

maintenant sur le fait que le plus bas d'entre eux porte un spin nul et des nombres quantiques positifs (O^{++}), l'état suivant est un 2^{++} . Malheureusement le mélange de ces états purement gluoniques et des états quark-antiquark possédant les mêmes nombres quantiques n'a pas encore été calculé, de sorte qu'il n'est pas possible de prédire fiablement les masses.

Le secteur électrofaible a également suscité l'intérêt des théoriciens des réseaux. Brian Pendleton, également d'Edimbourg, a expliqué le paradoxe qui fait que des méthodes non-perturbatives sont parfois nécessaires pour étudier des interactions faibles pour lesquelles les calculs perturbatifs devraient normalement être dignes de confiance. Le problème surgit dans le secteur des Higgs (aspects dynamiques brisant la symétrie et fournissant la masse) car l'auto-interaction des particules de Higgs peut devenir forte si cette particule est suffisamment lourde.

Depuis quelque temps déjà les spéculations vont bon train sur la possibilité de produire dans des collisions d'ions lourds de haute énergie des densités d'énergie suffisantes pour entraîner une transition de phase depuis l'état habituel de confinement des quarks et des gluons dans la matière nucléaire vers une phase « libre » et de créer ainsi le plasma quark-gluon attendu de longue date. Frithjof Karsch (CERN) a passé en revue les progrès théoriques récents. Les conséquences observables en seraient une chaleur latente importante à la température de transition et l'écrantage du potentiel des quarks lourds et de leurs antiquarks, de sorte qu'on ne trouverait dans la phase plasma aucun état lié de quarks lourds. Les calculs récents sur les réseaux suggèrent pour la température de transition une valeur réduite depuis les 200 MeV approximativement de la théorie « gelée » à environ 150 MeV, soit pour la densité d'énergie critique

une valeur d'environ 1 GeV par fermi cube.

Dans l'exposé final, Chris Sachrajda a traité des progrès réalisés pour calculer les transitions hadroniques en utilisant la CDQ sur réseau. Citons parmi les succès notables les valeurs obtenues pour les constantes de désintégration de quelques mésons qui s'approchent à 15% des valeurs expérimentales, les déterminations du facteur de forme et de la fonction de structure du pion, les facteurs de forme faibles des mésons charmés et les probabilités de désintégration du proton. Les travaux pour comprendre les règles de sélection de l'isospin ont donné des résultats plus décevants: des nombres énormes s'annulent mutuellement dans les calculs, noyant les résultats.

Cependant, dans l'ensemble, la tendance est à l'optimisme; on calcule de nombreuses quantités fondamentales de la physique des interactions fortes à partir des principes de base et une phénoménologie intelligible déduite du réseau commence à être possible. Le premier objectif est de réduire les erreurs systématiques et cela exige des moyens de calcul dépassant largement ceux dont disposent actuellement les groupes de recherche individuels. Pour progresser une coopération internationale est nécessaire afin de mettre sur pied des installations comparables à celles dont disposent les expérimentateurs.

Source: Ken Bowler.

Erwin Gabathuler de l'Université de Liverpool, anciennement directeur de la recherche au CERN, a été élu membre de la Société royale, Londres.

La Finlande devient membre du CERN

A une session extraordinaire du Conseil du CERN le 27 avril, les délégués des 14 Etats membres ont voté à l'unanimité en faveur de l'admission de la Finlande comme quinzième Etat membre de l'Organisation. La ratification devrait intervenir à temps pour que l'adhésion de la Finlande prenne effet le 1^{er} janvier 1991. La contribution de ce pays au budget du CERN augmentera suivant un barème progressif pour atteindre son taux plein en 1995. En attendant, le Gouvernement finlandais a l'intention d'accroître considérablement l'aide dont bénéficie le programme national de recherche en physique des hautes énergies.

Personnalités

Vernon Hughes de l'Université Yale a été choisi comme lauréat du prix Bonner de 1990 pour ses importants travaux sur les faisceaux d'électrons polarisés et pour ses contributions à la mesure de la dépendance de spin du contenu en quarks des nucléons (fonctions de structure).



En visite au CERN le 25 avril, Vladimir Shatalov (à droite), directeur du centre soviétique de préparation de cosmonautes, et V.A. Denissenko, vice-directeur de l'Institut de la Terre, Moscou, ont vu de l'intérieur l'expérience DELPHI au collisionneur électron-positon LEP. Ils étaient accompagnés par le porte-parole de DELPHI, Ugo Amaldi (à gauche).

(Photo CERN 135.4.90)

Fred Reines de l'Université de Californie, Irvine, doit recevoir le prix Michaelson-Morley de 1990 de l'Université Case Western Reserve (Ohio) pour sa découverte en 1956 (avec Clyde Cowan) du neutrino et pour la suite de ses recherches de pointe en physique du neutrino.

Nouveau directeur pour le Laboratoire suisse PSI

Le 1^{er} avril, Anton Menth est devenu directeur de l'Institut suisse Paul Scherrer, Villingen-Würenlingen, succédant à Jean-Pierre Blaser. Après avoir commencé sa carrière de physicien par des recherches sur l'état solide à l'EPF de Zurich, Menth a travaillé dans l'industrie suisse, occupant une série de positions clés, d'abord chez Brown Boveri, puis chez Oerlikon. Il est maintenant aussi professeur de physique à l'EPF de Zurich.

Jean-Pierre Blaser a été directeur de l'Institut suisse de recherche nucléaire (SIN) depuis sa création comme usine de mésons en 1968. Après avoir présidé à la première phase de la fusion du SIN avec l'Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs (EIR) voisin, il devait devenir le premier directeur du laboratoire unifié, baptisé Institut Paul Scherrer, en 1988. Pendant plusieurs années, il a également été le représentant de la Suisse au Conseil du CERN.

L'injecteur du CEBAF fonctionne à 5 MeV

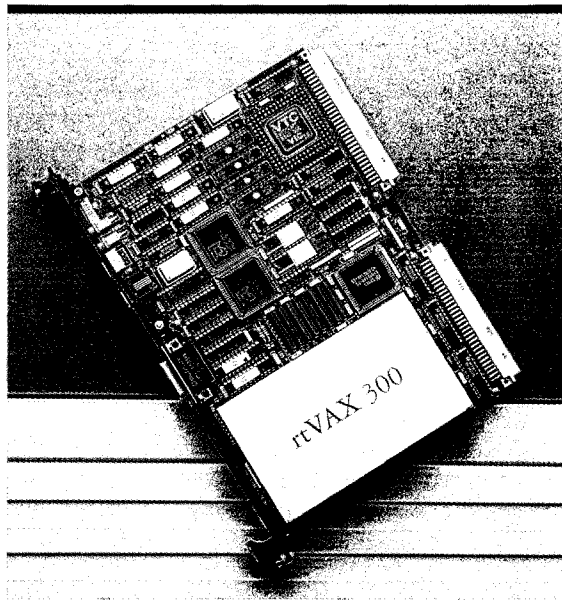
Lors d'un essai le 19 avril, la première section supraconductrice de 5 MeV de l'injecteur du CEBAF (Continuous Electron Beam Accelerator Facility: installation de l'accé-

Anton Menth (à gauche) devient directeur de l'Institut suisse Paul Scherrer, succédant à Jean-Pierre Blaser (à droite).



A VAX Processor on VME for Real Time applications.

The AEON VME300



AEON Systems, Inc., a leader in the field of Real Time acquisition and licensed developer on VAXBI, brings you the first complete VAX processor on VME for Real Time applications.

The AEON VME300 includes all the features necessary to support Real Time data acquisition and control applications in a VME environment. It incorporates the rtVAX 300 subassembly from Digital with a VMEbus interface, optional memory up to 8 Mbytes, plus:

- Onboard memory dual ported to VME
- Complete VME Interface
- Real Time Clock
- VAX processor and Floating Point Unit
- Ethernet Controller
- VAXELN Real Time Kernel (This Real Time environment from Digital executes on the VME300 and a development system which runs on the VMS host.)

VMEbus System Also Available

You can also get a total VMEbus solution combining a VME300, VME enclosure with backplane, and power supply. This assembly, the AEON 8310 Model, has been specifically designed to meet your exacting, real world needs.

Product Shipment Begins June 30, 1990!

Shipment of the VME300 will proceed based on when your order is received by AEON Systems.

We are also actively seeking representatives familiar with the VME market in the U.S. and Europe.

In Europe, contact:
Horizon Technologies (France)
Phone: +32 (1) 64.46.62.02

HYTEC Electronics, LTD. (U.K.)
Phone: +44 734697973



To order, or for more product information, contact:
AEON Systems Incorporated
8401 Washington Place N.E., Albuquerque, New Mexico 87113
Phone: 505/828-9120 Fax: 505/828-9115

VAX, VAXELN, VMS and rtVAX300 are trademarks of Digital Equipment Corporation.

Le chantier de l'accélérateur à faisceau continu d'électrons (CEBAF) à Newport News, Virginie.

En bas :

Oscar Sala (à gauche), de Sao Paulo, Brésil, et Lowell Bollinger, chef de l'accélérateur ATLAS d'Argonne, avec l'une des unités accélératrices supraconductrices élaborées à Argonne pour ATLAS. Treize unités de ce type doivent être fournies pour relever les performances de l'accélérateur électrostatique de l'Université de Sao Paulo.

lérateur de faisceaux d'électrons continus) en cours de construction à Newport News, Virginie, a accéléré un faisceau d'électrons jusqu'à son énergie nominale. Ce quart de cryomodule supraconducteur, qui est du même type que les cryomodules entiers devant être utilisés tant dans l'accélérateur de 4 GeV lui-même que dans le reste de l'injecteur de 45 MeV, comprend une paire, hermétiquement jointe, de cavités accélératrices immergées dans de l'hélium à 2 K. La poursuite du fonctionnement à 5 MeV permettra d'éprouver l'intensité du faisceau, sa position et les moniteurs de profil ainsi que les unités de commande radiofréquence de présérie et l'équipement associé.

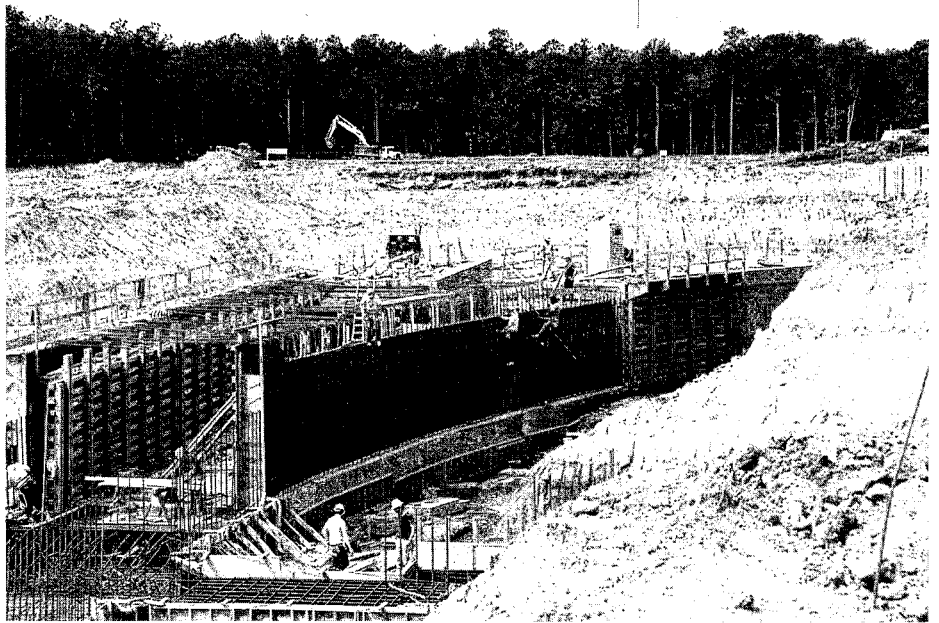
Autre événement survenu plus tôt ce même mois, l'entreprise Robert Gay Construction, de Jacksonville, Floride, a commencé la construction de trois stations d'extrémité du CEBAF. Le contrat de 11,8 millions de dollars des Etats-Unis signé avec elle prévoit la réalisation de halls circulaires en béton, partiellement enterrés, de 30, 46 et 53 mètres de diamètre.

Equipement supraconducteur pour le Brésil

Treize modules accélérateurs radiofréquence supraconducteurs à revêtement de niobium du type élaboré à Argonne pour ATLAS (Argonne Tandem Linear Accelerator System) doivent être fournis à l'Université de Sao Paulo, Brésil, pour relever les performances de son accélérateur électrostatique.

En attendant RHIC

La construction du collisionneur d'ions lourds relativistes RHIC devant commencer à Brookhaven en octobre 1991 (avril, page 16), les préparatifs du programme d'expéri-



mentation ont passé la vitesse supérieure. Le quatrième séminaire sur les expériences et les détecteurs est prévu pour Brookhaven du 2 au 7 juillet, immédiatement après la Conférence internationale sur les particules et les noyaux (PANIC) de Cambridge, Massachusetts (pour complément d'information, s'adresser au bureau du RHIC, bitnet rhicuser à bnldag).

En attendant, les résultats obtenus jusqu'ici avec des faisceaux d'ions lourds au synchrotron à gradients alternés (qui servira d'injecteur au RHIC) de Brookhaven ont été examinés lors d'un séminaire tenu dans ce laboratoire du 5 au 7 mars.

A Berkeley, la division Science nucléaire a créé un groupe Collisions de noyaux relativistes, sous la direction d'Art Poskanzer, pour s'occuper des préparatifs du RHIC ainsi que des études sur les ions lourds en cours au CERN et dans son propre laboratoire.

Au CERN, fournisseur des faisceaux d'ions lourds ayant l'énergie la plus élevée du monde (ions soufre-32 à 200 GeV/nucléon), on prépare soigneusement un projet de programme international visant à fournir des faisceaux d'ions plomb. En outre, le projet LHC de collisionneur de protons utilisant le tunnel existant de 27 kilomètres du LEP (décembre 1989, page 1) pourrait « embarquer » des faisceaux d'ions lourds.

Rencontres

Un séminaire sur la physique du neutrino de tau, organisé conjointement par l'institut français IN2P3 (CNRS) et le CEA, se tiendra à Orsay du 24 au 27 septembre et sera consacré à l'expérimentation, à la théorie et aux idées concernant l'avenir dans ce domaine. La participation (une centaine de personnes) sera uniquement sur invitation. Contacter Séminaire Tau, Nicole Mathieu, Université Paris-Sud, LAL



Discutant les résultats de physique obtenus avec des ions lourds au synchrotron à gradients alternés de Brookhaven (de gauche à droite): Ole Hansen, Miklos Gyulassy et Flemming Videbaek.

Bât. 200, 91405 Orsay Cédex, France ou bitnet orsaytau à frcpn11

Le palmarès des années 80

Dans l'analyse d'une décennie d'articles sur la physique des particules effectuée pour découvrir les plus souvent cités dans les années 80 (avril, page 7), un gros morceau est malencontreusement passé au travers des mailles du filet: l'article paru dans la revue *Reviews of Modern Physics* d'octobre 1984 de E. Eichten, I. Hinchliffe, K. Lane et C. Quigg, article qui soulignait l'importance d'un programme de physique explorant la gamme du TeV (1000 GeV) en quête d'interactions au niveau des quarks et des leptons et qui examinait les résultats probables, sur la base de la physique du modèle standard. Avec 785 citations, il était l'article de phénoménologie le plus souvent cité et aurait dû figurer dans les dix premiers.

En outre, une faute d'impression ayant rendu difficile le recensement du nombre exact de références, et donc de citations, un autre article a été omis. Il s'agit de l'article paru dans *Nuclear Physics B*, 1985, de L. Dixon, J.A. Harvey, C. Vafa et E. Witten intitulé «Strings on orbifolds» (cordes sur les orbifolds) qui examinait la «compactification» de dimensions non désirées dans la théorie des supercordes.

Nous présentons nos excuses à tous les auteurs.

Le palmarès modifié comprend donc (le chiffre initial donne le nombre des citations):

- 1102** P. Candelas et al: *Nuclear Physics B* 258 (1985) 46
- 969** D.J. Gross et al: *Nuclear Physics B* 256 (1985) 253
- 925** A.M. Polyakov: *Physics Letters* 103B (1981) 207
- 897** D.J. Gross et al: *Phys. Rev. Letters* 54 (1985) 502
- 893** Particle Data Group: *Physics Letters B* 170 (1986) 1
- 842** A.H. Guth: *Phys. Rev. D* 23 (1981) 347
- 828** M.B. Green, J.H. Schwarz: *Physics Letters* 149B (1984) 117
- 811** A.A. Belavin et al: *Nuclear Physics B* 241 (1984) 333
- 764** J.H. Schwarz: *Physics Reports* 89 (1982) 223
- 754** E. Eichten et al: *Rev. Mod. Phys.* 56 (1984) 579
- 652** E. Witten: *Nuclear Physics B* 223 (1983) 422
- 598** D. Friedan et al: *Nuclear Physics B* 271 (1986) 93
- 592** G. Arnison et al (UA1): *Physics Letters* 126B (1983) 398
- 585** P. Bagnaia et al (UA2): *Physics Letters* 129B (1983) 130
- 582** G. Arnison et al (UA1): *Physics Letters* 122B (1983) 103
- 542** A. Albrecht, P.J. Steinhart: *Phys. Rev. Letters* 48 (1982) 1220
- 537** A.D. Linde: *Physics Letters* 108B (1982) 389
- 523** M. Creutz: *Phys. Rev. D* 21 (1980) 2308
- 518** L. Dixon et al: *Nuclear Physics B* 261 (1985) 678
- 507** D.J. Gross et al: *Nuclear Physics B* 267 (1986) 75

505 E. Witten: *Nuclear Physics B258* (1985) 75
 495 M. Banner et al (UA2): *Physics Letters 122B* (1983) 476
 478 E. Witten: *Commun. Math. Phys.* 92 (1984) 455
 470 E. Witten: *Nuclear Physics B268* (1986) 253
 466 Particle Data Group: *Reviews of Modern Physics* 52 (1980) S1
 446 A.M. Polyakov: *Physics Letters 103B* (1981) 211
 426 H.P. Nilles: *Physics Reports* 110 (1984) 1
 423 D. Friedan et al: *Phys. Rev. Letters* 52 (1984) 1575
 413 L. Alvarez-Gaumé, E. Witten: *Nuclear Physics B234* (1984) 269
 408 E. Witten: *Nuclear Physics B223* (1983) 433
 406 Particle Data Group: *Physics Letters B204* (1988) 1
 404 P. van Nieuwenhuizen: *Physics Reports* 68 (1981) 189

Affiches pour les écoles

A l'initiative de Meinhard Regler de l'Institut de physique des hautes énergies de Vienne, une série de treize affiches a été imprimée sur les accélérateurs et la physique des particules. Destinées aux écoles, elles se répartissent en trois groupes: I-IV sur les accélérateurs et les collisionneurs, préparées par Brian Southworth; V-VIII sur les détecteurs, préparées par Meinhard Regler; IX-XIII sur la théorie, préparées par Wolfgang Lucha et Herbert Pietschmann. Les illustrations sont dues à Marcel Sturzinger et les affiches ont été imprimées par Sappl, à Kufstein, Autriche.

Les affiches sur les accélérateurs suivent la croissance historique de l'énergie pour aborder les diverses techniques d'accélération des particules. Elles commencent avec les «principes généraux» – définition d'un électronvolt, le tube cathodique de la télévision comme exem-

ple d'accélérateur avec ses éléments fondamentaux et la distinction entre cible fixe et faisceaux en collision. Elles abordent ensuite «les machines électrostatiques et les cyclotrons» – depuis le tube de Crookes jusqu'au cyclotron en passant par le Cockcroft-Walton et le Van de Graaff. Arrivent ensuite les machines pour particules relativistes «synchrocyclotrons, linacs, synchrotrons» avec l'illustration des principes des gradients alternés et de la stabilité de phase. Les «collisionneurs» sont abordés en conclusion avec les machines électron-positon, proton-proton et proton-antiproton.

Les affiches sur les «détecteurs» insistent sur les techniques les plus récentes de détection des particules. Elles commencent par une comparaison des expériences avec cible fixe et aux collisionneurs en utilisant des représentations schématiques des deux méthodes. Les «chambres à fils» sont traitées depuis le compteur Geiger et la chambre proportionnelle jusqu'aux chambres à dérive et aux chambres à projection. «L'identification des particules» est illustrée au moyen des dispositifs à lumière Tchérenkov et des méthodes de déperdition d'énergie. Pour conclure, ces affiches abordent les «calorimètres» illustrés par des diagrammes des divers types de ces dispositifs, par exemple des calorimètres à structure en sandwich et un calorimètre hadronique pour une expérience avec cible fixe.

Les affiches sur la «théorie» commencent par les «particules fondamentales» dans leur rôle double de briques fondamentales de la matière et de messagers des forces, leurs interactions par échange de particules et l'interprétation de la structure atomique en mécanique quantique. «Les particules élémentaires» classe les corpuscules en bosons et en fermions et présente les notions de nombres quantiques et d'antiparticules. «La théorie standard» résume les connais-

ces actuelles sur les particules du modèle standard. «Le modèle des quarks» explique les propriétés des particules à interaction forte, les hadrons, sur la base de leurs quarks et gluons constitutifs. L'affiche finale sur les «interactions fondamentales» illustre les interactions de base que l'on trouve dans la nature.

Les affiches sont destinées à des classes d'un niveau pré-universitaire et elles pourraient être utiles pour la formation des enseignants, pour des cours d'introduction à la physique et pour des conférences de popularisation de la science. Elles peuvent également servir pour d'autres présentations générales de la physique des particules et de ses technologies.

Les affiches de 70 x 100 cm sont en couleur. La version anglaise est disponible au CERN à un prix de 350 francs suisses pour l'ensemble. Les demandes doivent être adressées à Petra Pamblanco, Section publications, CERN, 1211 Genève 23, Suisse. La version allemande est disponible chez l'imprimeur au prix de 4160 schillings autrichiens pour l'ensemble. Les demandes doivent être envoyées à Paul Sappl, Eichelwang 15, 6332 Kufstein, Autriche. (Des réductions de prix peuvent être négociées pour des commandes importantes dans l'une ou l'autre langue.) Une version française sera vraisemblablement éditée avant la fin de l'année. Les personnes intéressées à apporter leur aide pour organiser la production dans d'autres langues sont priées de prendre contact avec Brian Southworth au CERN.

Bernard D. Hyams

A la fin du mois d'avril, Bernard D. Hyams a officiellement «pris sa retraite» après 32 années au CERN, mais dès le lendemain il a repris ses activités normales. Il est entré au CERN en 1958 après avoir tra-

Le coin des utilisateurs

Dans le numéro de mai (page 27) nous avons brièvement relaté la mise sur pied par le Comité européen pour les accélérateurs du futur (ECFA) de neuf groupes de travail sur les détecteurs et de trois autres sur la physique; il s'agit d'explorer en détail les possibilités d'expérimentation au grand collisionneur hadronique (LHC) proposé au CERN (décembre 1989, page 1).

Pour favoriser la dissémination rapide des informations provenant de ces groupes de travail, une nouvelle rubrique d'information, LHCWG NEWS, sera bientôt installée dans les systèmes informatiques CERNVM et CERNVAX.

L'accès à LHCWG NEWS est possible en permanence depuis CERNVM en tapant NEWS (LHCWG). Pour consulter régulièrement ces informations ajoutez la ligne 'EXEC NEWS (LHCWG

UNSEEN' à l'endroit convenable de votre fichier PROFILE EXEC. Vous obtiendrez ainsi toutes les informations introduites depuis votre précédente session. Dans la grappe VAX centrale, ces informations peuvent être consultées en tapant NEWS/LHCWG.

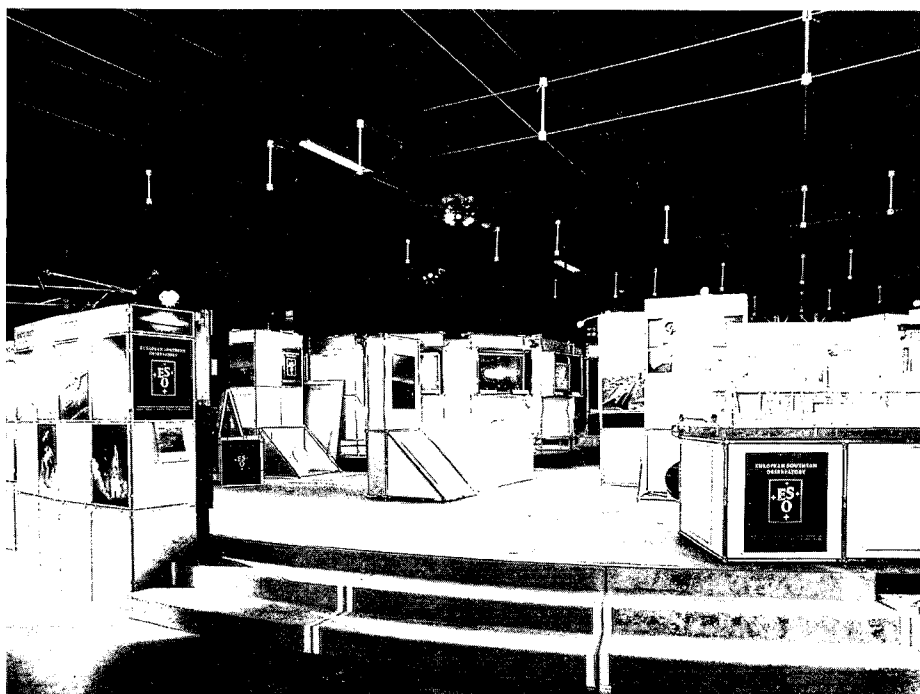
Les personnes intéressées qui n'ont pas de compte sur les ordinateurs du CERN sont priées de faire parvenir leur adresse de courrier électronique au bureau des utilisateurs du CERN – CERNUO at CERNVM ou bien PATTISON at CERVM – en mentionnant LHCWG.

Ceux qui n'ont pas accès au courrier électronique sont priés d'écrire à Bryan Pattison, bureau des utilisateurs, CERN, 1211 Genève 23, Suisse.

Une rencontre-relais de tous les groupes de travail ECFA LHC se tiendra à l'amphithéâtre du CERN les 18 et 19 juin.

vaillé sur les rayons cosmiques à Manchester lors de sa première expérience, effectuée dans le tunnel du Löttschberg, qui a montré que la vie moyenne du nucléon dépasse 2×10^{26} années, une expérience dont l'importance n'a été reconnue que bien des années plus tard. Dans l'une des premières expériences au PS du CERN, il a prouvé que, dans la désintégration du pion, le spin du muon se comporte comme prévu. Après avoir étudié les désintégrations des mésons vecteurs en paires de muons, il a consacré plusieurs années à des mesures de précision du pion. Après la découverte des particules charmées, il a été à l'avant-garde de l'application de la technique des microrubans de silicium pour la mesure vertex de haute précision et il a mis au point, au cours d'une année sabbatique au SLAC, la puce VLSI pour la lecture des microrubans. Tout en poursuivant ses travaux de recherche, il a été le chef de la division Physique expérimentale du CERN de 1984 à 1987.

Source: Peter Weilhammer et Friedrich Dydak.



L'exposition itinérante de l'Organisation européenne pour des recherches astronomiques dans l'hémisphère austral (ESO) intitulée «Découvertes dans le ciel austral» est installée pour une durée de six mois au centre d'exposition Microcosme du CERN. Le choix de l'ESO comme premier exposant invité à Microcosme est particulièrement heureux: en effet, les nouvelles découvertes en physique se recoupent de plus en plus entre l'astronomie (étude de la structure à grande échelle de l'Univers) et la physique des particules (étude de l'infiniment petit); ce choix souligne, en outre, l'étroitesse des liens que l'ESO a entretenus avec le CERN, celui-ci lui ayant donné asile temporairement en attendant que son siège à Garching, près de Munich, soit construit.

(Photo CERN 529.3.90)

CRYOREFRIGERATORS...

CD-Bonn

... the solution for a wide range of cooling problems

LEYBOLD offers a wide range of cryorefrigerators for research and industrial purposes, covering the temperature range from 4 K to 330 K with closed-cycle helium refrigerators. These refrigerators are suitable for any application where liquid refrigerants are undesirable.

Typical applications include:

- Cooling of test specimens in cryostats, e.g. for high temperature superconductivity research
- Shield cooling of superconductive magnets
- Cooling of low-noise amplifiers and detectors
- Hydrogen liquefiers for H_2 targets.

Our product line includes 1, 2 or 3-stage refrigerators with accessories, complete cryostats and cryopumps for all high or ultra high vacuum applications with pumping speeds between 400 and 60 000 $l \cdot s^{-1}$.

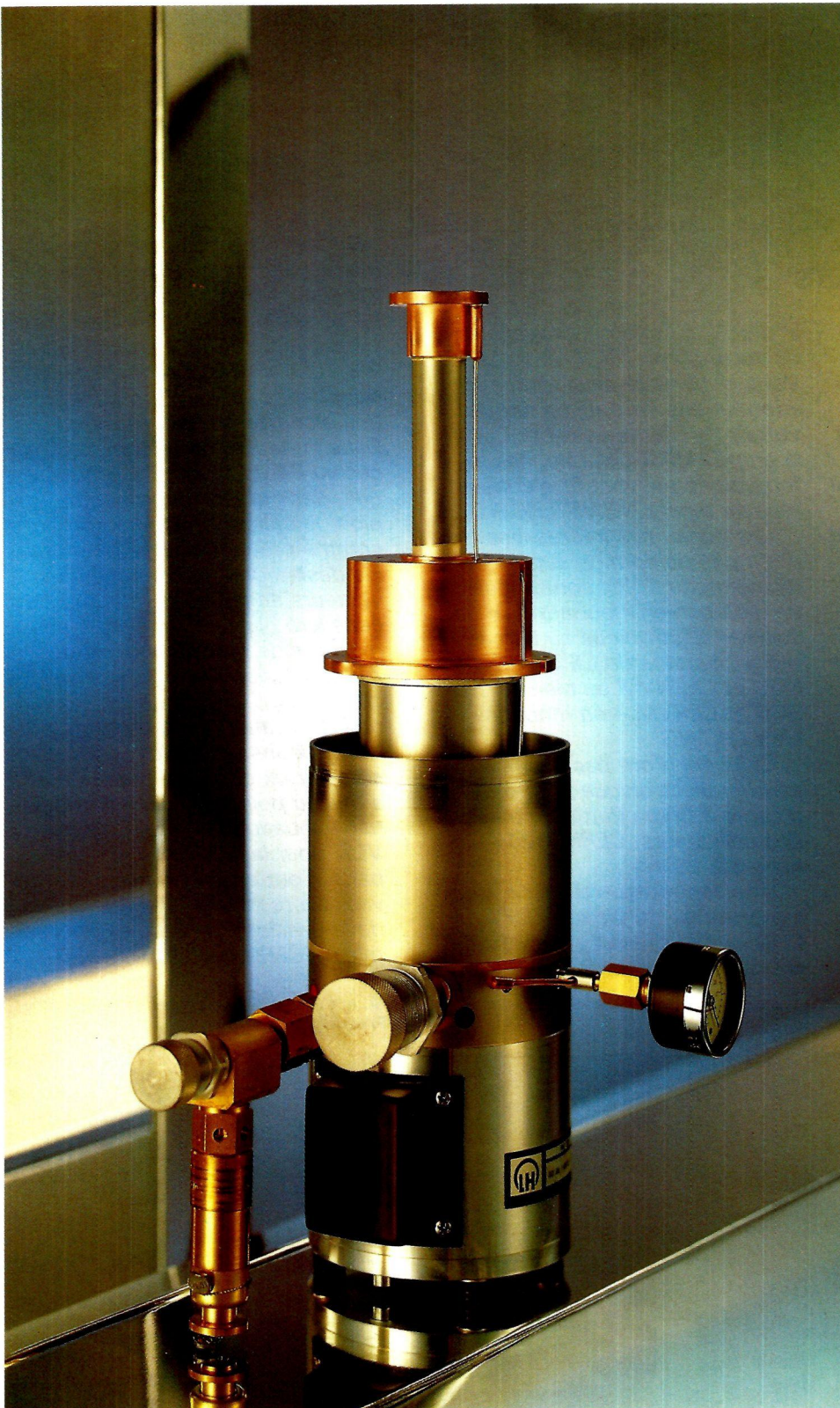
Interested? Call: 01-302 36 36

LEYBOLD AG

Leutschenbachstrasse 55, 8050 Zürich

Worldwide:

LEYBOLD AG, Bonner Strasse 498, D-5000 Cologne 51



182.0.61.11.006.02



Innovative Vacuum Technology

A Degussa Company