

«C'est la grandeur et la beauté de notre science que les progrès réalisés, qu'ils soient grands ou petits, loin d'épuiser l'objet de la recherche, ouvrent la voie à de nouvelles connaissances, plus étendues et marquées du sceau de la beauté et de l'utilité.»

Faraday

retard sur celle des Etats-Unis et qu'il faudrait compenser ce délai en relevant quelque peu l'énergie, ce qui assurerait une augmentation sensible des possibilités offertes par les faisceaux de hautes énergies et permettrait une gamme d'expériences que cette machine serait seule à pouvoir réaliser. Une énergie bien supérieure serait même particulièrement attrayante, comme en témoigne l'inclusion d'une seconde machine dans les plans des Etats-Unis, mais l'ECFA a recommandé le 300 GeV pour l'Europe afin d'éviter le surcroît de dépenses, de risques et, surtout, de temps de construction qu'entraînerait une énergie supérieure à 300 GeV.

Pour les principaux accélérateurs de protons de divers pays, ces considérations aboutissent aux caractéristiques de fonctionnement et au calendrier figurant ci-dessous, selon lequel les projets de chaque continent s'inscrivent dans une évolution mondiale avec un certain ordre, tout en assurant à chaque partie du monde les moyens qui lui sont essentiels.

A diverses reprises, on a demandé si la dernière étape, ou même la précédente, ne pourrait être couverte en commun par les divers continents grâce à la construction d'un « appareil mondial ». De hautes personnalités scientifiques et quelques grands administrateurs d'Europe, d'URSS et des Etats-Unis d'Amérique se sont réunis à Vienne en juillet 1964 pour envisager ces possibilités: il leur est apparu de façon assez convaincante que le passage à l'échelon de 200 à 300 GeV devrait être effectué séparément par chaque continent, mais qu'on ne devait pas abandonner l'idée d'une collaboration mondiale pour la construction d'une machine de 1000 GeV.

Entre-temps, une collaboration de caractère plus pratique s'élabore avec l'URSS, tandis qu'on dresse avec les autorités soviétiques des plans en vue de faire travailler à Serpukhov des groupes de physiciens munis de grands appareils ainsi que de collaborer à la mise au point de l'accélérateur lui-même. C'est là le fruit d'une liaison scientifique entre le CERN et plusieurs pays d'Europe orientale, qui s'est développée progressivement au cours des dernières années. Le CERN et divers laboratoires soviétiques ont échangé du personnel et récemment un groupe de chambres à bulles soviétique a travaillé plusieurs mois au CERN, tandis que les activités tout à fait remarquables des Polonais en physique des hautes énergies se poursuivent en grande partie grâce à une active collaboration avec le CERN. La collaboration prévue avec Serpukhov amorcera le développement à grande échelle des contacts et échanges scientifiques avec l'URSS, qui prépareront graduellement le terrain à de vastes activités de caractère intercontinental. Il importe toutefois de bien comprendre que ce genre de collaboration n'est possible qu'entre partenaires approximativement égaux: il ne saurait en aucun cas remplacer un judicieux programme d'accélérateurs pour chaque continent pris séparément, pas plus que la création et le développement du CERN ne remplacent la construction d'accélérateurs nationaux en Europe.

|        |                     |                                                                                   |                                    |
|--------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1966   | Europe, Etats-Unis: | 30 GeV                                                                            | $3 \times 10^{11}$ protons/seconde |
| 1969   | Serpukhov (URSS):   | 70 GeV                                                                            | $10^{11}$ protons/seconde          |
| 1971   | Europe, Etats-Unis: | Améliorations destinées à augmenter l'intensité des machines de 30 GeV existantes |                                    |
|        |                     | Achèvement des ISR au CERN                                                        |                                    |
| 1974   | Etats-Unis:         | 200 GeV                                                                           | $10^{13}$ protons/seconde          |
| 1976   | Europe:             | 300 GeV                                                                           | $10^{13}$ protons/seconde          |
| 1980 + | ?                   | 1000 GeV                                                                          | ? protons/seconde.                 |

# Nouvelles du CERN

## Réunion du Conseil

La 33<sup>e</sup> session du Conseil s'est déroulée au CERN les 14 et 15 décembre, sous la présidence de M. J. H. Bannier. A l'ordre du jour figurait la présentation par le Directeur général des rapports d'activité des sept Départements du CERN au cours de l'année 1966. Cette manière de procéder constitue une innovation, car jusqu'à présent, les rapports d'activité portant sur le semestre précédent étaient présentés à chaque session du Conseil. Des rapports détaillés portant sur l'année entière seront désormais préparés pour la réunion de décembre, et de simples résumés des activités du premier semestre pour la session de juin, qui coïncide avec la publication du Rapport annuel du CERN.

Le budget du programme de base a été fixé pour 1967, en même temps que les estimations fermes pour 1968 et les budgets provisoires de 1969 et 1970. Le Conseil a également débattu deux questions importantes pour l'avenir de la physique subnucléaire en Europe: la réalisation d'un accélérateur de 300 GeV, et la collaboration avec le Laboratoire de Serpukhov en URSS où un synchrotron à protons de 70 GeV est en cours de construction.

Le numéro de janvier 1967 du COURRIER CERN rendra compte en détail de cette session du Conseil.

## Le programme expérimental

Le 16 novembre, un « débat sur le programme de physique des hautes énergies au CERN » rassemblait un grand nombre de physiciens de toute l'Europe. Cette réunion avait pour but d'informer les utilisateurs des deux accélérateurs du CERN, et de recueillir leurs observations sur les programmes expérimentaux récents, en cours ou en préparation.

Le premier orateur fut M. Charpak, nommé dernièrement coordinateur des expériences au synchrocyclotron de 600 MeV. Il a décrit la situation au SC en ce qui concerne les faisceaux et les expériences (voir COURRIER CERN, août, p. 155).

Le professeur Van Hove a fait ensuite le point de la physique, en se référant plus spécialement aux résultats de la Conférence de Berkeley. Après avoir passé en revue les secteurs qui suscitent le plus d'intérêt, il a insisté sur les principaux problèmes dont la solution dépend de nouvelles expériences. Le professeur Gregory a décrit les faisceaux et le programme expérimental du synchrotron à protons de 28 GeV, en répartissant les expériences dans le cadre présenté par le

Professeur Van Hove. Nous mentionnerons ici les modifications les plus importantes des installations de faisceaux dans les halls d'expérimentation, ainsi que quelques-unes des expériences envisagées.

Une des nouveautés au PS est la ligne de faisceau de protons à extraction lente (appelée  $e_3$ ), en voie d'achèvement sur la section droite n° 62. Cette ligne est en construction dans la moitié sud du hall d'expérimentation est, là où s'est terminée durant la première semaine de décembre l'expérience CERN/Munich sur la désintégration électromagnétique des résonances en muons (sur la ligne de faisceau d22a). Le nouveau faisceau de protons à extraction lente permettra d'obtenir les longues chaînes de particules (plusieurs centaines de millisecondes) nécessaires aux expériences de comptage électronique. Ce faisceau sera dirigé sur une cible dans le hall est, et plusieurs faisceaux secondaires pourront être extraits de la cible. Outre l'augmentation du nombre de faisceaux secondaires utilisables, leur intensité élevée permettra de réaliser plus rapidement les expériences. Ces deux facteurs seront exploités pour satisfaire la demande accrue d'expériences de comptage qui, depuis deux ans, est l'aspect le

plus significatif du développement du programme expérimental du PS.

On prévoit d'inaugurer la ligne  $e_3$  au début de l'année prochaine avec deux expériences. La première, entreprise en collaboration par l'Université d'Aix-la-Chapelle et le CERN, vise à en savoir davantage sur les interférences des  $K^0$  de vie longue et des  $K^0$  de vie brève se désintégrant en deux pions chargés (voir par exemple COURRIER CERN, octobre 1966, page 195). Au cours de cette nouvelle expérience, qui doit commencer pendant la troisième semaine de janvier, on étudiera les interférences à proximité de la cible qui produit les mésons K. La deuxième expérience utilisera d'abord un faisceau intense de pions, à des énergies atteignant 20 GeV, pour l'étude de la diffusion élastique à grand angle (transfert de grandes quantités de mouvement), dans l'interaction des pions et des protons dans une cible d'hydrogène. Un autre faisceau de pions de grande énergie et d'intensité élevée sera mis en place, et on pourra l'utiliser sur la ligne  $e_3$  à partir de juillet 1967.

Dans la partie nord du hall est, une nouvelle ligne de faisceau ( $k_8$ ), aboutissant à la chambre à bulles à hydrogène de 2 m, doit être installée pour la fin de 1967. Elle fournira des fais-

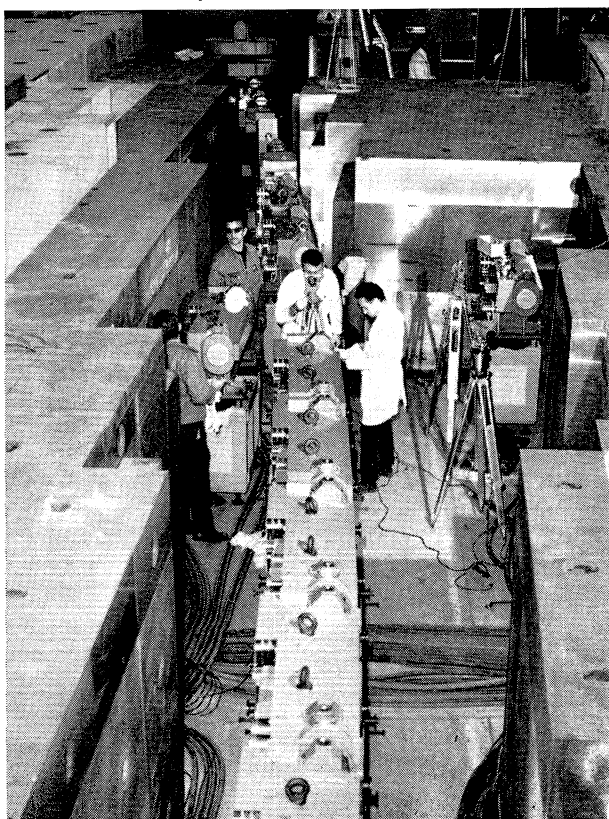
ceaux de mésons K de basse énergie (1-2 GeV/c). Elle s'ajoutera à la ligne  $m_6$  (équipée de séparateurs électrostatiques de particules et produisant des faisceaux de mésons K à 2-4 GeV/c, des faisceaux de pions de plus de 1 GeV/c et des faisceaux d'antiprotons atteignant 5 GeV/c) et la ligne  $u_3$  (équipée de séparateurs HF de particules et donnant des faisceaux de mésons K jusqu'à 10 GeV/c), pour compléter les faisceaux exploitables dans la chambre à hydrogène. Après Pâques 1967, un nouveau séparateur HF sera installé sur la ligne  $u_3$  (qui s'appellera alors  $u_4$ ), de manière à porter à 14,5 GeV/c l'énergie des faisceaux de kaons et de pions, et à 17 GeV/c celle des antiprotons. Tous ces faisceaux sont dérivés des faisceaux de protons éjectés sur la ligne  $e_2$ .

Comme d'habitude, les expériences entreprises en collaboration par de nombreuses universités européennes se succèdent sans interruption avec les chambres à bulles du CERN. Deux d'entre elles, qui commenceront au début de l'année, utiliseront la ligne de faisceaux  $u_3$  et la chambre à hydrogène de 2 m. Une expérience Hambourg/Padoue/Pise envisage la prise de 100 000 clichés sur des antiprotons de 12 GeV/c; une expérience Aix-la-Chapelle/Berlin/Bonn/CERN/Cracovie prévoit de même 100 000 clichés de pions négatifs à 16 GeV/c. Les opérations de la chambre à bulles de 2 m seront suspendues vers le 15 février, après quoi on la préparera pour les expériences qui prévoient de l'utiliser l'été prochain avec du deutérium liquide.

Parmi les expériences de chambres à bulles annoncées, figure celle sur les neutrinos, décrite dans le COURRIER CERN du mois dernier, pour laquelle on se servira de la chambre à bulles à liquides lourds du CERN. Elle sera entreprise en conjonction avec l'expérience de comptage sur la conservation des muons. Ces expériences sont prévues pour mars 1967, mais le faisceau de protons à extraction rapide, qui produira les « particules-mères » de neutrinos, est déjà en service pour tester les éléments de la ligne.

Une fois l'expérience sur les neutrinos achevée à l'automne de 1967, on déplacera la chambre à liquides lourds sur le nouvel emplacement en construction derrière le bâtiment qui abrite la chambre à hydrogène de 2 m. Là elle servira pour une expérience avec des kaons de haute énergie qui auront traversé la chambre de 2 m. Les interactions de ces particules de haute énergie dans le liquide lourd ont pour effet de produire un « jet » de particules formant un cône très étroit, ouvert dans le sens de la trajectoire de la particule incidente. C'est la raison pour laquelle cette expérience a été baptisée « expérience JET », et la zone qui recevra la chambre à bulles s'appellera « zone JET ».

Cette photographie, prise fin novembre, montre le canal magnétique en cours d'alignement sur la branche nord de la ligne de faisceau de protons à extraction lente, appelée  $e_3$ . Cette section de la ligne  $e_3$  comporte dix unités de déflexion. Au fond on peut voir le grand aimant de déflexion, derrière lequel seront installées les cibles qui donneront naissance aux faisceaux secondaires. La ligne est isolée par le blindage habituel de béton et de fonte, destiné à maintenir les rayonnements à un niveau acceptable dans le reste du hall est.



## Les pions dans la médecine

L'article sur « Les particules élémentaires au service de l'homme », paru dans le numéro d'octobre de COURRIER CERN, indiquait que parmi les particules récemment identifiées, quelques-unes seulement sont susceptibles, pour l'instant, de donner lieu à des applications pratiques. Le pion négatif est une de ces exceptions. En effet, il se pourrait que l'on puisse tirer parti des faisceaux de ces particules pour le traitement des tumeurs inopérables profondes; des recherches dans ce sens ont été réalisées au CERN.

Les avantages des pions pour la destruction des tumeurs malignes résident dans la nature de leurs interactions avec la matière. Tout d'abord, les pions négatifs ont les plus grandes chances de réagir à la fin de leur parcours; en conséquence, si leur énergie est soigneusement choisie, ils peuvent traverser sans danger les tissus sains jusqu'au niveau de la tumeur. A la fin de leur trajectoire, ils sont capturés par les noyaux et réagissent avec la matière nucléaire en émettant une proportion élevée de protons de portée réduite à forte densité d'ionisation, de particules alpha et de fragments nucléaires. Etant donné que de telles réactions dominent tout particulièrement dans des éléments comme l'oxygène, le carbone et l'azote — qui sont les composants principaux des tissus — le faisceau de pions négatifs offre la possibilité de créer une radiation fortement ionisante, très localisée dans les tissus.

Il a été démontré, en outre, que les cellules cancéreuses sont souvent caractérisées par un manque d'hydrogène dissous, raison pour laquelle certaines tumeurs résistent aux rayons X et  $\gamma$  dont il est le plus souvent fait usage dans les traitements. Cette résistance ne se produit pas dans le cas d'une radiation fortement ionisante comme celle qui est créée à la fin de la trajectoire des pions négatifs.

Le traitement des tumeurs malignes avec les pions négatifs n'a pas encore fait l'objet de recherches expérimentales, car l'intensité des faisceaux de pions dont on dispose actuellement est insuffisante. Ainsi, l'intensité des faisceaux fournis par le synchro-cyclotron du CERN devrait être plus que centuplée pour que ceux-ci soient d'une quelconque utilité pratique. Néanmoins, certaines recherches sur la possibilité d'utiliser des faisceaux de pions à des fins thérapeutiques ont déjà été faites par le Groupe de Physique de Santé au CERN. Ces études ont porté sur la distribution des

doses en profondeur ainsi que sur les courbes isodoses d'un faisceau de pions négatifs de 70 MeV absorbé dans de l'eau, sur la densité moyenne d'ionisation à différentes profondeurs et les doses de radiation dues aux réactions nucléaires à la fin de la trajectoire des pions. Ce dernier problème présente aussi un très grand intérêt du point de vue de la protection contre les radiations des personnes utilisant des accélérateurs de haute énergie.

Les résultats obtenus jusqu'ici sont encourageants et rendent souhaitables de nouvelles recherches expérimentales, y compris des essais sur des matériaux biologiques.

## Les ordinateurs

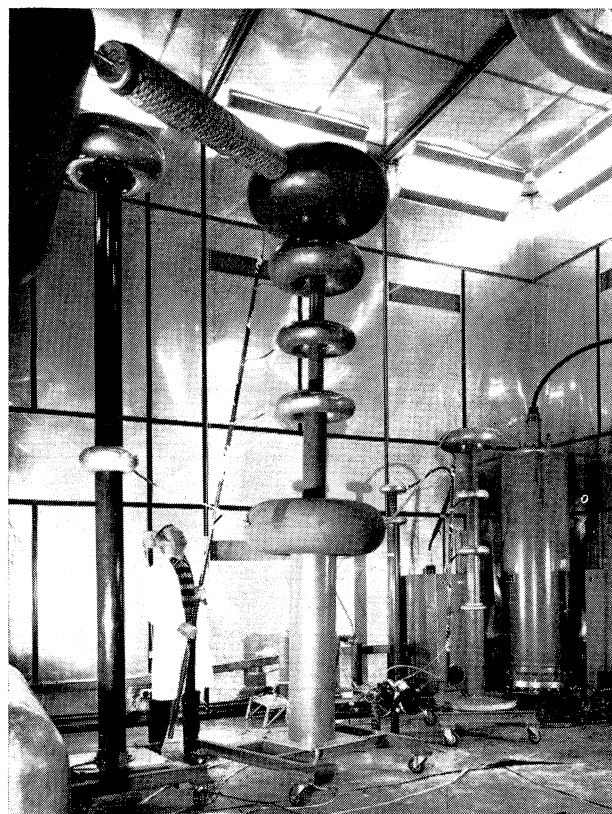
Le CDC 6600 fonctionne régulièrement et s'est mieux comporté au cours des dernières semaines. «Luciole» et HPD I, les deux types d'appareils de mesure pour photographies de chambres à bulles et de chambres à étincelles optiques, ont bien fonctionné,

montés en parallèle et branchés sur l'ordinateur. Le petit ordinateur CDC 3800 a très bien marché, presque sans interruption.

L'association des utilisateurs des CDC 6600 (VIM) a tenu sa cinquième réunion à Dallas, aux Etats-Unis, en octobre. Presque tous paraissent satisfaits des performances de l'ordinateur, et nombreux sont ceux qui prévoient une extension de leurs installations sur la base de ce modèle. Par exemple, le Laboratoire de Brookhaven envisage un système comportant deux CDC 6600 reliés à une mémoire agrandie.

La Compagnie Control Data Corporation a accepté de prolonger jusqu'au 15 janvier 1967 le délai d'option du CERN sur le modèle 6400. Si le CDC 6400 fait preuve de sûreté de fonctionnement dans les conditions d'utilisation au CERN, il pourrait devenir l'ordinateur auxiliaire du 6600 en service, avec l'avantage que les deux modèles seraient totalement compatibles. Le 3800 restera plus longtemps au CERN, certainement une bonne partie de l'année 1967.

Intérieur de la cage de Faraday du pré-injecteur du synchrotron à protons. En haut à droite, on distingue une partie de l'extrémité supérieure du générateur Cockcroft-Walton, qui fournit le voltage nécessaire à l'accélération initiale des protons jusqu'à 550 keV. Dans le coin à l'arrière-plan, la machine électrostatique de réserve. Au centre, l'opérateur met à la terre le condensateur de compensation, improvisé pour la mise en charge par le faisceau.



CERN/BI 124 11 68

## Nouvelles nominations

Lors de sa trente-troisième session, le 15 décembre, le Conseil du CERN a approuvé plusieurs nominations prenant effet au 1<sup>er</sup> janvier 1967, à des postes supérieurs de l'Organisation. Il a notamment appelé à sa présidence M. G. Funke (Suède), en remplacement de M. J. H. Bannier (Pays-Bas), non rééligible après trois années de présidence. M. Bannier a dirigé les travaux du Conseil de manière très éclairée et, lors de cette session, la dernière de son mandat, il a soumis des propositions pour le programme de travail relatif à l'accélérateur de 300 GeV qui, à elles seules, auraient suffi à gagner l'admiration et la gratitude du collège des physiciens européens. Le Conseil ainsi que le Directeur général ont exprimé leur reconnaissance à M. Bannier pour les services éminents qu'il a rendus à l'Organisation ; nous y consacrerons un exposé plus complet dans le prochain numéro de COURRIER CERN.

M. Gösta Funke est bien connu au CERN, puisqu'il a représenté la Suède au Conseil du CERN depuis les débuts de l'Organisation et qu'il a été Président du Comité des Finances. Il poursuit également des activités dans d'autres organisations internationales, étant Président du Conseil de l'ESO (European Southern Observatory), une

organisation qui construit au Chili un grand observatoire européen. M. Funke habite Stockholm où il est né en 1906. Il a étudié la physique à l'Université de cette ville et passé son doctorat avec une thèse sur le spectre de l'acétylène. Il a professé ensuite au Collège technique de Norrköping. En 1945, il devient administrateur scientifique et secrétaire général de deux conseils de recherche suédois — Le Conseil national de Recherche scientifique et le Conseil de Recherche atomique. C'est donc un homme de grande expérience et hautement qualifié, qui prend la succession de M. Bannier à la présidence du Conseil du CERN.

S. E. M. J. Giusti del Giardino (Italie) et S. E. M. J. Martin (France) ont été élus Vice-Présidents du Conseil en remplacement de M. Funke et de Sir Harry Melville (Royaume-Uni).

Enfin, le Conseil a approuvé la nomination de M. H. Laporte (France) comme Chef de la Division Services techniques et Bâtiments.

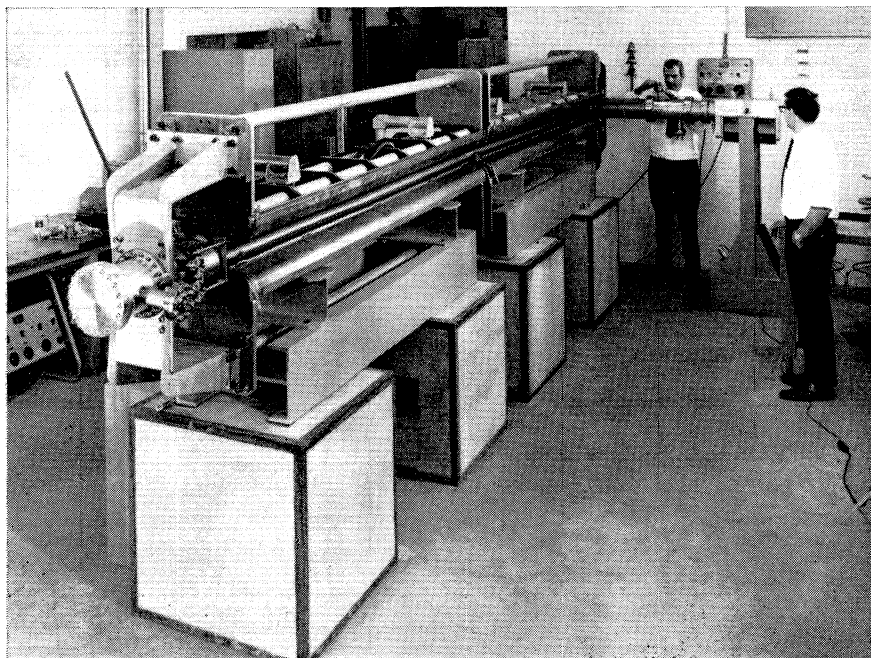
Toujours dans le domaine des nouvelles nominations, nous sommes très heureux de féliciter M. André Chavanne, Chef de la Délégation suisse auprès du Conseil du CERN, pour son élection à la présidence du Conseil d'Etat de Genève, à partir du 1<sup>er</sup> décembre.

## Cours de perfectionnement

Lors d'une petite cérémonie organisée le 8 décembre dernier au CERN, 32 grutiers et chauffeurs du CERN ont reçu leurs certificats à l'issue d'un cours de perfectionnement qu'ils ont suivi en 1965-66. Plusieurs personnalités du CERN et de l'Ecole Supérieure Technique de Genève ont assisté à cette distribution. On remarquait notamment la présence de MM. E. Leimgrüber, Directeur des Cours spéciaux du Bâtiment dans le cadre des Cours Industriels du Soir de Genève, P. Tirion, Chef par interim de la Division Sites et Bâtiments, G. Vanderhaeghe, Chef de la Section de l'Enseignement au CERN, G. Leskens, représentant la Section de la Sécurité, J. Mattheuws, représentant la Section du Personnel, ainsi que plusieurs professeurs des Cours Industriels du Soir et du CERN.

Ce cours, organisé conjointement par la Section de l'Enseignement du CERN et les Cours Industriels du Soir de Genève, a permis de dispenser aux participants quelque 44 heures d'enseignement théorique et pratique. Trois sessions d'examens ont permis à tous les participants d'obtenir leur certificat.

Pourquoi ce cours, alors que les grutiers et chauffeurs du CERN ont acquis, par une pratique quotidienne variée, un savoir-faire apprécié de tous



CERN/PI 12.11.66

Les essais se poursuivent sur le prototype d'enceinte à vide des anneaux de stockage à intersections. Il est monté ici sur une maquette d'unité magnétique longue. En haut à droite, on peut voir une pompe ionique, deux jauges Bayard-Alpert et un orifice calibré pour la mesure de désorption des gaz.

ceux qui font appel à leurs services ? Le but était de compléter leur formation, purement empirique pour la plupart d'entre eux, par un enseignement systématique de connaissances pouvant les aider à se maintenir au niveau des exigences sans cesse renouvelées et croissantes du CERN dans le domaine des travaux de chantier, de la manutention et des transports.

## Pics KN

Dans le numéro d'octobre (page 196) nous avons mentionné une expérience réalisée à Berkeley par le groupe Goldhaber qui avait analysé des photographies de chambre à bulles de kaons positifs dans l'hydrogène. Les résultats indiquaient que la résonance apparente observée dans la section efficace kaon positif — proton au cours d'une expérience précédente réalisée à Brookhaven à l'aide de compteurs électroniques, pouvait être expliquée, du moins en grande partie, comme étant due à la production d'autres particules — c'est-à-dire comme un effet inélastique par opposition à une véritable résonance. Ceci était réconfortant car la « résonance » kaon positif — proton et kaon positif — neutron, également observée dans l'expérience de Brookhaven ne pouvait être reconstituée d'après un modèle de trois quarks seulement. Nous avons indiqué à cette époque que les données disponibles sur le système kaon positif-neutron n'étaient pas encore assez nombreuses pour permettre d'expliquer cette résonance d'une manière analogue.

Les résultats d'une expérience similaire du CERN, communiqués à la Conférence de Berkeley, comprenaient des informations sur ce problème. Ils ont été publiés depuis dans la revue *Nuovo Cimento*.

L'expérience du CERN a été réalisée par le « groupe  $K^+$  » qui est une collaboration entre le CERN et le Laboratoire des Hautes Energies, Institut Universitaire des Sciences Nucléaires, Bruxelles. Le groupe a utilisé la chambre à bulles à hydrogène de 81 centimètres et des faisceaux de kaon positif de 3 à 5 GeV/c. Un pic a été observé à 1,2 GeV/c qui pouvait être pris pour une résonance. Toutefois, le groupe a été en mesure de démontrer qu'il s'agissait de contributions provenant de quatre interactions à deux corps ce qui correspond à l'explication donnée par Goldhaber

dans son analyse du système kaon positif-proton.

De plus, une étude approfondie sur la possibilité d'une résonance  $Y = +2$ ,  $B = +1$  a été menée à bien par le groupe  $K^+$  au cours d'une analyse d'environ 30.000 interactions identifiées. Aucune indication sérieuse de l'existence d'une telle résonance n'a été trouvée.

## Colloques

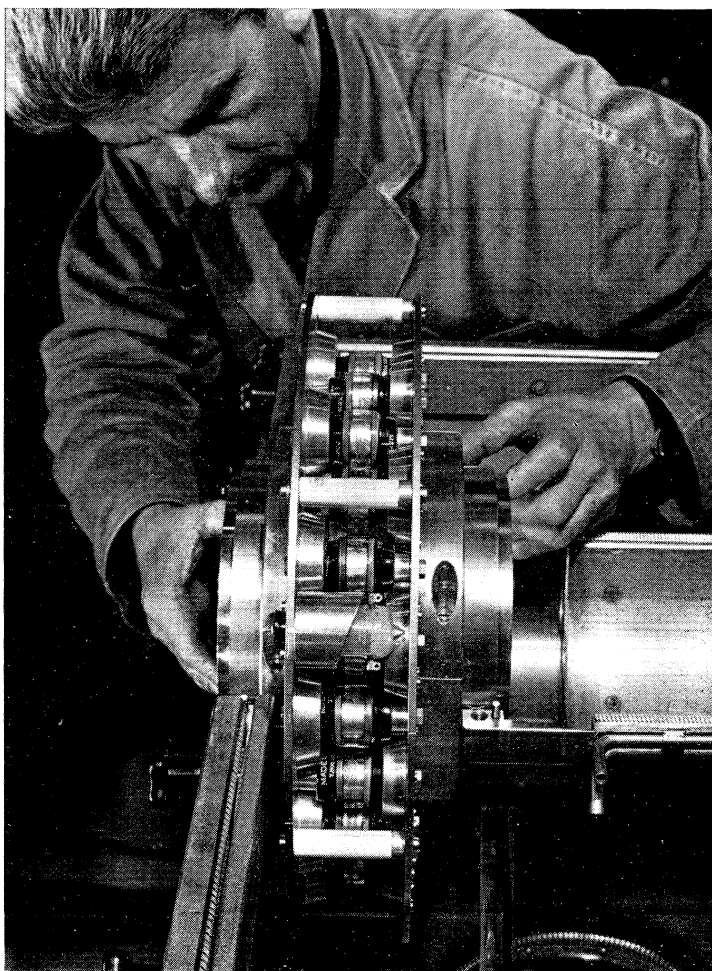
Deux colloques auront lieu au CERN en janvier. Le mardi 24 janvier, le Professeur J. Volger, des Etablissements Philips, Eindhoven, parlera des « Phénomènes d'induction dans les supraconducteurs ». Cette conférence s'adresse à des auditeurs qui ont déjà

quelques notions de physique. Le mardi 26 janvier, on assistera à une conférence du Prof. E. Gatti de l'Institut de Physique de Milan.

## Hommage au Docteur Schoch

Le 21 novembre il a été annoncé que le Docteur Arnold Schoch, Chef de la Division de Recherche sur les Accélérateurs, quittait le CERN pour accepter une chaire à Karlsruhe. A la fin de la 33<sup>e</sup> Session du Conseil du CERN, M. J. H. Bannier, Président du Conseil a rendu un hommage tout particulier au Dr Schoch et lui a exprimé la gratitude du CERN pour sa précieuse collaboration, notamment dans le domaine des futurs accélérateurs.

Montage des condensateurs d'accord de la cavité HF des anneaux de stockage à intersections. L'ensemble comprend 23 condensateurs sous vide, 22 anneaux de ferrite et 2 relais, tous disposés autour du joint hermétique métal-céramique qui délimite la fente accélératrice.



CERN/PI 226.10.66

Venant de l'Université de Heidelberg, le Dr Schoch est arrivé au CERN en 1954. Après quelques années à la Division du Synchrotron à Protons, il devint le premier chef de la Division de Recherche sur les Accélérateurs, issue en 1961 du groupe de recherche sur les accélérateurs de la Division Synchrotron à Protons. Au cours des six dernières années la Division AR s'est principalement intéressée à la prochaine génération d'accélérateurs. C'est à elle que l'on est redevable des premières études consacrées aux anneaux de stockage à intersections, actuellement en cours de construction au CERN, et au projet d'un accélérateur européen de 300 GeV ; elle a également effectué les travaux préliminaires relatifs aux séparateurs haute fréquence et les recherches à l'aide du modèle d'anneau de stockage d'électrons (CESAR), ainsi que d'autres études d'ordre général dans le domaine des accélérateurs. Elle était aussi la seule au CERN à avoir trois Chefs de Division, K. Johnsen, A. Schoch, et C.J. Zilverschoon, qui assumaient conjointement la responsabilité des directives, tandis qu'ils remplissaient à tour de rôle, par périodes d'une année, les fonctions administratives du Chef de Division.

A la fin de 1965, lorsque le projet ISR a été approuvé par le Conseil du CERN, la Division ISR (l'actuel Département Construction des ISR) a été créée en vue de l'exécution de ce projet et placée sous la direction de M. Johnsen, M. Zilverschoon étant Chef de Division adjoint. La plupart des membres du personnel engagés dans les travaux préliminaires des ISR s'étaient également occupés du projet de 300 GeV ; il était donc logique que la suite des travaux concernant la machine de 300 GeV fit aussi partie des tâches du Département ISR. Les activités de la Division AR en ont été fortement réduites.

Après le départ du Dr Schoch les attributions restantes de la Division AR seront transférées au Département Construction des Anneaux de Stockage à Intersections. Elles seront réparties entre deux groupes, au sein du Département ISR. Le premier, dirigé par M. Pentz, sera chargé de poursuivre les recherches au moyen de CESAR jusqu'à la fin de 1967, date à laquelle il est prévu de les arrêter. Le second groupe, sous la direction de F. Schneider, s'occupera des études générales.

Nous adressons nos meilleurs vœux au Dr Schoch pour sa nouvelle carrière et nous nous joignons à l'hommage que M. Bannier lui a rendu pour le rôle qu'il a joué dans les travaux importants réalisés au CERN au cours des dernières années.

# PUBLICATIONS REÇUES

**Theory of Cyclic Accelerators** (Théorie des accélérateurs circulaires) de A. A. Kolomensky et A. N. Lebedev, traduit du russe par M. Barbier (CERN), (Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1966, 420 pages, 48 florins).

L'amélioration des possibilités techniques des accélérateurs circulaires et la meilleure connaissance que nous avons de ces derniers vont de pair. Bien que certains phénomènes tels que la charge d'espace restent à l'étude, les concepts fondamentaux sont bien établis. L'ouvrage se propose de résumer ces concepts et de donner, des accélérateurs circulaires, une théorie unifiée dont on ne disposait pas commodément lors de la première édition (1962). Aujourd'hui encore, l'ouvrage reste remarquable par la façon très complète dont les équations simplifiées, normalement utilisées, sont tirées des lois fondamentales.

Le premier chapitre rappelle l'évolution des accélérateurs et leur rôle dans la physique moderne, en même temps qu'il esquisse les principes de base. Ces derniers sont : les caractéristiques des oscillations transversales (bétatroniques), les oscillations longitudinales (synchrotroniques), l'injection et l'éjection. Les trois chapitres suivants reprennent en détail les deux premiers de ces phénomènes. Les chapitres 2 et 3 traitent des oscillations bétatroniques, respectivement dans un champ magnétique idéal et dans un champ magnétique perturbé. Malheureusement, les notions d'émittance et d'acceptance sont omises et l'exposé des méthodes numériques reste bref. Le comportement du faisceau dans le cas de variation adiabatique des paramètres et en présence de résonances tant linéaires que non linéaires est bien présenté. Le chapitre 4 est le dernier de ceux qui sont consacrés aux principes fondamentaux : on y trouve la théorie des mouvements longitudinaux (oscillations synchrotroniques et accélération bétatronique).

Avec le chapitre 5, la matière se spécialise : il s'agit des radiations synchrotroniques émises par les électrons dans les accélérateurs circulaires, pour lesquelles on dispose d'une théorie complète. Ces effets présentent une importance capitale, car ils l'emportent sur l'amortissement adiabatique normal. Il y a, de même, lieu de tenir compte d'effets tels que la diffusion par le gaz résiduel. C'est là l'un des sujets traités au chapitre 6, sous le titre général de « Pertes de particules causées par des perturbations erratiques... » Le chapitre final est consacré aux caractéristiques propres des divers types d'accélérateurs. Après une description concise des plus classiques, les auteurs exposent la théorie des accélérateurs FFAG (à champ fixe et gradients alternés) et à accélération stochastique.

Les annexes présentent quelques morceaux de choix tels que les équations tridimensionnelles des oscillations, dont la forme linéaire constitue la base de la théorie des oscillations bétatroniques.

L'ouvrage est suffisamment détaillé pour donner, tant à l'étudiant qu'à l'homme de l'art, une connaissance plus profonde des phénomènes. La bibliographie, ainsi que les mentions faites des accélérateurs existants, n'ont pas été mises à jour depuis la première édition. L'inconvénient n'est pas grave, puisque le manuel traite de concepts bien établis. De nombreux exemples et diagrammes concrétisent et expliquent la théorie. Les physiciens et techniciens qui s'intéressent aux accélérateurs trouveront certainement intérêt à se reporter à cet ouvrage.

W. H.