux qui permette à ceux-ci d'être bien en phase dans le LHC. À cette occasion, le LEIR a enregistré un nouveau record d'intensité pour des faisceaux d'ions.

Le vendredi 11 janvier, de premiers paquets individuels de protons et de noyaux de plomb ont été injectés dans le LHC, et ont été accélérés jusqu'à la pleine énergie, ce qui est très encourageant. Durant la nuit suivante, les équipes chargées de l'exploitation du LHC et de la physique des faisceaux se sont activées pour mettre en service l'optique du faisceau et mesurer ses propriétés au cours d'une séquence de compression entièrement nouvelle qui intègre à présent, dans les expériences ALICE et LHCb, des valeurs de  $\beta^*$  plus petites que précédemment. Les données obtenues ont ensuite été utilisées pour corriger l'optique en fonction des exigences requises pour l'exploitation pour la physique. Les deux types de particules ayant des vitesses légèrement différentes, les collisions protons-plomb posent un autre défi : faire circuler deux faisceaux présentant un écart d'énergie et un décalage d'orbite. Un nouveau schéma de correction visant à remédier aux distorsions d'orbite qui en résultent s'est avéré concluant.

Malheureusement, à partir du week-end, le temps de faisceau a été grandement amputé en raison de diverses défaillances liées à l'alimentation et à la cryogénie, freinant l'avance prise jusqu'ici dans l'exécution du plan de mise en service. La fréquence des reports et des interventions imprévues, imposée par l'urgence du programme, a été très contraignante pour de nombreuses équipes du LHC.

Les premières collisions de protons et d'ions plomb de faible intensité sont toutefois imminentes. Le LHC continuera ensuite d'explorer de nouveaux domaines de la physique des faisceaux, en cherchant à atteindre une intensité plus élevée avec des faisceaux asymétriques.

*John Jowett pour l'équipe du LHC*

## Des isotopes très rares à ISOLDE

**La section de physique d'ISOLDE (PH-SME-IS) vient d'observer une transformation inhabituelle... et qui pourrait bien annoncer des changements à venir au CERN.**



La section de physique d'ISOLDE de gauche à droite : Jennifer Weterings (appui aux utilisateurs), Susanne Kreim (boursière de recherche), Marek Pfützner\* (scientifique associé), Maria Garcia Borge (chef de groupe), Elisa Rapisarda (boursière de recherche), Magdalena Kowalska (coordinatrice de physique), Jan Kurcewicz\* (boursier en sciences appliquées), Monika Stachura (boursière en sciences appliquées). Absente de la photo : Kara Lynch (doctorante).

Bien que les femmes soient de plus en plus nombreuses à faire de la physique, ce n'est un secret pour personne que cette discipline reste majoritairement étudiée par des hommes. Cependant, au cours des six derniers mois, la section ISOLDE PH est devenue une exception à la règle, puisqu'on y compte trois physiciennes pour un physicien.

*« Nous sommes l'une des rares équipes du CERN dans laquelle le personnel est essentiellement féminin, souligne Magdalena Kowalska, coordinatrice de physique pour ISOLDE. Nous avons une chef de groupe, une coordinatrice, et une responsable de l'appui aux utilisateurs (également physicienne), ainsi qu'une doctorante et deux boursières de recherche. En décembre, nous avons aussi accueilli une nouvelle boursière en sciences appliquées... »*

Sudeshna Datta-Cockerill, responsable du programme Diversité du CERN, y voit un

signe : « L'Organisation est en bonne voie pour atteindre les objectifs stratégiques fixés par le programme Diversité : améliorer la répartition hommes-femmes dans toute l'Organisation, et encourager l'établissement de modèles tant masculins que féminins. »

Les statistiques du personnel montrent que le CERN accueille de plus en plus de femmes, que ce soit comme titulaires, comme boursières ou comme utilisatrices, ce qui signifie que nous devons nous attendre à ce que dans d'autres groupes également les femmes deviennent majoritaires. Qui sait, votre équipe pourrait bientôt ressembler à la section ISOLDE PH !

\* Les isotopes rares d'ISOLDE.

*Katarina Anthony*

# Isotopes thérapeutiques

En décembre dernier, des chercheurs de la collaboration ISOLDE-CERN, de l'Institut Paul Scherrer (PSI) et de l'Institut Laue-Langevin (ILL), ont publié les résultats d'une étude *in vivo* prouvant avec succès l'efficacité de quatre isotopes du terbium dans le diagnostic et le traitement des tumeurs cancéreuses.

<b>Tb 149</b> 4.2 m 4.1 h e $\beta^+$ 3.99 $\alpha$ 3.97 $\beta^+$ 1.8 $\gamma$ 796; 165... 165...	<b>Tb 152</b> 4.2 m 17.5 h e I $\gamma$ 283; 160... e; $\beta^+$ ... 344; 586; 271...
<b>Tb 155</b> 5.32 d e $\gamma$ 87; 105;... 180, 262	<b>Tb 161</b> 6.90 d e $\beta^-$ 0.5; 0.6... $\gamma$ 26; 49; 75... e

Quatre isotopes du terbium sont cliniquement pertinents.

« ISOLDE est l'unique installation apte à fournir, à une telle pureté et à une telle intensité, trois des quatre isotopes du terbium impliqués dans cette étude, explique Karl Johnston, physicien à ISOLDE. Produisant plus de 1000 isotopes différents, notre équipement offre le plus grand choix au monde ! » Initialement destinée à des recherches fondamentales en physique, ISOLDE a diversifié ses activités au cours du temps pour s'investir dans divers projets en science des matériaux, **biochimie** et **médecine nucléaire**.

L'étude a permis de prouver que les quatre isotopes du terbium – les 149, 152, 155 produits par ISOLDE et le 161 par ILL – peuvent être utilisés en « paire assortie » pour diagnostiquer et traiter les tumeurs simultanément. Fixés sur les cellules cancéreuses,

l'un des isotopes émet des radiations détectables par les instruments d'imagerie médicale pendant que l'autre produit des radiations à courte portée qui détruisent les cellules environnantes. Ainsi, les isotopes du terbium permettent de suivre l'évolution de la tumeur cancéreuse tout au long du traitement et d'adapter les doses prescrites au patient.

« Alors que des premiers essais à des fins médicales avaient été menés sur les isotopes du terbium pendant les années 90, le projet s'est concrétisé uniquement deux ans en arrière avec les premières actions de la collaboration réunissant PSI, ILL et ISOLDE, raconte Karl Johnston. Les difficultés majeures n'étaient pas d'ordre physique mais bien logistique. Par exemple, étant donné que les isotopes possèdent des durées de vie très courtes, il était nécessaire de diminuer au maximum le temps écoulé entre leur production et leur utilisation par le corps médical. Les laboratoires réalisant les tests cliniques ne pouvaient se trouver à plus de 3h de voiture ! Ainsi, nous réalisons les échantillons de terbium entre 4h et 8h du matin. Ensuite, avec l'aide du groupe Radioprotection du CERN, nous emballons les échantillons en 30 min. Quand tout se déroulait correctement, ils étaient livrés aux laboratoires de PSI à 11h30 ! »

Science et patience. Cette étude prometteuse unissant acteurs de la physique et de la médecine nucléaire a permis de valider les capacités thérapeutiques et diagnostiques du terbium. Cependant, le chemin reste encore long avant son arrivée dans

nos hôpitaux, car les quantités de terbium fournies par ISOLDE sont trop faibles pour mener des études statistiques à plus grande échelle. Il faudra donc patienter jusqu'à la reprise des activités d'ISOLDE, qui profite de l'arrêt du LHC pour procéder à des mises à jour afin d'augmenter son activité. Prochaine consultation : juin 2014.

Caroline Duc

## Le terbium au top !

Le terbium (Tb) est le seul élément du tableau de Mendeleïev qui dispose de quatre radio-isotopes cliniquement pertinents. Les caractéristiques de désintégration nucléaire de ces quatre isotopes permettent de couvrir toutes les modalités de la médecine nucléaire. Alors que les terbium-155 et 152 émettent des rayons gamma détectables par des caméras gamma ou des scanners PET, le terbium-161 produit entre autres des bêta-moins qui endommagent les cellules environnantes sur quelques millimètres. Le terbium-149, quant à lui, produit des particules alpha à courte portée qui permettent de détruire les cellules cancéreuses de manière extrêmement localisée.

## Visite d'ISOLDE !

La Communication interne du CERN organise des visites d'ISOLDE : une chance pour vous de découvrir, aux côtés d'un expert, l'installation du CERN capable de produire plus de mille isotopes différents !

Pour y participer, inscrivez-vous en envoyant un courriel à [bulletin-editors@cern.ch](mailto:bulletin-editors@cern.ch). Les visites auront lieu entre le 18 et le 22 février, et restent réservées exclusivement aux détenteurs d'une carte d'accès CERN.

Chaque tour comprendra une présentation d'ISOLDE suivie d'une visite guidée de l'installation.



# Considérer une médiation - quelques règles

**La médiation est un processus structuré par lequel une partie externe aux participants, appelée un médiateur, les aide à générer et à évaluer des options leur permettant d'atteindre un accord mutuel. C'est un processus informel et confidentiel.**

Le médiateur n'a pas le pouvoir d'imposer un quelconque accord aux parties, qui le trouvent par elles-mêmes. Cependant, le médiateur contrôle le processus. C'est lui qui fixe les réunions en accord avec les parties et les coordonne en ce qui concerne les temps de parole, par exemple. Il veille au respect des règles acceptées par les participants. Il favorise également l'avancement du processus vers une solution.

Le processus est orienté vers la recherche d'une solution et est focalisé sur un accord mutuel. Dans ce processus, le médiateur prend une position neutre et impartiale. Il n'est l'avocat d'aucune partie, son rôle étant de favoriser une bonne communication entre les personnes ; et de veiller à un respect mutuel lors des réunions et à l'utilisation d'un langage correct. Le médiateur peut, à l'occasion, reformuler des phrases prononcées par les parties de façon à ce qu'elles puissent être plus facilement entendues par tous. Il aide les parties à trouver, dans la mesure du possible, des solutions gagnantes-gagnantes aux difficultés qui les préoccupent. De telles solutions sont les plus favorables à des accords de longue durée et respectent tous les participants. Il appartient aux parties elles-mêmes de trouver les solutions à leurs problèmes, avec l'aide du médiateur.

Certaines règles de conduite doivent être convenues à l'avance et il est très important que la participation au processus soit engagée de bonne foi. Le premier élément que le médiateur doit percevoir est si les parties sont ou non de bonne foi, car il n'y a aucun

intérêt à s'embarquer dans une médiation si ce n'est pas le cas.

Les règles sont tout à fait évidentes : confidentialité des débats, aucune interruption lorsque quelqu'un parle, respect de chacun, langage correct (y compris le langage corporel), faire preuve d'un esprit positif dans la recherche d'une solution commune. Il est également essentiel que les participants disposent d'un pouvoir de décision. En effet, une médiation n'a aucun sens si les participants ont l'impression que les décisions les concernant sont de toutes façons prises à l'extérieur des meetings et par d'autres personnes.

Les sujets de discussion sont amenés par les parties, qui sont d'accord de rester ouvertes à tout débat. Lorsque la liste des problèmes et des priorités est considérée complète par les participants, la discussion peut s'instaurer selon un processus coordonné par le médiateur. Il est de bonne pratique que le médiateur rencontre d'abord chaque partie séparément, pour les écouter et les comprendre. Une telle discussion permet souvent de relâcher la pression sur les participants.

À la fin de la médiation, si un accord est trouvé par les parties, celles-ci peuvent décider si elles désirent un accord écrit ou non, et à qui un tel résumé des décisions prises devrait être envoyé.

L'Ombuds offre la possibilité de médiation à quiconque désirerait résoudre son cas avec quelqu'un par un processus confidentiel et

informel. Généralement, un tel processus est utile, certainement dans l'intérêt des parties, et du CERN.

## Conclusion :

La médiation, ou la discussion facilitée, pourraient être plus largement considérées au CERN pour résoudre des conflits de façon informelle. L'Ombuds est à votre disposition pour vous aider. Pourquoi ne pas discuter avec lui de cette possibilité dans des cas de disputes, de malentendus ou de rupture de la communication.

Vincent Vuillemin



## Le billet de la bibliothèque

# Les produits Microsoft ne sont plus en vente à la librairie du CERN

**Comme vous le savez peut-être, pendant plusieurs années, la librairie a été un point de vente de produits Microsoft. Ce n'est plus le cas depuis quelques mois déjà.**

Le distributeur suisse de logiciels Microsoft - DirAction AG - propose désormais un [site web](#) où les utilisateurs du CERN peuvent obtenir des copies de logiciels Microsoft pour un usage à la maison. Ce site est disponible en 3 langues : anglais, français et allemand, et accepte les paiements par carte de crédit, virement sur un compte bancaire ou PayPal.

Si vous avez des problèmes ou des questions relatives à ce site, vous pouvez appeler l'équipe DirAction directement au 00 41 43 299 44 0. Notez que le Service Desk du CERN ne sera pas en mesure de vous aider, car il s'agit d'un service fourni par DirAction et non par le CERN.

CERN Library

# Un Petit Conte du Mouton Noir de -ITÉ

Il était une fois des ingénieurs en informatique du monde antique qui utilisaient l'abréviation « -ITÉ » comme raccourci pour « Information Technology » (technologie de l'information). C'était une abréviation appropriée, car elle rappelait à tout le monde les objectifs et les aspects fondamentaux de la technologie de l'information, lesquels rendaient non seulement les ingénieurs en informatique, mais aussi leurs clients, heureux.

Chaque fois que les ingénieurs développaient une application ou mettaient en place un service informatique pour couvrir les besoins de leurs clients, ils se concentraient ardemment sur les quatre paradigmes de « -ITÉ » :

\* Fonctionnal-ITÉ, paradigme s'assurant qu'un service ou une application ait un but et une raison d'être,

\* Disponibil-ITÉ, paradigme veillant à ce qu'un service ou une application soit fonctionnel à chaque fois qu'un client veut l'utiliser,

\* Convivial-ITÉ, paradigme veillant à ce qu'un client ne soit pas dégoûté d'une interface utilisateur mal conçue, ou qu'il soit déçu par le fonctionnement du service ou de l'application - évitant ainsi que ceux-ci ne soit abandonnés,

\* Maintenabil-ITÉ, paradigme veillant à ce que les développeurs ne soient pas dégoûtés de l'architecture de l'application ou de la configuration du service - évitant ainsi qu'elles soit abandonnées.

C'était dans l'intérêt de tout le monde. Suivre ces quatre paradigmes garantissait des applications et des services correctement conçus. Une situation « gagnant-gagnant » et un paradis pour les clients.

Mais avec l'avènement d'Internet, le monde sûr et confortable de « -ITÉ » fut menacé par le mal. Les mauvais développeurs et les attaquants entrèrent en scène et commencèrent à harceler et à violer les quatre

paradigmes. Avec les mauvais développeurs introduisant des vulnérabilités et des bugs dans les applications, les attaquants exploitèrent une Fonctionnal-ITÉ sous-optimale. Les attaques par déni de service diminuèrent la Disponibil-ITÉ des services. La Convivial-ITÉ devint une arme à double tranchant pour les cas d'utilisation familiers. Et la Maintenabil-ITÉ fut mise sous pression, de plus en plus de services et d'applications étant mis hors service pour pouvoir se rétablir suite à des attaques réussies.

Il n'a pas fallu attendre trop longtemps pour que les ingénieurs en informatique mettent en place un cinquième paradigme censé protéger les autres des fléaux et des malfaiteurs d'Internet: Sécur-ITÉ. Mais Sécur-ITÉ était lourde et n'a jamais été capable de s'intégrer aux autres paradigmes : quand Fonctionnal-ITÉ était la clé, Sécur-ITÉ la rendait compliquée. Lorsque Disponibil-ITÉ était demandée, Sécur-ITÉ criait « redémarrage ! ». Et quand Convivial-ITÉ avait la priorité, Sécur-ITÉ mettait des obstacles et des barrières. Seule Maintenabil-ITÉ était heureuse, car elle bénéficiait de chaque rupture introduite par Sécur-ITÉ. Sécur-ITÉ s'efforça de surmonter ses faiblesses et ses inconvénients, en vain... Au lieu de cela, elle était perçue comme une « -ITÉ » pour gouverner toutes les autres... et dans les ténèbres les lier.

Sécur-ITÉ était devenue le mouton noir de la famille. Les ingénieurs en informatique l'ont méprisée et ignorée, car Sécur-ITÉ introduisait plus de problèmes que de solutions. Elle n'était d'aucune aide. Les années ont passé dans l'obscurité avec tous les paradigmes luttant pour survivre. Aujourd'hui, la question

est : est-ce que les applications et les services seront capables de poursuivre sans protection et défense ? Ou le mal finira-t-il par régner et par tuer les paradigmes les uns après les autres ? Les ingénieurs en informatique ne devraient-ils pas s'arrêter et réfléchir sur la façon dont Sécur-ITÉ peut devenir un partenaire indissociable des autres paradigmes ?

C'est à vous de décider s'il y a une fin heureuse. Si le mal va sceller le destin de -ITÉ ou si Sécur-ITÉ sera un jour de retour dans le troupeau. Et si Fonctionnal-ITÉ, Disponibil-ITÉ, Convivial-ITÉ, Maintenabil-ITÉ et Sécur-ITÉ vivront heureux pour toujours.

Rappelez-vous des articles de l'année dernière ([La « sécurité », c'est VOUS !](#) et [Pourquoi la « sécurité » ce n'est pas MOI](#))... Sécur-ITÉ a besoin de votre aide : au CERN ou à la maison, la sécurité informatique n'est pas complète sans VOUS !

Pour plus d'informations, des questions ou de l'aide, consultez notre site web ou contactez-nous via [Computer.Security@cern.ch](mailto:Computer.Security@cern.ch).

Computer Security Team



# Gordon Fraser (1943-2013)

**C'est avec une profonde tristesse que nous avons appris le décès de Gordon Fraser, survenu le 3 janvier. Pendant 25 ans, jusqu'à ce qu'il prenne sa retraite en 2002, il a énormément apporté au CERN, notamment dans le cadre de ses fonctions de rédacteur en chef du *CERN Courier*.**



La carrière scientifique de Gordon Fraser débute à l'*Imperial College London*, où il obtient son doctorat dans le groupe de théorie d'Abdus Salam, futur prix Nobel. Il passe

ensuite du temps à l'Université de Tel Aviv, au sein du groupe de Yuval Ne'eman's, et à l'Université de Brighton, puis change de voie pour devenir journaliste, dans un premier temps au *Computer Weekly*, à Londres. En 1975, il s'oriente vers l'édition scientifique au *Rutherford Appleton Laboratory* avant de

rejoindre l'équipe chargée des publications du CERN, en 1977.

En 1982, Gordon Fraser devient rédacteur en chef du *CERN Courier*. Alors qu'il est aux commandes du journal, la physique des particules et le *Courier* connaissent des changements considérables. Sous sa direction, certains aspects de la publication sont sous-traités, ce qui permet au magazine de devenir plus attractif, plus professionnel, et de se forger une renommée mondiale.

Tout cela s'est réalisé grâce à la créativité et aux talents de rédacteur de Gordon Fraser, appréciés non seulement des lecteurs du *Courier* mais aussi de ceux de ses ouvrages sur la physique des particules. À la recherche de l'infini (avec E. Lillestøl, I. Sellevåg et M.

Beazley, 1994), ouvrage de vulgarisation illustré sur la physique des particules et la cosmologie, a été traduit en neuf langues.

Gordon Fraser avait pris sa retraite anticipée en 2002 afin de se consacrer à l'écriture de livres, dont le récent *Quantum Exodus – Fugitive Jews, the Atomic Bomb, and the Holocaust* (OUP 2012), qu'il a présenté à la bibliothèque du CERN l'été dernier.

Personnalité bien connue au CERN, fervent amateur de course à pied, il faisait souvent son footing sur le site de Meyrin à l'heure du déjeuner. Nombreux sont ceux qui vont le regretter, en particulier ceux qui ont eu la chance de travailler à ses côtés.

*Ses collègues et amis*

# Max Reinharz (1923-2012)

**Max Reinharz est né en 1923 à Vienne, en Autriche. En 1939, il dut émigrer en Angleterre. Au début de la Seconde Guerre mondiale, considéré comme étranger ennemi, il fut interné puis déporté en Australie, à un moment où les Anglais craignaient une invasion de leur île par les Allemands. Il retourna en Angleterre en 1943 pour s'engager dans l'armée britannique. Démobilisé en 1947, il entreprit des études de physique à Vienne, où il fit un doctorat en 1953.**



Après avoir travaillé à Bruxelles, à l'Institut de physique de Genova et à l'Université de Pise, il entra au CERN en 1960 comme boursier, et à partir de juin

1964, comme physicien supérieur dans la division NP. On trouve son nom associé à de nombreuses publications, par exemple sur l'expérience neutrinos du CERN et la collaboration CERN-Genève-Lund pour la vérification de la conservation de la symétrie T dans les désintégrations lambda.

Ensuite, il fit partie d'une petite équipe dans la division du Synchrotron à protons (MPS), chargée d'assister les groupes de physique extérieurs pour préparer et installer leurs expériences. À l'époque, le synchrotron fonctionnait avec des cibles internes. Il fallait sélectionner et guider les particules secondaires émises dans des faisceaux adaptés aux dispositifs expérimentaux préparés par les physiciens venus de l'extérieur. La fonction de cette équipe était de calculer, construire et régler ces faisceaux.

En 1976, il rejoignit le groupe de Giorgio Brianti chargé de la réalisation, et plus tard, de l'exploitation des zones expérimentales du SPS, où il a, entre autres, introduit avec succès l'utilisation de faisceaux tertiaires. Là, il participera de nouveau à plusieurs expériences importantes, y compris à la mesure de la production des particules par des protons de 400 GeV/c sur une cible de Beryllium (NA20).

L'intérêt de Max ne se limitait pas à la physique des particules. Il était animé d'un profond sentiment de justice. Il participa aux activités de l'Association du personnel, dont il fut le président de 1977 à 1978. Il défendit non seulement les intérêts de ses collègues, mais maintint surtout un dialogue positif et constructif avec la Direction, tout en préservant l'unité du personnel, alors que certains considéraient les rapports avec la Direction en termes de lutte des classes. Son engagement en faveur des Droits de l'Homme se poursuivit au sein du Comité Youri Orlov, créé pour obtenir la libération de son collègue russe, animateur du Comité pour la surveillance des accords d'Helsinki de 1975 et injustement condamné.

Dans le cadre de son poste, qui le mettait

directement en relation avec les physiciens qui venaient faire leurs expériences au CERN, il eut un rôle clé dans l'action du CERN pour la reconstruction de l'Europe scientifique et pour rétablir les liens rompus par la guerre entre les Européens. Son activité dépassa toutefois rapidement les limites des États membres de l'époque jusqu'en Europe de l'Est et en Union Soviétique. Il participa en particulier à l'établissement de relations avec la Chine, au moment où, après la disparition de Mao, elle avait entrepris sa modernisation et son ouverture au monde. Ces activités ne se limitaient pas à de simples contacts officiels, il avait aussi établi des liens personnels plus étroits grâce à son abord chaleureux et son enclin aux contacts humains.

Après son départ à la retraite, fin 1988, il continua à entretenir et à développer des contacts avec ses nombreux amis, au CERN, et de par le monde. Sans être toujours d'accord avec tous ses engagements, ils appréciaient et admiraient la pertinence de ses analyses, sa droiture, son infatigable combat pour un monde meilleur et, aussi et surtout, la richesse de son amitié.

*Ses anciens collègues et amis au CERN*

# Paul Levaux (1931-2012)

**Monsieur Paul Levaux, membre de la délégation belge au Comité des finances et au Conseil pendant de nombreuses années, s'est éteint le 3 décembre 2012.**



Paul Levaux assista pour la première fois à une session du Conseil et à une réunion du Comité des finances du CERN en juin 1970, en qualité de conseiller. Sa collaboration

avec le Laboratoire remonte toutefois aux années 1960. D'octobre 1970 à décembre 2007, il représenta la Belgique en qualité de délégué au Conseil et au Comité des finances. Il fut président du Comité des finances de 1971 à 1973, et président du Conseil de 1975 à juin 1978. Il assura également la vice-présidence du Conseil de janvier 1978 à décembre 1980, puis de janvier 1994 à décembre 1997.

Parallèlement à ces importants mandats, il participa à un grand nombre de groupes de travail du CERN. Il fut notamment membre

du Groupe de travail sur les procédures de paiement des contributions des États membres (2000-2001) et du Groupe de travail chargé d'examiner les tâches et les méthodes de travail des organes de tutelle et des comités du CERN (juillet-décembre 2003), président du Groupe d'étude sur la gouvernance de la Caisse de pensions (2007) et président du Groupe de travail sur la procédure d'élection à la présidence du Conseil et à la présidence des comités du CERN (2007).

Paul Levaux consacra une grande partie de son temps au CERN à traiter des questions relatives à la Caisse de pensions. En sa qualité de président du Conseil d'administration de la Caisse de pensions de 1989 à 2002, il assura l'organisation et la mise en place de la nouvelle structure de la Caisse, en lui conférant une plus grande autonomie de fonctionnement et en la plaçant directement sous l'autorité du Conseil. Ses services furent de nouveau sollicités tout récemment pour la mise en place de la nouvelle structure de gouvernance de la Caisse de

pensions, approuvée par le Conseil en 2007. Ses contributions furent importantes et le rapport final du Conseil porte d'ailleurs son nom (« Rapport Levaux »). Lorsque Paul Levaux, qui était le doyen du Conseil et du Comité des finances depuis de nombreuses années, a cessé d'être délégué au CERN, nous avons perdu l'un des plus éminents et des plus anciens représentants des États membres - la « mémoire » du CERN pour ainsi dire.

Durant toute sa collaboration avec le CERN, il n'eut de cesse de soutenir vigoureusement l'Organisation et ses activités. En reconnaissance de ses contributions, il fut invité à revenir au CERN en juin dernier pour le dîner du Conseil. Réjouissons-nous qu'il ait pu être le témoin des premiers résultats du LHC, qui furent pour lui une immense satisfaction.

*La Direction du CERN, le Président et les délégués du Conseil, et ses collègues et amis.*



## Cotisations mensuelles au Régime d'assurance maladie du CERN (CHIS) – Modifications pour l'année 2013

*À la suite de l'examen quinquennal 2010 des conditions financières et sociales, portant notamment sur le Régime d'assurance maladie du CERN (CHIS), le Conseil du CERN a décidé en décembre 2010 d'augmenter progressivement le niveau des cotisations au cours de la période 2011-2015.*

Pour 2013, le taux de cotisation des membres du CHIS (membres du personnel actifs ou pensionnés) sera de 4,55 %. Les montants des primes fixes applicables aux membres assurés à titre volontaire (par exemple, les utilisateurs et les associés), ainsi que les cotisations complémentaires pour les conjoints percevant un revenu découlant d'une activité professionnelle augmenteront comme indiqué ci-après.

### 1. Cotisations volontaires

La cotisation totale, calculée sur la base du salaire de référence II, s'élève désormais à 1116 CHF par mois. Cette cotisation fixe est applicable aux utilisateurs et aux associés affiliés à titre volontaire et bénéficiant

d'une couverture normale. Le montant de la cotisation pour les utilisateurs et les associés affiliés à titre volontaire et bénéficiant d'une couverture réduite passe quant à lui à 558 CHF. Enfin, le montant de la cotisation pour les enfants conservant leur couverture d'assurance à titre volontaire et temporaire est à présent de 446 CHF.

### 2. Cotisations complémentaires

La cotisation complémentaire pour le conjoint ou le partenaire enregistré d'un titulaire, d'un boursier ou d'un pensionné s'établit à présent comme suit (sur la base du revenu mensuel du conjoint ou du partenaire) :

- jusqu'à 2 500 CHF inclus : 0 CHF
- plus de 2 500 CHF et jusqu'à 4 250 CHF : 152 CHF
- plus de 4 250 CHF et jusqu'à 7 500 CHF : 265 CHF
- plus de 7 500 CHF et jusqu'à 10 000 CHF : 417 CHF
- plus de 10 000 CHF : 558 CHF

Département des ressources humaines  
(tél. 74719).

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

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

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

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

Bureau du Chef du département  
Département HR



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

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

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

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

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

*Bureau du Chef du département  
Département HR*

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

La Circulaire administrative n°14 (Rév. 3) intitulée « *Protection des membres du personnel contre les conséquences économiques des maladies, accidents et de l'incapacité de travail* », approuvée par le Directeur général après discussion au sein du Comité de concertation permanent lors de sa réunion du 19 avril 2012 et entrant en vigueur au 1er janvier 2013, est désormais disponible sur le site intranet du Département des ressources humaines.

La Circulaire est applicable à tous les membres du personnel.

Elle annule et remplace la Circulaire administrative n°14 (Rév. 2) intitulée « *Protection des membres du personnel contre les conséquences économiques des maladies, des*

*accidents et de l'invalidité* » de juillet 2006. La circulaire a été révisée afin d'améliorer la procédure précédant la saisine de la Commission paritaire consultative de réadaptation et d'invalidité (CPCRI) ainsi que la gestion des congés maladie de longue durée par le biais d'une approche pluridisciplinaire engagée en amont. Cette approche vise à favoriser la reprise du travail des membres du personnel / boursiers concernés le plus rapidement et dans les meilleures conditions possibles.

*Bureau du Chef du département  
Département HR*

## Prolongation des programmes de préretraite

Suite à la recommandation du Comité de concertation permanent lors de sa réunion du 4 décembre 2012 et après approbation du Directeur général :

- le programme de retraite progressive a été prolongé d'une année, soit du 1<sup>er</sup> avril 2013 au 31 mars 2014 ;
- le système de travail à temps partiel comme mesure de préretraite a aussi été prolongé d'une année, soit du 1<sup>er</sup> janvier 2013 au 31 décembre 2013.

*Département des ressources humaines  
Tél. 73903*

## Circulaire administrative n°3 (Rév. 2) – Congés et voyages dans les foyers et assimilés

La Circulaire administrative n°3 (Rév. 2) intitulée « *Congés et voyages dans les foyers et assimilés* », approuvée par le Directeur général, après discussion au sein du Comité de concertation permanent lors de sa réunion du 11 octobre 2012 et entrant en vigueur au 1er janvier 2013, est désormais disponible sur le site intranet du Département des Ressources humaines.

La Circulaire est applicable aux membres du personnel employés.

Elle annule et remplace la Circulaire administrative n°3 (Rév. 1) intitulée « *Les voyages et congés dans les foyers* » de juin 2002.

La circulaire a été révisée afin de tenir compte du nouveau statut d'État membre associé et du fait que, désormais, les foyers peuvent être situés en territoire extra-européen. Il est donc proposé d'introduire un nouveau système de détermination des prestations (frais de voyage, délai de route et indemnité de distance) accordées dans le cadre du congé dans les foyers et

voyage supplémentaire dans les foyers. À cette fin, il est proposé de distinguer dix grandes zones géographiques. En outre, il est également proposé de limiter le délai de route maximum accordé, dans le cadre du congé dans les foyers, à quatre jours par voyage aller-retour.

*Bureau du Chef du département  
Département HR*

## À tout le personnel rémunéré

Pour l'année 2013, les traitements mensuels nets seront virés au compte bancaire des intéressés aux dates suivantes :

- Vendredi 25 janvier
- Lundi 25 février
- Lundi 25 mars
- Jeudi 25 avril
- Vendredi 24 mai
- Mardi 25 juin
- Jeudi 25 juillet
- Lundi 26 août
- Mercredi 25 septembre
- Vendredi 25 octobre
- Lundi 25 novembre
- Jeudi 19 décembre

*Département des Finances, Achats  
et Transfert des connaissances*

## Jours fériés en 2013 et fermeture de fin d'année 2013/2014 (Application des Articles R II 4.38 et R II 4.39 du Règlement du personnel)

Jours fériés en 2013 (s'ajoutant aux congés spéciaux durant la fermeture annuelle) :

- mardi 1er janvier (Nouvel an)
- vendredi 29 mars (Vendredi saint)
- lundi 1er avril (Lundi de Pâques)
- mercredi 1er mai
- jeudi 9 mai (Ascension)
- lundi 20 mai (Lundi de Pentecôte)
- jeudi 5 septembre (Jeûne genevois)
- mardi 24 décembre (Veille de Noël)
- mercredi 25 décembre (Noël)
- mardi 31 décembre (Veille du Nouvel an)

Fermeture annuelle du domaine de l'Organisation pendant les fêtes de fin d'année et jour de congé spécial accordé par le Directeur général :

Le Laboratoire sera fermé du samedi 21 décembre 2013 au dimanche 5 janvier 2014 inclus (sans déduction de congé annuel). Le premier jour ouvrable de la nouvelle année sera le lundi 6 janvier 2014.

*Département des ressources humaines  
Tél. 73903*

### TPG : les abonnements unireso bientôt en vente au CERN

Dans le cadre du partenariat avec les TPG, tous les membres actifs ou retraités du personnel du CERN pourront désormais acheter leur abonnement unireso à l'Hôtel du CERN - bâtiment 39 (site de Meyrin), et ceci à partir du 1<sup>er</sup> février 2013. Parallèlement, l'Association du personnel du CERN cessera la vente des abonnements à ses membres.

#### Commande des abonnements

Les commandes\* d'abonnements se feront directement à la réception de l'Hôtel du CERN (bâtiment 39), du lundi au vendredi de 7h30 à 01h00 :

- une photographie sera réalisée sur place sous format numérique,
- le paiement devra être effectué lors de la commande (par carte (EuroMaster, Visa, American Express) ou en espèces (francs suisses uniquement)).

\*Notez que tout abonnement souscrit au CERN ne prendra effet que 8 jours ouvrables (au plus tôt) après sa date d'achat. Les abonnements commandés ne sont pas remboursables.

### Assurance vie collective

L'administration du CERN souhaite rappeler aux titulaires et boursiers qu'ils ont la possibilité de souscrire une assurance vie collective à travers un contrat que le CERN a conclu avec une compagnie d'assurance.

Cette assurance est proposée à titre facultatif. La prime est calculée en fonction du montant du capital décès choisi par le membre du personnel (titulaire ou boursier) et correspondant à un multiple de 10 000 CHF. La prime varie également en fonction de l'âge et du sexe de l'assuré.

Le contrat se termine normalement à l'âge de la retraite (65/67 ans) ou au départ de l'Organisation. La prime est retenue chaque mois sur le paiement du salaire. Lors de son départ à la retraite, le membre du personnel a la possibilité de poursuivre son adhésion sous certaines conditions.

Contactez Valentina Clavel (tél. 73904) ou Maureen Mine (tél. 72736).

Département Finances,  
achats et transfert technologique

### L'École d'informatique du CERN enrichit son offre : première école thématique ce printemps

tCSC2013 est un nouveau concept testé pour la première fois en 2013. Il a pour but de compléter l'offre existante des événements de l'École d'informatique du CERN (CSC) : l'école d'été historique actuelle, les écoles inversées (iCSCs) créées en 2005, et les écoles spéciales telles que celle de Bombay, en 2006.

Plus courte, plus restreinte, ciblée, voilà les trois caractéristiques qui la distinguent de l'école principale. Bien que différente, elle conserve les principes fondamentaux de sa grande sœur :

1. Une approche académique dans les domaines de pointe.
2. Une combinaison de théorie et de pratique.
3. Une volonté de créer des liens sociaux entre les participants.

La première CSC thématique se tiendra à Split, en Croatie, du 3 au 7 juin 2013. Tous les candidats sont les bienvenus, y compris les participants, passés ou futurs, à l'école principale. Elle aura pour thème la **maîtrise de l'informatique de pointe**, couvrant les domaines suivants :

1. Conception orientée-données : concevoir pour les données, applications intensives de traitement des données, vectorisation.
2. Programmation mémoire : structure matérielle, choix des structures de données, mémoires non-uniformes.
3. Parallélisme : threads, tâches, problèmes et coûts, environnements et technologies de parallélisation.
4. Informatique efficace : rafraîchisseurs (cœurs limités et importants), virgule flottante précise et efficace, compilateurs (forces et faiblesses), surveillance et réglages avancés des performances. **Les candidatures** sont ouvertes jusqu'au **31 janvier 2013**.

Consulter les **informations pratiques** et les démarches pour **faire acte de candidature**. Plus d'informations sur <https://csc.cern.ch>.

**NB** : la langue d'enseignement sera l'anglais.

François Fluckiger, Directeur de la CSC

### Safety Training : places disponibles en janvier 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

29-JAN-13 au 29-JANV-13, 8h30 – 10h00,  
**en français**

29-JAN-13 au 29-JANV-13, 10h30 – 12h00,  
**en français**

31-JAN-13 au 31-JANV-13, 8h30 – 10h00,  
**en anglais**

31-JAN-13 au 31-JANV-13, 10h30 – 12h00,  
**en anglais**

#### Habilitation ATEX niveau 2

31-JAN-13 au 01-FEB-13, 9h00 – 17h30,  
**en français**

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

25-JAN-13 au 25-JAN-13, 08h30 – 10h30,  
**en français**

25-JAN-13 au 25-JAN-13, 10h30 – 12h30,  
**en français**

#### Recyclage - Formation masque auto-sauveteur

28-JAN-13 au 28-JAN-13, 08h30 – 10h00,  
**en français**

28-JAN-13 au 28-JAN-13, 10h30 – 12h00,  
**en anglais**

#### Recyclage - Habilitation électrique personnel électricien basse tension

31-JAN-13 au 01-FEB-13 (1,5 jours), 9h00 – 17h30, **en français**

#### Risques liés aux interventions en espace confiné

29-JAN-13 au 29-JAN-13, 09h – 17h30,  
**en français**

#### Sécurité radiologique

28-JAN-13 au 28-JAN-13, 13h30 – 17h30,  
**en anglais**