

La Grille de calcul pour le LHC dans les starting-blocks



Le globe métallique illustrant la Grille de calcul mondiale pour le LHC (WLCG) dans le centre de calcul du CERN.

La collaboration de la Grille de calcul mondiale pour le LHC (WLCG), qui existe depuis 2001, n'a cessé ces dernières années de traiter les opérations des expériences afin d'être prête à recueillir les données du LHC. Jusqu'à présent, les nombreuses simulations de grande envergure de toute la chaîne des logiciels de restitution et d'analyse ne pouvaient être réalisées qu'au moyen de simulations de Monte Carlo. Aujourd'hui, pour la première fois, le système commence à fonctionner avec des données réelles, auxquelles peuvent accéder simultanément de nombreux utilisateurs du monde entier.

À l'heure où il monte en puissance et où il bat des records mondiaux, le Grand collisionneur de hadrons fait vivre à toute la communauté du CERN une période passionnante. Pour savoir ce que cela signifie pour l'informatique, le Bulletin a rencontré cette semaine Ian Bird, le responsable de la Grille de calcul mondiale pour le LHC (WLCG), qui est convaincu que tout est prêt pour l'enregistrement des premières données.

« Au cours de la grande campagne d'essais de 2009 (STEP'09), plusieurs étapes importantes ont été franchies : premièrement, les débits de transfert de données assurés ont largement dépassé les spécifications – nous avons atteint des débits cumulés proches de 4 Go/s – soit plus de deux fois supérieurs aux débits requis – à titre d'exemple, cela revient à transférer les informations d'un DVD chaque seconde. Deuxièmement, les sites de niveau 1 ont montré qu'ils pouvaient accepter ce flux de données,

(Suite en page 2)



Le mot de Sergio Bertolucci

Prêts pour la première physique

Le démarrage de la machine en 2009 a permis aux expériences du LHC d'accomplir plusieurs choses remarquables. Tous les détecteurs ont des performances conformes aux spécifications, le temps d'analyse des données est étonnamment court, et les données réelles et simulées coïncident de façon troublante. Surtout, le redémarrage a apporté du grain à moudre à toute une communauté enthousiaste de physiciens – en particulier de jeunes physiciens – en leur fournissant des données réelles.

Ce n'est que le début, mais nous pouvons à présent aborder la nouvelle année avec espoir et confiance. Les premiers mois de 2010 nous permettront de redécouvrir des phénomènes déjà connus des scientifiques – le fameux modèle standard. Il s'agit là d'un point de

(Suite en page 2)

Dans ce numéro

Actualités

- La Grille de calcul pour le LHC dans les starting-blocks 1
- Le mot de Sergio Bertolucci 1
- ISOLDE passe à la vitesse supérieure 3
- Le défi de la pause café 4

Officiel

En pratique

Enseignement académique

1

1

3

4

5

5

5

Publié par :

L'Organisation européenne pour la recherche nucléaire, CERN - 1211 Genève 23, Suisse - Tél. + 41 22 767 35 86

Imprimé par : CERN Printshop

© 2010 CERN - ISSN : Version imprimée: 2077-950X

Version électronique : 2077-9518



Le mot de Sergio Bertolucci

(Suite de la page 1)

Prêts pour la première physique

départ nécessaire dans la recherche d'une nouvelle physique. Si la Nature a mis à notre portée quelques éléments nouveaux, il y a une chance que nous puissions entrevoir d'ici la fin de l'année de premiers indices – par exemple, la supersymétrie. Toutefois, l'un des objectifs principaux de l'exploitation 2010 sera l'observation du quark top, vu pour la première fois au Laboratoire Fermi, aux Etats-Unis, en 1995, qui n'a pas encore été observé en Europe.

La luminosité intégrée de l'exploitation 2010 à 3,5 TeV par faisceau permettra aux expériences du CERN de recueillir un nombre de quarks top compétitif par rapport au nombre recueilli par le Tevatron jusqu'à présent. De plus, la mesure précise de la section efficace et l'étude du mécanisme de production des quarks top permettront aux expériences d'améliorer les réglages afin de se préparer à recevoir les signaux de la nouvelle physique.

L'année qui commence ouvre une phase nouvelle pour tout le Laboratoire : lorsque la machine aura atteint une phase de stabilité avec des collisions à haute énergie produites de façon constante, tous les regards se tourneront vers les expériences, et les équipes du monde entier qui s'activeront à exploiter et analyser les données. Le rôle du CERN aura à s'adapter à cette transition, même si le but principal reste le même : faire en sorte que la totalité de l'infrastructure présente derrière les expériences fonctionne correctement et efficacement. À l'heure où le CERN se prépare pour la nouvelle phase, nous pouvons dire sans hésiter que nous sommes prêts.

Tous mes vœux à tous les Cernois pour une année 2010 scientifiquement stimulante !

Sergio Bertolucci,
Directeur de la recherche et de l'informatique

La Grille de calcul pour le LHC dans les starting-blocks

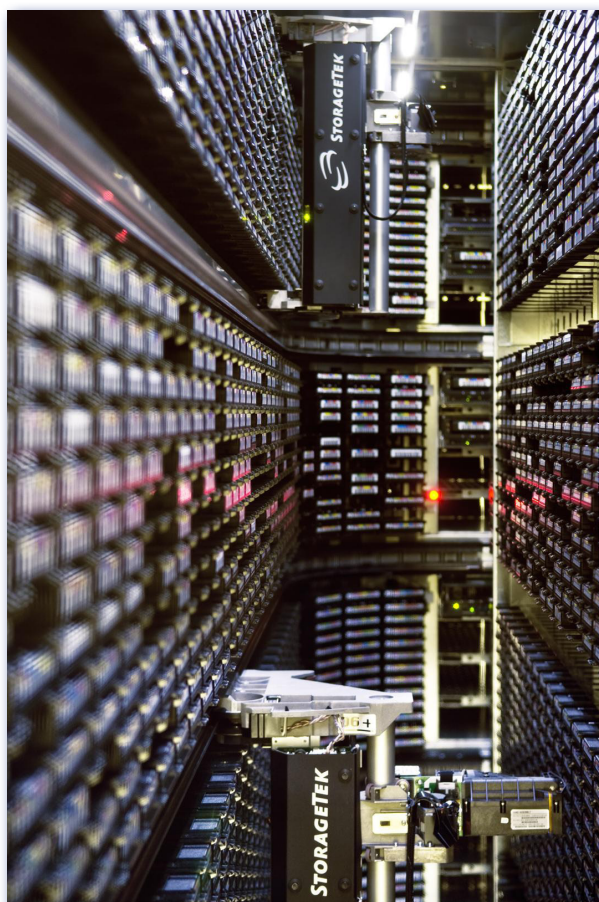
(Suite de la page 1)

l'archiver sur des bandes et restituer simultanément les données en vue de leur traitement, au débit requis pour l'exploitation à pleine échelle du LHC, et, dans de nombreux cas, bien au-dessus de ce débit. Enfin, encore plus important peut-être, les expériences ont pu démontrer que le système pouvait prendre en charge un grand nombre d'utilisateurs effectuant des analyses de données de physique « réelles », explique Ian Bird.

Bien entendu, les expériences recueillent depuis plusieurs années des données réelles issues des rayons cosmiques (sans parler des données sur les collisions réelles obtenues ces dernières semaines!) et utilisent déjà bel et bien l'ensemble du système de la grille pour aligner et étalonner leurs détecteurs en préparation de la saisie de données à grande échelle. « Nous sommes convaincus que le système est prêt, d'autant plus qu'il est déjà utilisé tous les jours ! », confirme Ian Bird.

Malgré toutes les simulations et les tests qu'il est possible de réaliser, aucun système ne peut entièrement être compris tant qu'il n'a pas été utilisé en conditions réelles. « Nous aurons sans doute des surprises lorsque nous commencerons à traiter les données réelles, et nous devons être prêts à réagir et à nous adapter rapidement. Même si en 2009 nous avons fait de gros progrès pour prendre en charge de nombreux autres utilisateurs en plus des spécialistes, nous avons encore beaucoup à faire. Il s'agit sans doute de l'un des domaines où nous devons être prêts à nous adapter et à améliorer les choses. Nous avons pour cela plusieurs solutions, que nous mettrons en œuvre cette année », poursuit Ian Bird.

Ces dernières années, WLCG a participé à plusieurs projets d'infrastructure de grille, notamment EGEE, en Europe (<http://eu-egee.org/>), et OSG, aux États-Unis (<http://www.opensciencegrid.org/>). Aujourd'hui, le paysage des grilles européennes est en train de changer, car le projet EGEE arrivera à son terme en avril 2010 et une nouvelle structure, fondée sur des infrastructures de grille nationales et coordonnée au niveau européen, sera mise en place. « Cela pourrait beaucoup changer l'infrastructure de WLCG et, évidemment, il est regrettable que cela



Vue de l'intérieur d'une bibliothèque de bandes Sun StorageTek SL8500 dans le centre de calcul.

intervienne au moment du lancement du programme de physique du LHC », admet Ian Bird. « Mais il faut faire avec, et nous devons faire en sorte que cette transition soit aussi douce que possible ».

Les initiateurs de ce grand projet doivent à ce stade être très impatients. « Toutes les grandes idées que nous avons explorées n'ont certes pas vu le jour, mais, d'un autre côté, les débits de données et les opérations que nous assurons sont déjà bien supérieures aux prévisions », précise Ian Bird. « La collaboration mondiale dans le domaine de l'informatique que nous avons créée dans le cadre de WLCG est vraiment une première et je pense que nous pouvons tous en être fiers – elle servira certainement de modèle à d'autres communautés scientifiques internationales en projet, dont le volume de données éclipsera à terme celui du LHC, mais nous aurons été les premiers ! Le moment est venu maintenant de tester le système avec des données réelles... »

Danielle Amy Venton

ISOLDE passe à la vitesse supérieure

Depuis 1967, l'installation ISOLDE assure la production de faisceaux d'ions radioactifs très divers pour de nombreuses expériences différentes dans le domaine de la physique atomique et nucléaire, de la physique du solide, des sciences de la vie et de la science des matériaux. Des protons de l'injecteur du PS (le PSB) viennent frapper les cibles d'ISOLDE et produisent des éléments radioactifs, qui sont ensuite ionisés, séparés selon leur masse et livrés aux expériences.

Au fil des années, les expériences menées à ISOLDE ont produit de nombreux résultats intéressants dans différents domaines, par exemple des études sur les formes nucléaires ou des mesures précises de la violation de parité, et ont apporté des contributions importantes à la compréhension de la formation d'éléments lourds dans les processus stellaires explosifs. « Cela a été possible grâce à plusieurs améliorations de l'installation année après année, souligne Alexander Herlert, coordinateur pour la physique d'ISOLDE. L'une des principales améliorations a été la mise en place de REX-ISOLDE, qui, une fois les faisceaux produits, assure la formation de paquets, la surionisation et l'accélération. » En 2007, un nouveau refroidisseur et grouper d'ions quadripôle radiofréquence a permis d'améliorer l'émission et la structure temporelle des faisceaux.

Le projet ISOLDE haute intensité haute énergie (HIE ISOLDE), une amélioration importante de l'installation ISOLDE, a été approuvé à la réunion de décembre de la Commission de la recherche. Grâce à un nouvel accélérateur linéaire supraconducteur et à une installation de cible améliorée, HIE-ISOLDE pourra fournir aux expériences des faisceaux d'énergie et d'intensité plus élevées. De nouvelles perspectives s'ouvriront pour la physique nucléaire auprès des faisceaux d'ions radioactifs au CERN.

La Commission de la recherche vient d'approuver une amélioration encore plus importante, qui permettra de faire passer l'énergie du faisceau de 3 MeV/nucléon à 10 MeV/nucléon, ce qui devrait accroître de façon significative l'intensité des faisceaux radioactifs. « Avec les énergies dont nous disposions précédemment, nous pouvions étudier les propriétés nucléaires au moyen de l'excitation coulombienne. Grâce à cette technique, l'expérience MINIBALL a produit beaucoup de résultats importants ces sept ou huit dernières années, explique Yorick Blumenfeld, porte-parole de la Collaboration ISOLDE. Avec HIE-ISOLDE, nous pourrions étudier les réactions de transfert, dans lesquelles un ou plusieurs nucléons sont transférés entre le projectile et la cible. Cela ouvrira de nouvelles perspectives pour la compréhension de la structure nucléaire pour l'ensemble du diagramme des nucléides. HIE-ISOLDE sera la seule installation à post-acceler des éléments aussi lourds que le radon. »

ISOLDE regroupe actuellement environ 500 utilisateurs. Le financement pour la nouvelle installation viendra à la fois du CERN et

d'organismes de financement externes. Le coût de l'amélioration est estimé à environ 36 millions de CHF. La nouvelle installation, sous la supervision du chef de projet Yacine Kadi, devrait être disponible pour les expériences en 2014.

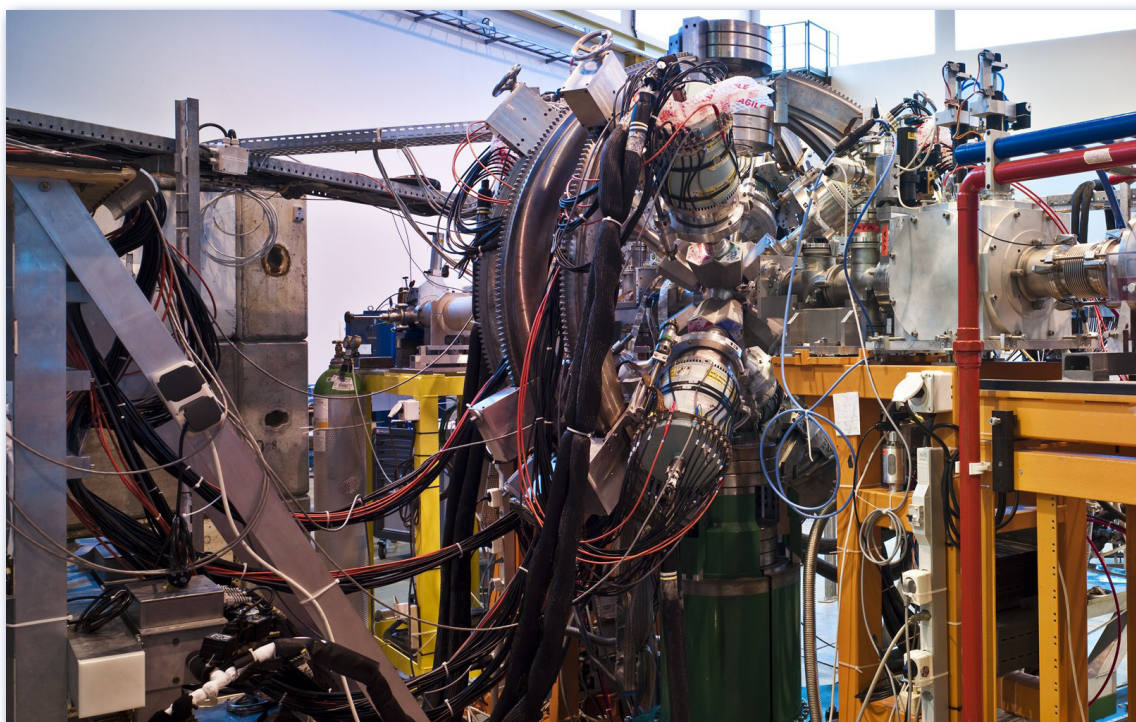
Bulletin CERN



Le saviez-vous ?

Les expériences sur les faisceaux d'ions radioactifs menées au CERN ont développé et utilisé de nombreuses techniques d'avant-garde. L'une d'elles est l'application des lasers pour la production de faisceaux et la spectroscopie des isotopes. Dans le premier cas, le réglage précis de la longueur d'ondes du laser permet une ionisation très sélective d'un élément spécifique, et ainsi la production de faisceaux purs. Cette caractéristique est très importante pour les études de précision de la structure du noyau.

La spectroscopie laser a été largement utilisée à ISOLDE pour l'étude des propriétés de l'état fondamental, telles que le spin nucléaire et les rayons de charge.



Vue de l'expérience Miniball, dans l'installation d'ISOLDE.

Le défi de la pause café

Si vous vous êtes rendu dans les espaces « café » du restaurant n° 1, vous avez probablement remarqué les nouveaux plateaux de table représentant les événements du LEP, installés à l'occasion du colloque et de l'exposition *From the Proton Synchrotron to the Large Hadron Collider - 50 Years of Nobel Memories in High-Energy Physics*.

Il y a 16 événements au total (répartis sur les deux espaces « café »), quatre pour chacune

Êtes-vous capable de distinguer un Z d'un WW ? Le Bulletin offre un prix à qui saura déchiffrer les événements LEP exposés au restaurant n°1.

des quatre expériences du LEP, représentatifs des différentes désintégrations de particules observées au LEP au cours de ses 11 années de fonctionnement. La liste ci-dessous indique les voies de désintégration représentées.

Vous pouvez gagner un prix (le nouveau livre animé sur ATLAS, *Voyage to the Heart*

of Matter), si vous arrivez à identifier correctement les 16 événements. Les réponses doivent indiquer le numéro de table correspondant à chacune des désintégrations indiquées.

Un tirage au sort aura lieu le mardi 19 janvier pour désigner le gagnant parmi ceux qui auront réussi à identifier les 16 événements.

Envoyez vos réponses à

Bulletin-Editors@cern.ch

$Z \rightarrow e^+e^-$	$WW \rightarrow e\nu\mu$
$Z \rightarrow \mu^+\mu^-$	$WW \rightarrow \mu\mu\mu$
$Z \rightarrow \tau^+\tau^-$	$WW \rightarrow \tau\tau\tau$
$Z \rightarrow \text{quark-antiquark}$	$WW \rightarrow \tau\mu\mu$
$Z \rightarrow \text{quark-antiquark-gluon}$	$WW \rightarrow \text{quark-antiquark } \mu\mu$
$ZZ \rightarrow e^+e^- \mu^+\mu^-$	$WW \rightarrow \text{quark-antiquark } e\nu$
$ZZ \rightarrow \text{quark-antiquark } e^+e^-$	$WW \rightarrow \text{quark-antiquark } \tau\mu$
$ZZ \rightarrow \text{quark-antiquark } \mu^+\mu^-$	$WW \rightarrow \text{quark-antiquark quark-antiquark}$



Officiel

Les membres du personnel sont censés avoir pris connaissance des communications officielles ci-après. La reproduction même partielle de ces informations par des personnes ou des institutions externes à l'Organisation exige l'approbation préalable de la Direction du CERN.

JOURS FÉRIÉS EN 2010 ET FERMETURE DE FIN D'ANNÉE 2010/2011

(Application des articles R II 4.38 et R II 4.39 du Règlement du personnel)

Jours fériés en 2010 (s'ajoutant au congés spéciaux durant la fermeture annuelle) :

- Vendredi 1^{er} janvier (Nouvel an)
- vendredi 2 avril (Vendredi saint)
- lundi 5 avril (Lundi de Pâques)
- jeudi 13 mai (Ascension)
- vendredi 14 mai (Compensation du 1^{er} mai)
- lundi 24 mai (Lundi de Pentecôte)
- jeudi 9 septembre (Jeûne genevois)
- jeudi 23 décembre (compensation du 25 décembre, Noël)
- vendredi 24 décembre (Veille de Noël)
- jeudi 30 décembre (compensation du 1^{er} janvier 2011, Nouvel an)
- vendredi 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 mercredi 22 décembre 2010 au mardi 4 janvier 2011 inclus (sans déduction de congé annuel). Le premier jour ouvrable de la nouvelle année sera le mercredi 5 janvier 2011.

Département des Ressources humaines
Tél. 73903

NOUVELLE RÈGLE DE SÉCURITÉ POUR LES AGENTS CHIMIQUES

La règle de Sécurité suivante a été publiée le 8 janvier 2010 :

• Règlement de Sécurité SR-C Agents chimiques:

<http://cern.ch/regles-securite/SR-C.htm>

Ce document s'applique à toute personne soumise à l'autorité du Directeur général.

Ce règlement définit les prescriptions minimales de protection des personnes face aux risques pour leur sécurité et leur santé découlant, ou pouvant découler, des effets d'agents chimiques dangereux utilisés dans le cadre de toute activité du CERN.

Toutes les règles de sécurité sont disponibles sur les pages web :

<http://www.cern.ch/regles-securite>

Commission de Sécurité



En pratique

COMMUNICATION DE L'IMPRIMERIE DU CERN

Il nous a été signalé que la numérotation des semaines dans le calendrier 2010 que l'imprimerie du CERN met à disposition gratuitement ne suit pas la norme ISO 8601 (voir, p.ex., http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_8601) où la semaine numéro 1 contient le premier jeudi de l'année.

Une version corrigée (disponible à http://cern.ch/XML/CERNCal_2010_ISO.pdf) a été produite, que les personnes intéressées peuvent télécharger et imprimer.

NAVETTES CERN – NOUVEAUX SERVICES DE NAVETTES RÉGULIÈRES À PARTIR DU 11 JANVIER 2010

À partir du lundi 11 janvier 2010, de nouveaux services de navettes régulières, fonctionnant du lundi au vendredi, seront gracieusement mis à votre disposition pour faciliter vos déplacements :

- à l'intérieur des sites de Meyrin et de Prévessin et entre les deux sites ;
- à destination des puits du LHC : ATLAS, ALICE, CMS et LHCb.

Pour plus de précisions, vous pouvez consulter les horaires de ces services à l'adresse suivante :

<http://gs-dep.web.cern.ch/gs-dep/groups/sem/ls/RegularShuttleTimetable.htm>

Nous profitons également de l'occasion pour vous encourager à utiliser la ligne du Bus Y (TPG) pour tous vos transports du CERN vers l'aéroport et vice-versa. Cette destination est desservie de 6 h à 0h30. Ce service des TPG est à privilégier par rapport au service de transport à la demande. Pour plus d'informations sur les horaires, veuillez consulter le site des TPG :

<http://www.tpg.ch/fr/ligney>

N'hésitez pas nous faire part de vos commentaires éventuels sur ces nouveaux services (veronique.marchal@cern.ch).

En cas de problèmes avec les navettes, vous pouvez contacter le service de la logistique légère au 75411.

Groupe GS-SEM
Département Infrastructure et services généraux



Enseignement académique

CERN ACADEMIC TRAINING PROGRAMME 2009/2010

LECTURE SERIES

20, 21, 22 January 2010

11:00-12:00 - Main Auditorium, Bldg. 500

Physics and Analysis at a Hadron Collider

by Dr. Douglas Glenzinski (FNAL)

(Plus d'informations dans la partie anglaise du Bulletin)



PARUTIONS DU BULLETIN EN 2010

Vous trouverez ci-après les dates de parution et de remise des annonces des versions papier du Bulletin pour l'année 2010. Les annonces doivent être remises avant midi le mardi.

N° du Bulletin N° de la semaine	Remise des annonces (avant 12h00)	Bulletin version web	Bulletin version papier
2-3	Mardi 5 janvier	Vendredis 8 et 15 janvier	Mercredi 13 janvier
4-5	Mardi 19 janvier	Vendredis 22 et 29 janvier	Mercredi 27 janvier
6-7	Mardi 2 février	Vendredis 5 et 12 février	Mercredi 10 février
8-9	Mardi 16 février	Vendredis 19 et 26 février	Mercredi 24 février
10-11	Mardi 2 mars	Vendredis 5 et 12 mars	Mercredi 10 mars
12-13	Mardi 16 mars	Vendredis 19 et 25 mars	Mercredi 24 mars
14-15	Lundi 29 mars	Jeudi 1 et vendredi 9 avril	Mercredi 8 avril
16-17	Mardi 13 avril	Vendredis 16 et 23 avril	Mercredi 21 avril
18-19-20 (Ascension)	Mardi 27 avril	Vendredis 30 avril et 7 mai	Mercredi 5 mai
21-22	Mardi 18 mai	Vendredis 21 et 28 mai	Mercredi 27 mai
23-24	Mardi 1 juin	Vendredis 4 et 11 juin	Mercredi 9 juin
25-26	Mardi 15 juin	Vendredis 18 et 25 juin	Mercredi 23 juin
27-28	Mardi 29 juin	Vendredis 2 et 9 juillet	Mercredi 7 juillet
29-30	Mardi 13 juillet	Vendredis 16 et 23 juillet	Mercredi 21 juillet
31-32-33	Mardi 27 juillet	Vendredi 30 juillet	Mercredi 4 août
34-35	Mardi 17 août	Vendredis 20 et 27 août	Mercredi 25 août
36-37	Mardi 31 août	Vendredis 3 et 10 septembre	Mercredi 8 septembre
38-39	Mardi 14 septembre	Vendredis 17 et 24 septembre	Mercredi 22 septembre
40-41	Mardi 28 septembre	Vendredis 1 et 8 octobre	Mercredi 6 octobre
42-43	Mardi 12 octobre	Vendredis 15 et 22 octobre	Mercredi 20 octobre
44-45	Mardi 26 octobre	Vendredis 29 octobre et 5 novembre	Mercredi 3 novembre
46-47	Mardi 9 novembre	Vendredis 12 et 19 novembre	Mercredi 17 novembre
48-49	Mardi 23 novembre	Vendredis 26 novembre et 3 décembre	Mercredi 1 ^{er} décembre
50-51-52/1-2	Mardi 7 décembre	Vendredi 10 décembre	Mercredi 15 décembre

Comment soumettre vos articles et annonces :

- Pour faire paraître un article d'actualité, une information générale ou une communication officielle, contacter :

Bulletin-Editors@cern.ch

- Pour faire paraître une annonce dans les pages de l'Association du personnel, contacter :

Staff.Bulletin@cern.ch

La section Publications, groupe DG-CO