

Piégés dans l'étau du charme à l'atelier de février à Pékin.



peut-être accessible uniquement à l'usine BTCF. Cette polarisation est souhaitable à d'autres énergies également; des violations de symétrie peuvent en effet apparaître dans d'autres canaux et de plus la polarisation est à certains égards équivalente à une augmentation de la luminosité. Les diverses méthodes de production et de rotation de la polarisation ont été soigneusement étudiées et les premières conclusions sont encourageantes. Etant donné leur importance prioritaire pour les expériences, les équipements de polarisation nécessaires feront partie intégrante du plan de référence et seront installés dès le début.

Les groupes de travail pour les détecteurs ont été organisés par J. Kirby, W. Li, J.M. Ma et L. Price. Ils s'inspireront dans la conception des programmes de R&D sur les détecteurs des usines à B et des systèmes d'acquisition performants mis au point pour les expériences au laboratoire Fermi, à DESY et ailleurs.

Des progrès importants ont été enregistrés dans les domaines suivants: identification des particules (une combinaison de compteurs à temps de vol et aérogels), solénoïde supra-

conducteur (celui de TOPAZ convient) et polarimètre à muons. Des discussions officielles ont abordé le cadre à donner à la collaboration internationale pour la machine et les détecteurs. Plusieurs laboratoires équipés d'accélérateurs sont intéressés, surtout dans les domaines les plus ardues, comme les cavités radiofréquence supra-conductrices.

Une grande communauté internationale de physiciens sera nécessaire pour construire le détecteur, l'exploiter et analyser les résultats. Des représentants des continents ou des grands pays — Asie, Europe, Amérique du Nord et Russie — susceptibles de participer au programme étaient présents.

Le calendrier optimal prévoit une période de deux années pour la R&D et la préparation d'un projet détaillé (1997-1998), puis quatre années de construction (1999-2002); les premières collisions auraient lieu à la fin de 2002. L'étude de faisabilité doit être achevée en octobre 1996; on prévoit que la décision des autorités chinoises interviendra ensuite rapidement, aussi la communauté des physiciens des hautes énergies attend-elle avec impatience «l'avenir prometteur» décrit

par Zhou Guang-Zhao.

La rencontre, organisée par Z.P. Zeng et S.H. Wang, a permis une prise de contact entre de nombreux expérimentateurs, théoriciens et physiciens des machines, 220 au total dont 60 venus de l'étranger.

Visioconférences

Dans de nombreux domaines, la visioconférence devient un moyen toujours plus recherché de faire des affaires sans longs déplacements et sans se préoccuper d'événements tels qu'un épais brouillard ou une grève des chemins de fer. Il était tout naturel que la physique des particules, avec ses collaborations internationales étendues, tant par leurs effectifs que par leur distribution géographique, joue un rôle actif dans ce nouveau moyen de communication.

La visioconférence, déjà largement utilisée sur le vaste territoire des Etats-Unis, a fait ses débuts au CERN en octobre 1994 et elle n'a pas tardé à connaître le succès.

La communauté des physiciens utilise la visioconférence de deux manières. La première s'appuie sur le réseau commercial RNIS (réseau numérique avec intégration des services), tandis que la seconde fait appel à Internet. Elles ont chacune leurs avantages. Avec RNIS, la bande passante (voir p. 16) est garantie, ce qui est une assurance de fiabilité. Les systèmes RNIS les plus courants sont conçus pour des salles de conférences spécialisées, mais il existe aussi des systèmes moins onéreux à base de PC. De nombreux postes de travail de bureau sont bien équipés pour des conférences informelles sur Internet, mais la bande passante actuelle d'Internet ne suffit pas pour assurer une utilisation sans restrictions. Au CERN, la technologie des visioconférences sur Internet est utilisée le plus fréquemment dans un nombre restreint de salles de conférences spécialisées.

Quelques-uns des participants à une visioconférence de la collaboration CMS. La salle qu'ils utilisent est équipée d'un système gracieusement offert au CERN par la communauté des physiciens américains des hautes énergies, et elle a une capacité de trente personnes.

Le CERN possède actuellement deux salles équipées pour les visioconférences sur RNIS. La plus grande a une capacité de trente personnes, et elle est équipée d'un système généreusement offert par la communauté des physiciens des Etats-Unis pour faciliter la communication avec le nombre toujours croissant de physiciens américains qui travaillent au CERN. Ces salles accueillent chaque mois une vingtaine de conférences, auxquelles participent fréquemment des groupes de physiciens des deux côtés de l'Atlantique.

De nombreuses conférences transatlantiques passent par une passerelle installée au Laboratoire National Lawrence de Livermore en Californie. Pour tenir une conférence avec plusieurs sites américains, il suffit à un participant européen de faire un appel unique à Livermore, au prix actuel de 120 francs suisses par heure. A l'intérieur de l'Europe, la coordination des conférences est assurée par une machine locale et coûte environ 90 francs suisses par heure. Les tarifs sont en diminution, et la "déréglementation" des télécommunications européennes en 1998 devrait avoir pour effet de réduire considérablement le prix de la visioconférence.

Après avoir utilisé pendant plus d'une année le système RNIS, les expérimentateurs du CERN estiment que la visioconférence ne remplace pas les réunions avec une présence physique, mais qu'elle les complète utilement. L'une des raisons tient aux longues distances en cause. CMS, l'une des grandes expériences mondiales en préparation pour la recherche physique avec le Grand collisionneur de hadrons du CERN, organise chaque semaine des visioconférences pour les questions de gestion. Comme les participants appartiennent aussi bien à des instituts de Californie que de l'Oxfordshire, il n'est pas facile de trouver un horaire qui convienne à tous. Le point de référence pour CMS est le Laboratoire Fermi, près de Chicago, et les conférences commencent à 9 heures, heure de l'Illinois. Cela correspond à 7 heures en Californie et à 16 heures en Europe. Il va de soi que si des groupes japonais devaient participer, il serait tout à fait



impossible de trouver une heure acceptable par tout le monde.

Les visioconférences exigent également un code de conduite rigoureux. On ne peut pas avoir de discussions totalement libres comme dans une salle. Les systèmes actuels sont activés par le son, et l'attention se concentre sur celui qui fait le plus de bruit! Il existe également un léger retard entre ce qui est dit dans un lieu et ce qu'on entend ailleurs. Il faut donc que chacun sache quand il doit prendre la parole et on doit ménager des pauses bien nettes pour les commentaires des autres participants. Et les apartés sont évidemment exclus.

Malgré ces inconvénients, CMS estime indispensables ces conférences hebdomadaires, et en cas de besoin la collaboration utilise aussi le système pour des conférences spécifiques. Récemment, le "comité des paramètres" de l'expérience, qui a la tâche de préciser au millimètre près la configuration des détecteurs en évitant qu'aucun câble ne risque d'être écrasé, s'est aperçu que les visioconférences lui facilitaient considérablement le travail. Une autre utilisation a été trouvée par le groupe du Michigan de l'expérience L3 auprès du collisionneur électron-positon LEP du CERN: il fait appel couramment à des conférences sur RNIS pour permettre à ses étu-

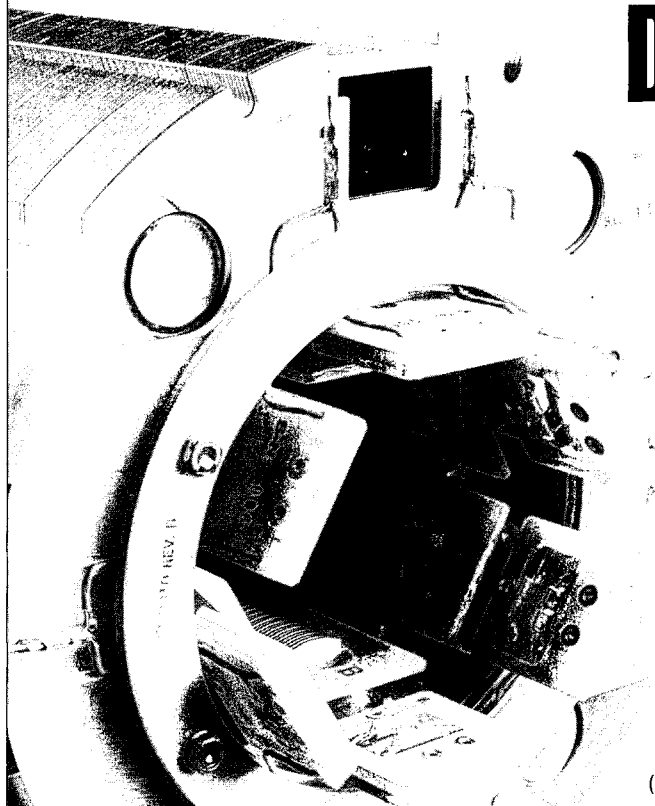
dians, lorsqu'ils sont au CERN, de rester en contact avec leurs directeurs de recherches aux Etats-Unis.

La vidéo sur Internet en est encore à ses débuts. Les émissions vidéo ou les visioconférences avec un grand nombre de participants dépendent d'un réseau virtuel appelé MBONE qui se superpose à Internet. Les visioconférences avec peu de participants peuvent utiliser directement Internet.

MBONE est basé sur une série de routeurs qui tentent de surmonter le problème de la bande passante en réduisant la quantité d'informations transmises. Par exemple, si un site en Europe transmet un paquet d'informations à cinquante sites aux Etats-Unis, MBONE transmettra un paquet unique depuis un routeur basé en Europe à un autre routeur en Amérique avant de transmettre des copies individuelles à chaque destinataire. Utilisé seul, Internet devrait faire traverser l'Atlantique à cinquante copies.

MBONE entre en compétition pour la bande passante avec d'autres services Internet comme FTP et le World-Wide Web, et il est désavantagé, puisqu'il lui faut transmettre en temps réel. Avec le Web, un réseau encombré se traduit par un ralentissement de la transmission, et les paquets perdus sont transmis à nouveau ultérieurement. Mais pour la visioconférence, la perte

Demanding Technology Demands Everson.



For over thirty years, Everson Electric has been providing cutting-edge technology to leading laboratories worldwide, meeting the most demanding requirements:

- Superconducting and resistive coils, magnets and systems
- Laminated and solid iron cores
- Magnetic measurements and 3-D analysis
- Broadest range of materials, shapes and insulation systems in the industry
- Customization to your design or ours
- Award-winning ISO 9000 quality program

The supplier of high-quality magnets and coils, Everson is committed to meeting your every need.



**everson
electric
company**

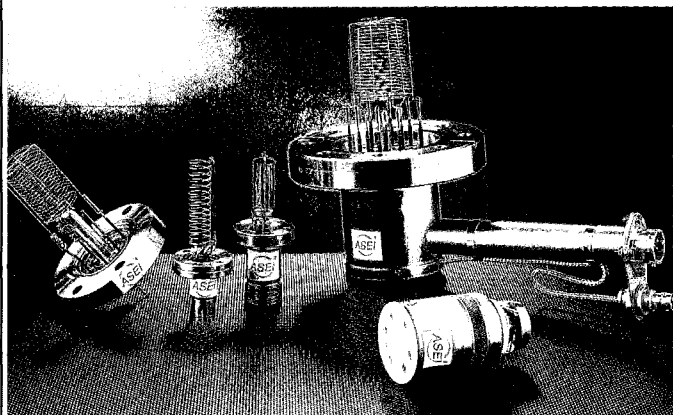
We put quality in motion.

2000 City Line Road • Bethlehem, PA 18017
(610) 264-8611 • FAX: (610) 264-1040 • everson@fast.net

Notre compétence
nous a valu
votre confiance,



Fabricant et
fournisseur
CERN.



COMPOSANTS POUR

- VIDE
- ULTRA-VIDE
- CRYOGENIE

COMPONENTS FOR

- VACUUM
- UHV
- CRYOGENICS



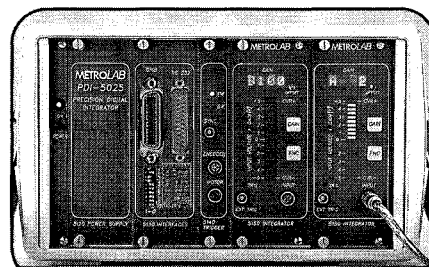
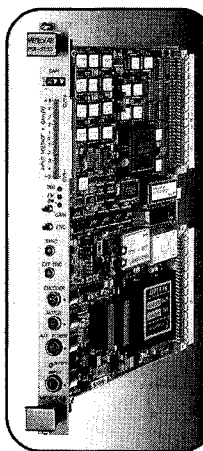
91, RUE MARCELIN BERTHELOT • Z I
77550 MOISSY CRAMAYEL • FRANCE
TEL : 33 (1) 64 88 99 00
FAX : 33 (1) 64 88 98 90

ACCESSOIRES SCIENTIFIQUES ETANCHES ET ISOLANTS

METROLAB Instruments SA

HIGH PRECISION DIGITAL INTEGRATOR Bench PDI 5025, VMEbus PDI 5035

- Intelligent bipolar voltage digital integrator
- Accuracy up to 10 ppm
- Programmable gain
- Integration in time (timer) or space, coil position encoder
- Coil positioning DC motor control
- Single or multichannel configuration



1 to 50 Tesla high field accessory FLIP COIL FC 5060

- Operating temp. : down to liquid Helium
- Head diameter : 25 mm
- Accuracy : better than 100 ppm
- to be used with PDI 5025 or VME 5035

METROLAB : 110, ch. du Pont du Centenaire CH-1228 Geneva Switzerland
tel : + 41 (22) 794 11 21 fax : + 41 (22) 794 11 20 E-mail : creymond@metrolab.ch

USA : GMW tel : + 1 (415) 802 82 92 fax : + 1 (415) 802 82 98
Japan : DMD tel : + 81 (3) 32 550 931 fax : + 81 (3) 32 559 869

Bande passante

En télécommunications, la bande passante est la gamme de fréquences couverte par une transmission. Une fréquence unique (bande passante nulle) n'est rien d'autre qu'une note pure. Plus l'information à transmettre est riche, plus la bande passante doit être large. Ainsi la transmission vidéo nécessite une plus grande bande passante que la transmission audio. Les images ont besoin d'une bande plus large que le texte, et les images animées plus que les photographies. En termes plus généraux, on peut dire que toute méthode de transmission de l'information possède une bande passante naturelle. La bande passante naturelle du système postal, par exemple, est la quantité d'information qui peut être placée dans une lettre. La bande passante moyenne du Courrier CERN est de 44 pages par mois.

de paquets est potentiellement désastreuse: il est en effet absurde de retransmettre une syllabe prononcée deux minutes auparavant.

Les utilisateurs de la technologie MBONE sont déjà nombreux. La NASA transmet de cette manière les missions de ses navettes spatiales. Mais on peut perdre parfois jusqu'à 50% des paquets au niveau de l'Europe, ce qui déforme entièrement les sons et les images. Le CERN transmet sur MBONE certaines réunions importantes de comités, et ATLAS, l'autre grande expérience LHC, transmet ses sessions plénières sur le réseau. Bien que MBONE soit souvent plus encombré que le réseau Internet sous-jacent, même les visioconférences point à point sur Internet souffrent d'encombrement et de pertes de paquets.

La visioconférence sur des postes de travail présente néanmoins de nombreux aspects intéressants. Il est très facile de transférer des documents

électroniques sur un "tableau noir" commun visible par tout le monde. Dans ce cas, le protocole assure la retransmission des paquets perdus, et la totalité des informations est toujours transmise. Les participants à une conférence peuvent ainsi travailler ensemble sur des textes, des graphiques ou des programmes informatiques. De plus, toute la conférence peut être enregistrée sur disque et répétée ensuite en utilisant un navigateur (browser) Web.

Le problème de la bande passante pourrait trouver à long terme des solutions grâce à l'extension d'Internet, ou à l'arrivée d'une technologie des réseaux point à point comme le mode de transfert asynchrone (ATM), dont on fait grand cas. Mais à court terme il faudra trouver des solutions plus novatrices.

Des scientifiques du CERN et de l'Institut de technologie de Californie étudient actuellement un moyen de réserver une bande passante sur la liaison Internet très fréquentée entre le CERN et les Etats-Unis; Caltech équipera une salle de conférences au CERN pour une utilisation avec la bande passante réservée. Une autre solution serait de quitter purement et simplement Internet et de faire tourner les protocoles de visioconférence Internet sur RNIS, mais il se pose alors un problème de tarifs des télécommunications commerciales.

La visioconférence se révèle indispensable pour les collaborations à l'échelle mondiale qui se préparent en vue du futur collisionneur LHC du CERN. Il est impossible que tous les membres d'une collaboration puissent assister aux sessions plénières, mais tous ceux qui ont accès aux visioconférences sur Internet peuvent du moins suivre leur déroulement. Cependant, avec les problèmes actuels de bande passante, l'information transmise est parfois perdue, et les réunions sur Internet sont mieux adaptées aux conférences impromptues bilatérales. La possibilité de partager rapidement et facilement des documents électroniques, associée au faible coût des conférences sur Internet pour l'utilisateur final, rend celle-ci extrêmement intéressante. Mais pour le moment du moins, la qualité des

sons et des images sur Internet est imprévisible, et lorsqu'on a besoin d'une bande passante garantie pour un grand nombre d'utilisateurs, le plus sûr est de choisir RNIS.

Pour plus d'informations sur la visioconférence RNIS, voir:

<http://www.cern.ch/CERN/Video/Welcome.html>
<http://cmsdoc.cern.ch/teleconf.html>

Le Groupe de recherche sur les réseaux du Laboratoire Lawrence de Berkeley a produit la majorité des outils de visioconférence sur Internet:
<http://www-nrg.ee.lbl.gov>

Pour les conférences sur MBONE en général:
<http://www.best.com/~prince/techinfo/mbone.html>

ou au CERN:
<http://ecponion.cern.ch/multimedia/welcome.html>