

LEAR-sur-Ollon

Le plus petit des anneaux du CERN représente également l'un de ses grands succès. L'anneau LEAR d'antiprotons de basse énergie, de 80 mètres, entré en service en 1982, a offert à plusieurs centaines de physiciens la matière pour des recherches d'une valeur incalculable.

(Le Laboratoire Fermi des Etats-Unis dispose de la seule autre usine à antiprotons du monde, mais il se concentre sur ses objectifs à haute énergie et préfère rester, aux basses énergies, dans le rôle de spectateur, tout en surveillant le LEAR avec intérêt.)

Maintenant que le programme initial de LEAR, centré sur l'annihilation, la recherche d'états étroits, etc., est arrivé à son terme, les regards se tournent vers une deuxième génération d'expériences dont l'orientation diffère légèrement de la première. Ces nouvelles études englobent les symétries fondamentales, la spectroscopie hadronique et les comparaisons particule-antiparticule (voir numéro de décembre 1986, page 11). Les détecteurs prennent forme dans l'ancien hall Sud du PS et recevront plus tard le renfort d'expériences à cible interne, telles que JETSET (voir numéro de mai, page 21).

Toutefois, le succès de LEAR lui promet un avenir souriant et, avec cette pensée à l'esprit, près de 250 chercheurs se sont rassemblés à Villars-sur-Ollon, dans les Alpes vaudoises (Suisse), pour le quatrième des séminaires LEAR. Organisé en collaboration avec le CERN par plusieurs universités suisses sous la responsabilité de Ernst Heer et Catherine Leluc (Genève), il suit ceux de Karlsruhe en 1979, Erice en 1982 et Tignes en 1985.

La réunion a passé en revue les réalisations que LEAR compte déjà à son actif. Bien que la notion de baryonium (combinaison anormale de quarks que l'on avait un temps espéré observer dans les annihilations proton-antiproton) ait été rejetée à l'arrière-plan, les expé-



I. S. Shapiro, Moscou (à droite), que l'on voit ici avec O. Dalvarov de l'Institut Lebedev, a fait une apparition bienvenue lors du récent séminaire de Villars (Suisse), consacré à l'examen du futur programme de recherche à l'anneau d'antiprotons de basse énergie LEAR du CERN.

riences au LEAR ont éclairci certains des mystères de l'annihilation et elles sont prêtes pour sonder ce sujet plus profondément. Un débat intéressant s'est tenu entre I. S. Shapiro (Moscou), qui souligne la très faible portée caractéristique de l'annihilation et les tenants des modèles des quarks qui, au contraire, pensent qu'elle s'étend jusqu'à une distance du fermi.

Un autre sujet a été chaudement débattu, celui du «paramètre ρ » relatif à la structure de la diffusion proton-antiproton. Deux des expériences (PS172 et PS173) observent pour ρ une oscillation aux basses énergies en accord avec les résultats obtenus à LEAR sur des atomes antiprotoniques, mais les modèles théoriques ne peuvent la reproduire.

De même, de nouveaux indices intéressants sur l'annihilation pourraient venir du rôle joué par le spin. Le groupe PS172 (collaboration SING) a fourni des résultats obtenus avec des cibles polarisées (spins orientés), tandis que W. Hæberli et A. Penzo ont jeté leurs regards plus loin sur la perspective de faisceaux d'antiprotons polarisés préparés à l'aide de diviseurs et de filtres à spin. Un anneau de stockage expérimental est en construction à Heidelberg (RFA) pour tester cette dernière possibilité sur des protons.

Plusieurs sujets brûlants en théorie portent directement sur l'expérimentation en cours ou possible au LEAR. R. Petronzio a montré comment des calculs actuels sur réseau (théories de jauge) par

superordinateur suggèrent «où» les boules de glu attendues de longue date pourraient être trouvées. S. Brodsky a passé en revue les aspects relatifs à la théorie des champs de quarks pour les collisions proton-antiproton, tandis que C. Dover et J. Rafelski ont débattu divers aspects de l'interaction des antiprotons avec les noyaux.

K. Kleinknecht a annoncé l'existence d'indices obtenus dans l'expérience NA31, relative à la violation de CP, qui suggèrent que l'un des mystères les plus durables de la physique des particules (le non-respect de la symétrie combinée particule/antiparticule et gauche/droite dans la désintégration des kaons neutres) pourrait commencer à être percé (voir numéro de novembre, page 20). C. Jarlskog et A. J. Buras ont effectué une mise à jour théorique sur les sujets qui devraient, pense-t-on, devenir les plus intéressants au LEAR.

L. Montanet a fait le point sur les préparatifs de l'expérience PS195, tandis que N. Hammann suggérait que l'on étudie la violation de CP dans les désintégrations des hypérons.

Dompter les antiprotons de basse énergie a toujours représenté un défi pour les spécialistes des machines et des séances spéciales ont servi à examiner les besoins prévisibles à LEAR. L'arrivée du refroidissement des faisceaux a ouvert toute grande la porte aux études de précision utilisant une vaste gamme de faisceaux (ions compris) et les participants ont

PolyRec 30+5 from KONTRON ELECTRONIC charts many years' experience and knowledge. Result? An intelligent and very convenient dotprinter. It is so versatile that its applications are virtually endless. At both fixed and mobile work stations. The chart should also record that convenience is no longer a luxury. PolyRec is convincing proof of that.

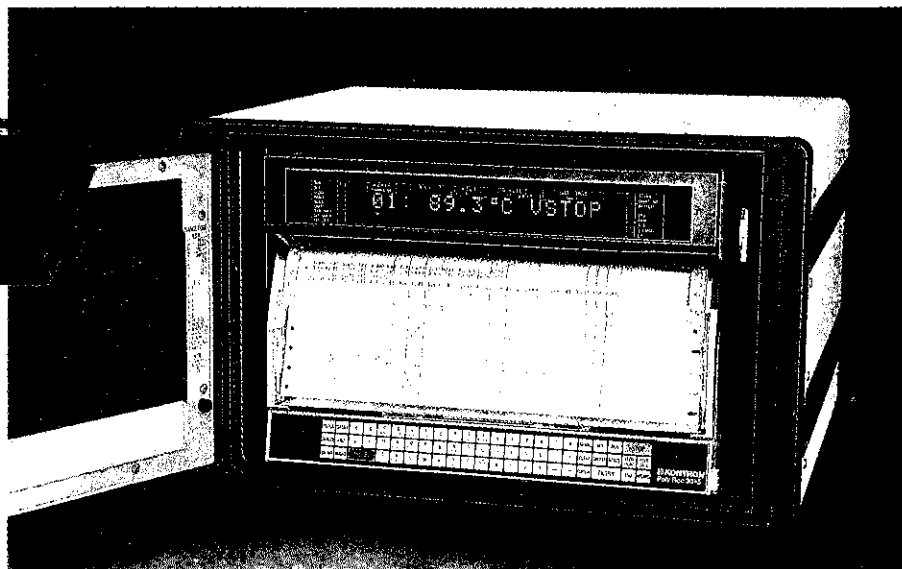
CHARTED

KONTRON

**IEEE-488
or RS-232
interface**

PolyRec 30+5: some facts

- 30 channels with automatic ranger
- 5 marker channels • Integral linearization for all common thermal and resistance elements (on all channels) • Alarm signals • Alphanumeric data plot
- 6-colour presentation with channel identifier • Programme protection in the event of power failure



**KONTRON
ELECTRONIC**

Kontron Electronic AG
Electronics
Bernerstrasse Süd 169
8010 Zürich
Telefon 01/435 41 11

Kontron Electronic SA
Electronics
10, ch. des Croisettes
1066 Epalinges
Téléphone 021/33 15 35



REICHENBERGER AG
Reuss-Strasse 9
CH-6038 GISIKON
Telefon 041/91 02 22
Telex 868 288 RAG CH
Telefax 041/91 35 65



BRAND- UND WASSERSCHADENSANIERUNG
REMISE EN ETAT APRES INCENDIE OU AUTRES PHENOMENES
RIPRISTINO DI BENI DANNEGIATI DOPO INCENDIO O ALTRI FENOMENI
RECONDITIONING PROPERTY DAMAGED BY FIRE



BRANDSCHUTZ
PROTECTION INCENDIE
PROTEZIONE INCENDIO
FIRE PROTECTION



ASBESTENTFERNUNG
ELIMINATION D'AMIANTE
ELIMINAZIONE D'AMIANTO
ASBESTOS REMOVAL



PROFESSIONELLE DEKONTAMINATION
DECONTAMINATION PROFESSIONNELLE
DECONTAMINAZIONE PROFESSIONALE
PROFESSIONAL DECONTAMINATION



INDUSTRIEWARTUNG
ENTRETIEN D'INSTALLATIONS INDUSTRIELLES
MANTENIMENTO DI INSTALLAZIONI INDUSTRIALI
INDUSTRIAL MAINTENANCE



CHEMISCHE PRODUKTE
PRODUITS CHIMIQUES
PRODOTTI CHIMICI
CHEMICAL PRODUCTS

REICHENBERGER AG
Filiale Basel
Gartenstrasse 63
CH-4052 BASEL
Telefon 061/23 17 71
Telefax 061/23 18 13

REICHENBERGER AG
Filiale Zürich
Gasometerstrasse 9
CH-8005 ZÜRICH
Telefon 01/42 74 05

REICHENBERGER AG
Filiale Sargans
Rheinstrasse 1132
CH-7320 SARGANS
Telefon 085/2 64 44

REICHENBERGER SA
Succursale de Nyon
Rte du Stand 43
CH-1260 NYON
Telefon 022/62 22 55
Telefax 022/61 74 44

RAG-BELGIUM N.V.
Kapucinessenstraat 19
B-2000 ANTWERPEN
Telefon 03/231 26 52+
03/231 64 23
Telex 72 887 RAGBEL B

RAG-REICHENBERGER
Brand- und Wasserschaden-
sanierungsgesellschaft m.b.H.
Quellenstrasse 185
A-1100 WIEN
Tel. 0222/627 28 80+
627 20 73
Teletex (61) 3221382=
RAGWIEN

RAG in FRANKREICH
vertreten durch
COUTHEILLAS SA
185, Av. du Général Leclerc
F-94700 MAISONS ALFORT
Telefon 1/43 75 52 45
Telex 262 163 COUTHEI F

RAG in DEUTSCHLAND
vertreten durch
ELEC-SAN
Brandschutz-Sanierung GmbH
Kolping-Ring 12
D-8024 OBERHACHING
Telefon 089/613 48 93+94
Telex 521 34 68 MEMO D

RAG in GROSSBRITANNIEN
vertreten durch
MERRYHILL CONTRACTING LTD.
Tanners Lane, East Wellow
GB-ROMSEY/HAMPSHIRE SO51 6DP
Telefon 0794/51 58 48
Telefax 0794/52 43 86

pris connaissance des nouvelles sur les projets en Europe, aux Etats-Unis et au Japon.

I. Meshkov (Novossibirsk) a passé en revue les derniers progrès du refroidissement par électrons et Ishiro Katayama (Osaka) a rendu compte des idées nouvelles sur l'emploi de cibles internes minces dans les anneaux de refroidissement, pour remplacer les jets de gaz.

J. Peoples a fait le point sur la source d'antiprotons du Laboratoire Fermi et sur l'expérience en construction pour y poursuivre, à l'aide de l'anneau dégroupier, la spectroscopie du charmonium commencée dans une expérience avec cibles à jets de gaz durant les derniers jours des anneaux de stockage à intersections du CERN.

Des efforts considérables sont également en cours à LEAR pour obtenir des énergies plus basses en vue de mesurer les propriétés statiques de l'antiproton. Celui-ci devrait être le reflet spéculaire du proton mais, si des mesures de haute précision révèlent ne serait-

ce que d'infimes différences, cela pourrait avoir d'énormes conséquences. Alors que les spécifications de LEAR prévoyaient une énergie cinétique minimale de 5 MeV, M. de Saint-Simon a décrit une expérience de spectrométrie de masse qui demande des antiprotons de 200 keV. H. Poth (Karlsruhe) a exposé les idées visant à créer des atomes d'antihydrogène en combinant antiprotons et positons à l'aide d'un laser et du refroidissement par électrons. Si les antiprotons figurent au menu quotidien des laboratoires de physique des particules, l'antimatière neutre reste encore à synthétiser.

Pour l'avenir à long terme, plusieurs scénarios sont envisageables, dont l'un s'appuie sur un projet considéré de plus en plus attentivement (SUPERLEAR) qui consiste en un anneau supraconducteur de 120 mètres de circonférence pour y faire rentrer en collision des faisceaux de protons et d'antiprotons dans la gamme 1,5-10 GeV. Il comblerait la brèche entre les deux anneaux actuels du CERN, le LEAR

et le synchrotron SPS, tandis que l'anneau LEAR serait appelé à se limiter à la frontière des basses énergies. Un SUPERLEAR consacré aux collisions de faisceaux ou aux études avec cibles à jets de gaz, sans extraction de faisceau, ouvrirait la porte à la spectrométrie de précision des états des quarks lourds. Du fait de ses modestes dimensions, il serait aussi la première machine au monde à utiliser des aimants supraconducteurs courbes.

A l'occasion de la dernière soirée, Carlo Rubbia a parlé des perspectives à long terme pour le CERN. Alors que le point de vue du Comité qu'il préside est bien connu en ce qui concerne la frontière des hautes énergies (voir numéro de septembre 1986, page 17 et ce numéro, page 1), il a donné son opinion personnelle sur les raisons pour lesquelles un programme large et équilibré constitue une nécessité pour la poursuite du bien-être du CERN.

Nouvelles des Laboratoires

CERN

Le soufre au cœur d'or

Pendant plusieurs semaines en septembre et en octobre, les accélérateurs du CERN ont servi à «manipuler» des ions soufre-32 qui ont atteint 6,4 TeV (6400 GeV, 200 GeV par nucléon) dans le synchrotron SPS, surpassant les 3,2 TeV de l'ancien record mondial d'énergie du CERN, établi l'an der-

nier avec des ions oxygène-16 de 200 GeV par nucléon.

Les ions plus lourds procurent des densités d'énergie plus élevées et permettent ainsi d'avancer dans la connaissance du comportement de la matière nucléaire «chaude» et plus particulièrement de rechercher les indices du plasma quark-gluon, attendu de longue date, dans lequel les quarks et les gluons normalement confinés dans les nucléons acquièrent une énergie suffisante pour s'en libérer.

Afin d'obtenir ces particules lourdes, le GSI Darmstadt (RFA)

et le CERN ont installé une nouvelle source à résonance cyclotron de l'électron, construite par R. Geller de Grenoble, pour alimenter la chaîne d'accélérateurs du CERN (Linac 1 / synchrotron injecteur / PS / SPS).

Elle fonctionne selon le même principe que la source d'oxygène-16 utilisée l'an dernier, mais avec une fréquence du champ RF ionisant de 15 GHz afin de multiplier le rendement en ions fortement chargés, dont le soufre-32 (12+), d'un facteur 20 par rapport à la source d'oxygène-16 fonctionnant