

La 52^e session du Conseil du CERN

Le Conseil s'est réuni les 26 et 27 juin sous la présidence du professeur W. Gentner

à impulsions transversales élevées seront réalisées.

Le deuxième résultat très intéressant, c'est l'observation au FNAL de deux réactions induites par le neutrino avec non seulement un μ^- dans l'état final mais aussi un μ^+ . Ces deux événements se sont produits aux plus hautes énergies de neutrino et il se peut que nous soyons en train d'observer un nouveau processus.

Troisièmement, une autre expérience au FNAL sur la diffusion fortement inélastique de muons à partir d'une cible nucléaire donne une faible indication d'une déviation par rapport à l'invariance d'échelle que l'on aurait attendue d'une diffusion fortement inélastique de leptons à une énergie inférieure. La non-validité de l'invariance d'échelle aux hautes énergies indiquerait qu'un nouveau processus a lieu impliquant l'existence d'une longueur fondamentale. Toutefois, il s'agit là d'une expérience très difficile à réaliser et une parfaite connaissance des erreurs systématiques est nécessaire pour la finalisation des résultats.

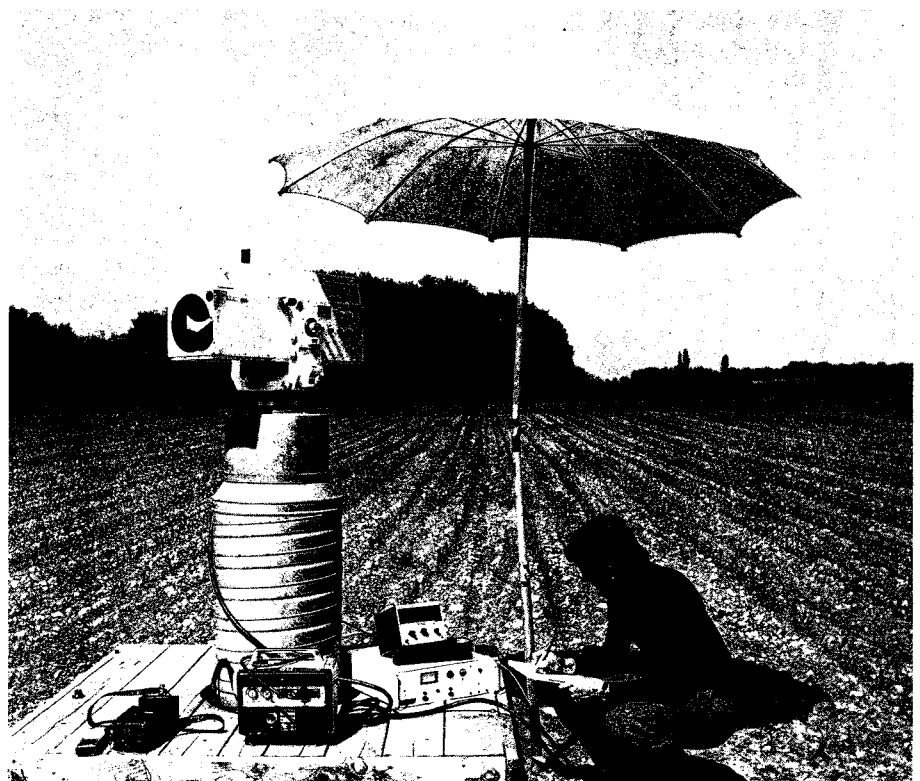
Ce sont là trois suggestions issues de la Conférence et qui pourraient être à l'origine de débats encore plus intéressants en 1976. Dans quelle mesure les deux prochaines années seront-elles témoin de très importantes découvertes? Un rapporteur a fait savoir qu'il était prêt à parier, à n'importe quel physicien, une caisse de bouteilles de vin que, d'ici la prochaine Conférence, des particules charmées avec des masses inférieures à 12 GeV seront découvertes. On peut donc prévoir un certain remue-ménage pour la prochaine Conférence de Rochester.

A la session de juin du Conseil, les directeurs généraux ont présenté les rapports d'activité des deux Laboratoires du CERN. W. Jentschke a fait état de certains résultats d'expériences récentes avec le synchrotron à protons de 28 GeV et les anneaux de stockage à intersections. Comme signalé dans le compte rendu de la Conférence de Londres, de nouvelles données confirment l'observation de courants neutres lors des expériences neutrino effectuées avec la chambre à bulles à liquides lourds Gargamelle. Un autre cas de diffusion neutrino-électron a été observé et plus de 200 événements mettant en jeu des nucléons sont maintenant confirmés. En outre, une expérience menée en faisant passer un faisceau de protons dans la chambre a permis de vérifier la justesse de l'estimation relative au fond parasite, lequel pourrait entraîner une confusion entre les événements à courant neutre et d'autres.

Tandis que l'existence des courants neutres vient à l'appui de la tentative

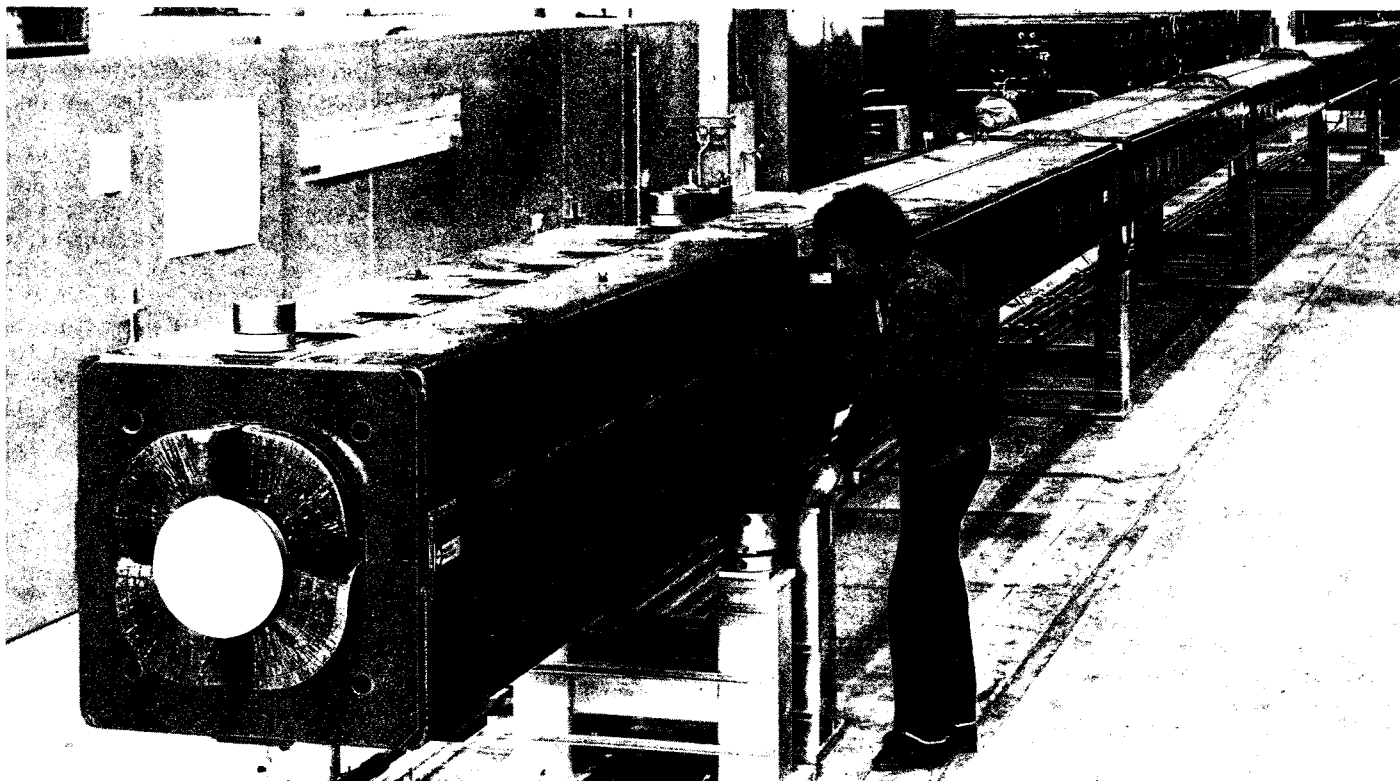
visant à unifier l'interprétation des interactions faibles et électromagnétiques, un nouveau type d'interactions, bouleversant bien des idées reçues, reste le seul moyen d'expliquer le comportement du kaon neutre. On a postulé l'existence d'une interaction dite superfaible, pour rendre compte du fait que le kaon neutre enfreint la symétrie de charge et de parité inhérente à la nature. Etant donné qu'on continue à tenir pour correcte la symétrie combinée charge-parité-temps, la violation de la symétrie charge-parité implique celle de la

On est en train d'étendre le réseau de repères géodésiques du site du Laboratoire II de façon à satisfaire aux exigences de l'accélérateur et de sa zone d'expérimentation Nord concernant le système géodésique. Un géodolite, prêté par le Laboratoire Fermi, a grandement facilité le travail. Il s'agit d'un instrument de mesure de distance qui utilise un faisceau laser à modulation. Sa précision est de l'ordre du millionième pour des distances supérieures à celles qu'il était précédemment possible de mesurer en une seule opération au CERN.



CERN 420.5.74

A titre d'essai des méthodes d'assemblage et d'alignement des composants dans le tunnel du SPS, on a assemblé dans le grand hall de montage du Laboratoire II une section de la machine longue de 30 mètres et comprenant 4 aimants de déflexion flanqués de deux quadripôles.



CERN 269.6.74

symétrie temporelle pour que l'équilibre soit rétabli. La théorie superfaible formule des prédictions assez précises sur la manière dont la symétrie temporelle sera rompue.

En 1970, une équipe CERN-Orsay a montré que la violation de la symétrie temporelle est un phénomène réel qu'une expérience plus précise menée par une équipe CERN à Heidelberg a maintenant confirmé. Ces expériences visent essentiellement à observer les kaons neutres et à mesurer, après un temps donné, combien d'entre eux se transforment en anti-kaons neutres et, à l'inverse, considérant au départ des anti-kaons neutres, à mesurer après le même laps de temps combien se transforment en kaons neutres. Si le temps est symétrique, le nombre des transformations devrait être égal mais on observe en réalité que le second chiffre est supérieur d'environ 1 % au premier. Cette mesure est en bon accord avec la prédiction de la théorie de l'interaction superfaible, laquelle reste un phéno-

mène troublant aux confins de notre interprétation habituelle de la nature.

Une autre expérience qui vient tout juste de commencer à recueillir des données est une nouvelle version de la mesure du facteur $g-2$ qui vise à augmenter encore davantage la précision de ce chiffre clé, lié au fondement même de l'électrodynamique quantique. Après environ une semaine d'essais d'injection du faisceau de pions dans un anneau de stockage où des muons sont produits par désintégration des pions, on a tenté le 15 juin une première observation du comportement des muons. Une période d'exploitation de 7 heures seulement a permis d'obtenir des résultats excellents puisqu'on a déjà retrouvé la précision atteinte en 1966-1967. Voilà qui laisse présager une amélioration considérable de la précision et, partant, de notre connaissance de la nature de la force électromagnétique et du muon.

L. Van Hove a, pour marquer le terme de son mandat de trois ans en

qualité de directeur du Département Physique théorique, décrit l'histoire de la physique et présenté le bilan des quelques dernières années de recherche. Comme nous avons brossé un tableau à peu près analogue dans notre numéro de mai, nous abandonnerons ce sujet en nous réservant d'y revenir ultérieurement car il illustre sous divers angles notre interprétation actuelle des interactions entre particules.

J. B. Adams a rendu compte de la progression régulière de la construction du synchrotron à protons de 400 GeV, le SPS, au Laboratoire II. Il a insisté tout particulièrement sur les travaux de forage (en accompagnant ses propos d'un film réalisé par G. Pessis sur la construction du tunnel). A la date de la session du Conseil, la taupe avait foré environ 90 % de la circonférence de 7 km de la machine, avec une précision de moins de 5 cm par rapport à sa position prévue.

En ce qui concerne les services essentiels, l'équipement du site du Laboratoire II est presque terminé:

- 1. L'installation des câbles électriques de 380 kV est très avancée sur les 40 km de la ligne qui relie le Laboratoire à la centrale de Génissiat. Quant à la main, nul doute qu'elle lâche le câble avant la mise sous tension!*
- 2. Deux réservoirs de 5000 m³ contiendront de l'eau amenée du lac Léman et destinée à l'alimentation du site. L'un d'eux a déjà été rempli et assure la distribution de l'eau sur une partie du site par l'intermédiaire de la station de pompage.*

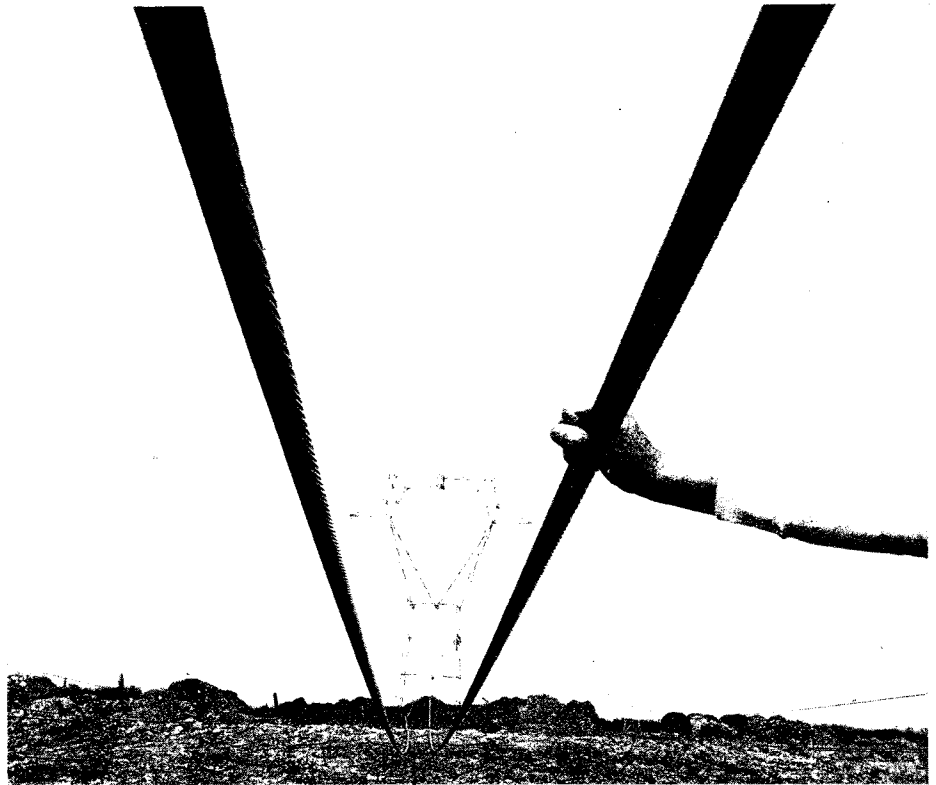
Pendant ce temps, le revêtement du tunnel brut a commencé dans la moitié de l'anneau laissée libre par la taupe et son train d'évacuation des déblais.

Cette opération comprend le jointoyage du revêtement préliminaire, le montage des tôles d'acier destinées à assurer l'étanchéité, l'application d'un deuxième revêtement de béton, l'injection de ciment entre les deux chapes et la pose du radier du tunnel. Plus d'un sixième de l'anneau est maintenant achevé et l'installation des services (câbles électriques, etc.) a commencé. Le premier aimant devrait être introduit dans le tunnel en octobre.

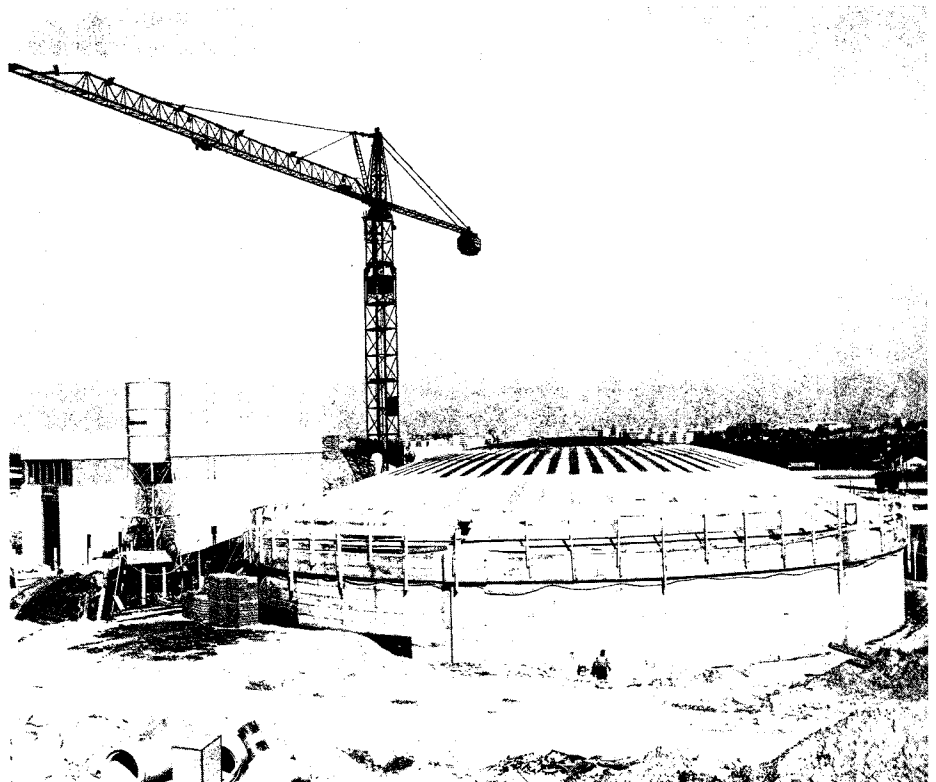
Le montage et l'essai des aimants est en cours à grande échelle. Plus de cent aimants de courbure ont été construits, essayés avec succès et stockés en attendant d'être descendus dans l'anneau. Environ 50 quadripôles ont été livrés et quelques-uns des divers types d'aimants de correction commencent à arriver sur le site. Un essai de montage d'une demi-période de la machine, c'est-à-dire la série des aimants qui se répètent régulièrement dans l'anneau, a été effectué avec succès dans le grand hall de montage.

Les éléments haute puissance du système d'accélération sont en cours de construction et la première section d'une cavité HF est attendue sous peu. Les amplificateurs de puissance de 125 kW et les disques de céramique des lignes de transmission de puissance ont posé des problèmes qui sont toutefois maintenant surmontés; des amplificateurs et des disques qui satisfont aux exigences sont maintenant en cours de production.

Des aimants (quadripôles et aimants de courbure) destinés à la ligne de faisceau d'injection en provenance du PS sont sur place et les aimants à septum destinés au système d'injection sont en cours de fabrication. L'étude technique des aimants de déflexion rapide est achevée et des éléments tels les blocs de ferrite, les enceintes à vide et les traversées en céramique ont été commandés. Ces aimants seront alimentés par des im-



CERN 24.4.74



CERN 182.5.74



1. CERN 3497

pulsions d'une intensité atteignant 10 kA et d'une durée de quelques microsecondes avec des temps de montée et de chute très brefs. Des réseaux spéciaux formeurs d'impulsions dotés d'un thyatron au deutérium et d'ignitrons ont été mis au point pour fournir ces impulsions; ils sont actuellement soumis à des essais de durée, le but visé étant d'atteindre 10^7 impulsions.

Un prototype grandeur nature du septum électrostatique du système d'éjection, un des éléments de la machine les plus délicats, a été construit. Cet aimant est long de 3 m, et le septum se compose d'un plan de fils de tungstène tendus de 0,15 mm de diamètre, espacés de 1,5 mm. Pour éjecter des protons de 400 GeV, il est nécessaire de maintenir un gradient de champ de 100 kV/cm entre les fils et la cathode en titane. Le prototype a atteint 120 kV/cm pour un écart de 17,5 mm et une pression de 10^{-6} torr. Cependant, il est souhaitable de disposer de pressions plus faibles de manière à réduire le nombre des ions libérés par le faisceau qui peuvent provoquer des claquages et à 10^{-9} torr, le rendement du prototype a été environ deux fois moins élevé. Les études visant à optimiser les conditions de fonctionnement se poursuivent.

En ce qui concerne le système de commande, les trois quarts des 24 ordinateurs sont livrés et fonctionnent de manière satisfaisante. La première partie du système de transmission de messages a été installée; des prototypes des modules CAMAC et de multiplexage sont en fonctionnement. Un total de 1500 km de câbles destinés à porter les signaux de commande et des courants à faible intensité a été commandé. Certains de ces câbles sont déjà en cours d'installation dans le bâtiment auxiliaire proche du puits PA 2.

L'implantation des faisceaux dans le hall Ouest et la zone Nord a été approuvée par les comités qui supervisent les programmes d'expérimentation. L'étude détaillée des faisceaux est maintenant en cours. Vers l'Ouest, c'est l'installation neutrino qui présentera le plus grand intérêt; en effet, on y en-

Trois personnalités dont on a beaucoup parlé ces derniers temps:

1. L. Leprince-Ringuet
2. K. Johnsen
3. L. Van Hove



2. CERN 291.2.71

verra des faisceaux neutrino à bande large et étroite (pour ce qui est de la dispersion en énergie) afin d'alimenter un banc de détecteurs comprenant entre autres la chambre à bulles européenne de 3,7 m, la chambre à bulles à liquides lourds Gargamelle et des détecteurs électroniques. Vers le Nord, l'intérêt se portera tout particulièrement sur le faisceau de muons qui offrira des intensités très fortes aux énergies de crête.

Toutes les opérations continuent de se dérouler conformément au calendrier qui prévoit la mise en service de l'accélérateur au cours du second semestre de 1976.

Collaboration avec l'ESO

L'accord de collaboration scientifique et technique conclu entre le CERN et l'Organisation européenne pour des recherches astronomiques dans l'hémisphère austral (ESO) a été reconduit pour une nouvelle période de trois ans. L'accord prévoit en particulier l'aide du CERN pour la construction d'un télescope optique de 3,6 m destiné à l'Observatoire de La Silla (Chili).

Budgets des prochaines années

A la fin de chaque année, le Conseil examine les budgets du CERN pour les quatre années suivantes afin de permettre aux Etats membres et au CERN même de procéder à une planification à long terme, en ayant une idée assez précise de l'évolution probable de la conjoncture financière. En outre, pour le SPS, on s'est mis



3. CERN 2734

d'accord sur un budget total et une courbe budgétaire couvrant les années de construction.

Ces chiffres prévisionnels sont ajustés pour tenir compte du mouvement des prix des matières premières, des traitements, etc., d'après un indice de variation des coûts. Le Conseil se voit généralement présenter à sa session de juin une première estimation de l'indice, qui atteint cette année le niveau préoccupant de 10 %. Cette valeur traduit les taux d'inflation constatés en Europe et, si l'on y ajoute les problèmes de change, les débats financiers de fin d'année risquent d'être malaisés.

Nominations

Le Conseil a approuvé l'élection de deux nouveaux membres au Comité des directives scientifiques: R.H. Dalitz et A. Lagarrigue. Ils succèdent à deux membres éminents qui ont largement contribué au développement du CERN: L. Leprince-Ringuet, membre de ce Comité depuis sa toute première réunion il y a 20 ans, et S.A. Wouthuysen, qui y siège depuis 10 ans.

Au sein du CERN même, S. Fubini succède à L. Van Hove à la direction du Département Physique théorique et W. Schnell prend la tête du Département Anneaux de stockage à inter-sections, en remplacement de K. Johnsen qui va se consacrer à des études en relation avec le développement des anneaux de stockage.

F. Ferger devient chef de la Division ISR pour une période de trois ans, à compter de juillet 1974.