

Le séparateur d'isotope en ligne d'Orsay installé dans le tunnel des neutrinos du PS du CERN. Le faisceau de protons, qui produit les nucléides intéressants par bombardement d'une cible composée de noyaux lourds, comme l'uranium, vient du haut à gauche. Le spectromètre de masse en ligne sort de la photographie en haut et à droite. Cinq nouveaux isotopes du sodium ont été étudiés au cours de cette expérience.

Nouvelles du CERN

bore qu'on observait pouvait résulter de la spallation (éjection hors du noyau d'un certain nombre de fragments légers donnant naissance à un noyau plus léger) du carbone, de l'oxygène et de l'azote dans l'atmosphère stellaire. Les mêmes réactions dans le gaz interstellaire pourraient expliquer la très grande abondance de lithium, de beryllium et de bore dans les rayons cosmiques.

Il importe donc de connaître la section efficace de production des isotopes à longue durée de vie du lithium, du beryllium et du bore à partir du carbone, de l'oxygène et de l'azote. Une possibilité singulière serait d'évaluer la distance parcourue par les rayons cosmiques avant d'atteindre la terre. Si la théorie de production est correcte et si les sections efficaces sont connues aux énergies des rayons cosmiques, l'abondance de lithium, de beryllium et de bore observée depuis la terre donne une indication de la quantité de gaz interstellaire traversée par les rayons cosmiques. C'est un chiffre particulièrement intéressant maintenant que la théorie selon laquelle les pulsars sont la source des rayons cosmiques est largement acceptée.

En prenant l'oxygène comme noyau représentatif, des échantillons très fins

d'eau ont été irradiés à des énergies de 155 MeV à Orsay à 600 MeV et 19 GeV au CERN (les sections efficaces ne varient pas beaucoup selon l'énergie). Ces échantillons ont été ensuite examinés dans un spectromètre de masse spécial conçu et installé à Orsay. Dans ce spectromètre, un faisceau d'ions de césium à charge unique entre en collision sous un angle de 45° avec l'échantillon et libère des ions de lithium de beryllium et de bore à charge unique, des atomes produits au cours de l'irradiation antérieure de l'oxygène. Un très petit nombre de ces ions peut être observé. Cette technique permet d'obtenir la proportion de ces ions et les valeurs absolues sont ensuite calculées par référence à la section efficace de ^7Be déterminée par radio-chimie. C'est ainsi que les valeurs de la section efficace de production de ^6Li , ^7Li , ^7Be , ^9Be , ^{10}Be et ^{11}B ont été déterminées.

Ces résultats ont eu une influence sur de nombreuses théories relatives à la physique des rayons cosmiques et à l'astrophysique. Par exemple, le calcul de la quantité de matière traversée par les rayons cosmiques galactiques d'énergie supérieure à 1,5 GeV/nucléon donne le chiffre de 5,4 g/cm² qui est plus élevé que celui de 3 g/cm² antérieurement accepté.

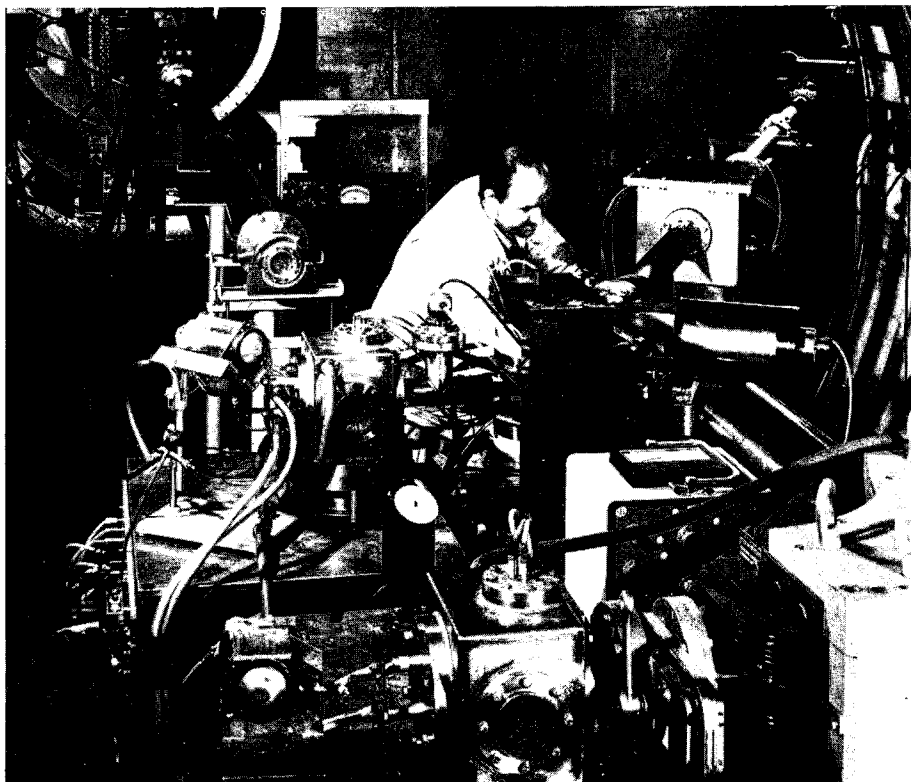
Premiers faisceaux de l'accélérateur linéaire de 3 MeV.

L'accélérateur linéaire expérimental de 3 MeV a accéléré des faisceaux de protons pour la première fois le 18 novembre. Un programme de recherches sur le comportement des faisceaux à basses énergies, dans les accélérateurs linéaires, va être lancé.

Comme l'indique l'article du dernier numéro du COURRIER CERN sur les dix ans d'exploitation de l'accélérateur linéaire du PS, l'action menée vise à observer le fonctionnement des accélérateurs linéaires tel qu'il est et non tel qu'il devrait être. Jusqu'à ces dernières années, la théorie « simple » de ces machines a permis d'obtenir des faisceaux capables de satisfaire la majorité des exigences. Or, vu la demande imminente de faisceaux de meilleure qualité, il est important de connaître avec beaucoup plus de détails le comportement des éléments de l'accélérateur, pour pouvoir pousser leurs performances au maximum.

Prenons le cas du linac du PS: des faisceaux de 50 MeV, d'une intensité bien supérieure à 100 mA, ont été obtenus mais nombreux sont les phénomènes que l'on s'explique encore mal. Le faisceau semble avoir atteint les limites de charge d'espace et de brillance (mesure de la qualité du faisceau relative au nombre de protons que peuvent contenir des faisceaux ayant les paramètres voulus pour leur faire traverser le linac) et être l'objet dans une certaine mesure d'un transfert entre ses propriétés transversales et longitudinales. Il est clair que l'exploitation intensive du PS à des fins d'expériences de physique des hautes énergies, permet difficilement de trouver le temps d'analyser en détail ces phénomènes. En outre, le linac, par sa conception même, se prête peu aux mesures détaillées qui faciliteraient cette analyse.

Les difficultés semblent en général commencer à l'extrémité basse énergie du linac; or, comme le CERN disposait pour les essais d'une source d'ions, et d'un préinjecteur et d'un poste HF, il fut décidé d'ajouter une cavité accélératrice de basse énergie (acceptant des faisceaux de 0,5 à 3 MeV), pour disposer d'un linac permettant d'étudier le comportement du faisceau dans des conditions de densité élevée. La configuration des tubes de glissement de la première enceinte de 10 MeV du linac a été retenue mais on a



CERN/PI 120.3.69

La cavité accélératrice de 3 MeV, couvercle partiellement retiré, le linac a produit son premier faisceau en novembre.

construit la cavité en acier cuivré et non en cuivre et placé à l'intérieur d'une enveloppe étanche en acier. La machine a été construite de manière à être facilement accessible et avec un alignement meilleur et stable des tubes de glissement. Le système à vide, comportant des pompes turbomoléculaires et ioniques et des joints métalliques, permet de revenir très rapidement aux conditions de fonctionnement après une ouverture. Le linac est entouré d'une série de dispositifs classiques d'études.

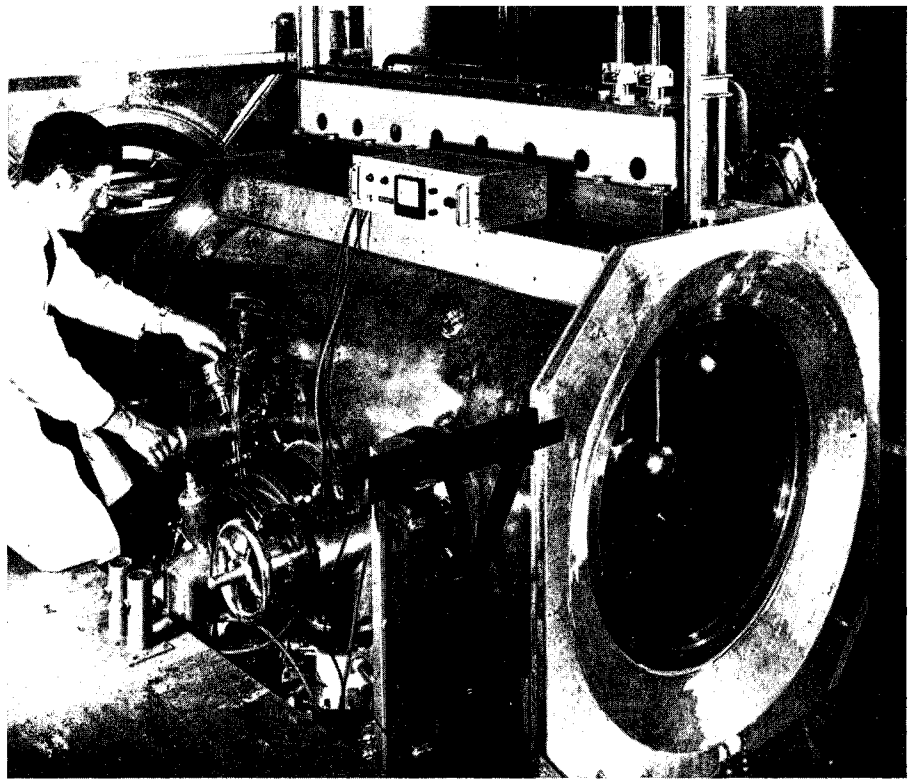
Le but des expériences avec le 3 MeV sera de mesurer les paramètres de faisceaux, par exemple le courant du faisceau accéléré, son émittance, son énergie et sa dispersion en énergie, sa phase et sa dispersion en phase, et d'étudier leurs variations dans diverses conditions de fonctionnement.

Le « Miniscanner »

En éjection lente, la partie à éjecter du faisceau spiralise lentement vers l'extérieur. Le pas de la spirale va en croissant exponentiellement et, à un moment donné, il est suffisant (de l'ordre de 20 mm) pour permettre aux particules qu'on veut éjecter de « sauter » la largeur du septum de l'aimant d'éjection qui défléchira leur trajectoire très nettement vers l'extérieur. Ce saut doit être tel que l'intervalle existant entre le bord du faisceau circulant dans la machine et celui du faisceau éjecté soit au moins égal à la largeur du septum. Il est nécessaire que l'espace séparant les faisceaux coïncide parfaitement avec l'épaisseur du septum de façon à réduire au minimum le pourcentage des particules qui heurteront le septum. Il est donc nécessaire d'effectuer un réglage de la position radiale des deux faisceaux. Jusqu'à une date récente on utilisait dans ce but un écran fluorescent quadrillé placé perpendiculairement aux faisceaux. La tache lumineuse laissée sur l'écran par le faisceau, d'autant plus intense que le faisceau est dense est observée par une caméra de télévision.

Les indications ainsi recueillies ne permettaient toutefois pas de connaître avec précision la distribution radiale des particules dans les deux faisceaux, pourtant nécessaire pour un réglage fin.

Cela conduisit à mettre au point un mécanisme dit « miniscanner » permettant de déplacer radialement une sonde ayant la forme d'un petit drapeau et qui, s'arrêtant à intervalles réguliers, balaie la largeur des deux faisceaux devant l'aimant d'éjection.



CERN/PI 241.2.69

Cette sonde est reliée à un système de mesure de la charge induite en elle par les particules du faisceau, cette charge étant elle-même proportionnelle à la densité du faisceau dans une tranche radiale.

Les déplacements de la sonde, repérés avec une précision de $\pm 0,075$ mm sont commandés par l'ordinateur IBM 1800 de la salle de commande du PS qui reçoit par ailleurs les informations de charges et peut établir directement la courbe de distribution radiale.

Une mesure, qui correspond généralement à 25 positions de la sonde, prend environ 20 minutes. Le système d'écran fluorescent qui est monté sur le même mécanisme que le « miniscanner » continue à être employé lorsqu'on veut faire une vérification rapide et globale.

Les premiers essais faits avec le miniscanner ont montré que la mesure pouvait être perturbée par l'influence de l'ionisation des gaz résiduels par les protons, et par la présence de champs électriques et magnétiques variables. Le remède appliqué, qui donne toute satisfaction, a consisté à entourer le drapeau d'un fourreau de cuivre tenu à distance par des projections locales d'alumine et placé lui-même à un potentiel positif de 50 volts. Tandis que ce champ électrique annule l'effet des champs électriques et magnétiques variables, le blindage de son côté assure une protection contre les ions.

Trois « miniscanners » sont utilisés actuellement dans le PS: un pour l'éjection 58, un pour l'éjection 62 et un troisième, placé dans la section droite 63, en amont de l'éjection 62.

D'autres appareils du même type sont prévus pour l'éjection 16 vers les ISR et plus tard, pour les mesures des densités spatiales (verticales et horizontales) d'un des faisceaux éjectés lentement.

Le nouveau restaurant du CERN

Le Comité des Finances, lors de sa 100e session, tenue le 12 novembre 1969, a approuvé l'adjudication à la firme Reaktorbauforschung und Baugesellschaft (RFD), Autriche, des travaux de génie civil relatifs au gros-œuvre du nouveau restaurant du CERN pour une somme de 1 654 000 francs suisses; il s'agit de la moins disante des sept offres reçues.

Ces travaux doivent commencer le 1er mars 1970 et s'achever à la fin de 1970. Quant au restaurant, il doit entrer en service vers octobre 1971 à une époque où plusieurs nouveaux bâtiments auront surgi du site des ISR, sa présence répondant ainsi à un besoin qui ira croissant.

Si l'élément de base est bien un restaurant équipé pour servir mille repas à midi, la conception de l'ensemble est loin de celle d'une simple cantine mais se rapproche plutôt de celle d'un complexe de « détente », puisque au restaurant seront annexés une cafeteria, une bibliothèque, une discothèque et une salle de jeu, sans compter un kiosque à journaux et à tabac, un bureau de banque où pourront être effectuées les opérations courantes, et où ceux qui le désirent pourront être payés, des cabines téléphoniques et même un « Bancomat », distributeur de billets de banque aux détenteurs de comptes en banque possédant une carte magnétique spéciale. L'aménagement d'un bureau de poste est également envisagé.

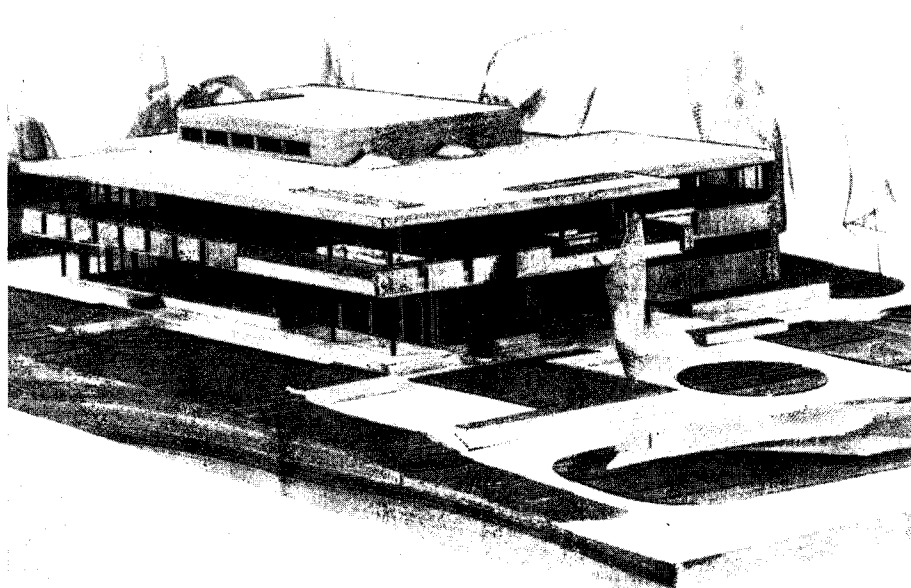
Implantation

Pour simplifier le problème des transferts douaniers relatifs à l'exonération des produits consommés, le restaurant sera construit sur une parcelle de territoire suisse

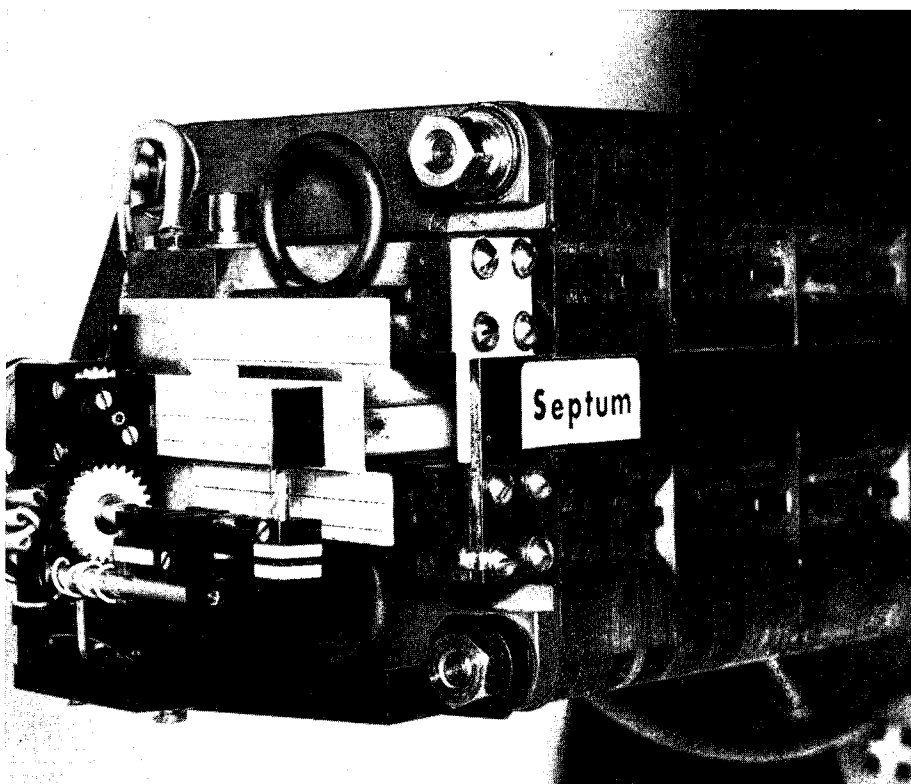
Maquette du nouveau restaurant du CERN qui, situé derrière le Mont Citron, à la limite de la partie suisse et de la partie française du site, sera mis en service à la fin de 1971. D'une capacité égale à celle du restaurant du bâtiment principal, il comportera en outre une bibliothèque, une discothèque et une salle de jeu.

Le « miniscanner » en place devant l'aimant à septum de l'éjection 58. Le mécanisme, très résistant au rayonnement, permet de déplacer une sonde ayant la forme d'un drapeau dans la largeur du faisceau de façon à déterminer sa densité spatiale.

Les écrans quadrillés (qu'on voit ici en position non déployée) ne font pas partie du « miniscanner »; ils permettent d'obtenir des informations globales mais moins précises de la position radiale du faisceau.



CERN/PI 200.9.69



CERN/PI 18.9.69

récemment acquise par le CERN jouxtant le territoire français et contiguë au parking du Mont Citron. Sa superficie est d'environ 6500 m².

Les terrasses et baies du bâtiment s'ouvrent vers le Sud-Est et le Sud-Ouest et donnent sur le paysage paisible des vignes de Satigny et de Bourdigny. L'impression de calme sera encore renforcée par l'interdiction de circuler en voiture aux abords (sauf pour les visiteurs officiels qui pourront être conduits jusqu'à l'entrée principale par une petite route).

Le bâtiment

Les plans du bâtiment ont été réalisés par l'architecte genevois Ernest Martin et ses associés en collaboration étroite avec la division SB.

Bien que les moyens financiers alloués proscrivent le luxe, le tout sera empreint d'une certaine recherche. L'ensemble comprendra deux niveaux principaux et un niveau intermédiaire (entresol) de moindre surface. Le restaurant situé au premier offrira 400 places, soit à peu près le même nombre de sièges que celui du bâtiment principal. Il comprendra deux chaînes de service de type analogue à celles du restaurant Tortella, c'est-à-dire qu'on remplira les assiettes à mesure que les consommateurs se présentent. Le débit des chaînes devrait en outre être accéléré du fait que le paiement se fera à la sortie du restaurant et non en bout de chaîne.

Le restaurant, entouré sur deux côtés de terrasses, d'une capacité de 200 places, où il sera possible de déjeuner pendant la belle saison, est divisé en plusieurs salles; il comporte en outre une partie réservée aux réceptions; il est également possible d'isoler une partie du restaurant pour faire une salle de banquet.

La cafeteria, installée au rez-de-chaussée, n'est pas sur un seul niveau, mais sur trois qui suivent la pente du terrain. Elle a à peu près la capacité de celle du bâtiment central (y compris sa récente extension). On y trouvera un bar traditionnel et des sièges offrant divers degrés de confort.

L'entresol est suspendu à mi-hauteur dans la cafeteria avec laquelle il communique. C'est là que seront installés les locaux récréatifs mis à la disposition de l'Association du Personnel et qui, fait important, resteront accessibles même aux heures de fermeture du restaurant.

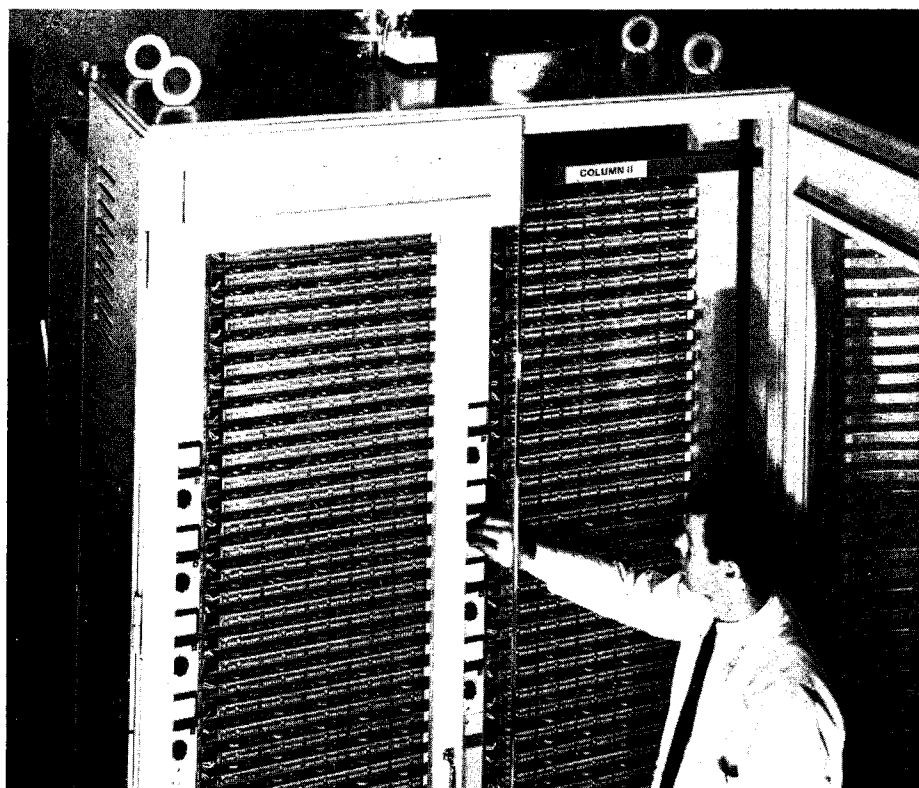
La décoration sobre mais pas froide recourra aux parois de béton alternant avec des panneaux de verre épais dont les variations de teinte permettront de dessiner des formes simples.

Les plafonds moulés auront des formes géométriques étudiées pour rompre la monotonie et favoriser l'insonorisation. Un système de rafraîchissement de l'air ambiant fonctionnera en été (une véritable climatisation n'a pas été retenue pour des raisons budgétaires).

Une extension ultérieure du restaurant pourra avoir lieu par la suite de façon à augmenter sa capacité de 30 à 40 %.

La photographie montre un grand ensemble de transistors, destiné à fournir un courant nominal de 13 000 A. Mis au point au CERN, il a été construit par J. Algo (Apparatebau, Autriche). Il servira comme élément de commande de l'alimentation pulsée (100 V, 13 000 A) fournissant le palier de courant dans les aimants d'éjection à septum. Un de ses principaux avantages sera de pouvoir maintenir la stabilité du courant à 10^{-4} de sa valeur nominale (une amélioration de 10 par rapport aux alimentations électriques précédentes).

L'ensemble comprend 7580 transistors dans un circuit Darlington à trois degrés. Les transistors sont montés sur des éléments refroidis par eau et rangés dans de petits cubes autonomes, avec tous les raccordements à l'arrière (eau et courant); des dispositifs simples permettent de vérifier les divers éléments. La mise au point de l'ensemble, y compris un important programme d'essais pour en assurer la sûreté de fonctionnement à long terme, a été effectuée à la Division PS par F.F. Depping. La nouvelle alimentation du synchrotron à protons doit entrer en service au début de 1970.



CERN/PI 353.10.69

Lorsqu'il s'agit d'une chambre à bulles telle que Gargamelle dont le volume représente plusieurs mètres cubes, les erreurs susceptibles d'être apportées à la lecture des films du fait des distorsions optiques des objectifs, aussi précis soient-ils, sont importantes. Il est donc nécessaire de connaître avec exactitude ces distorsions de façon à pouvoir les rectifier en injectant dans les programmes des ordinateurs traitant les données de dépouillement des photos un certain nombre d'indications correspondant aux caractéristiques individuelles des différents objectifs. La calibration des huit objectifs de Gargamelle est actuellement en cours au CERN; elle a commencé en août 1969 et elle doit se terminer en janvier ou février 1970.

On procède en disposant perpendiculairement à l'axe de l'objectif un panneau quadrillé qu'on photographie sur un film sur lequel on effectue des mesures. La position des traits sur le panneau est connue avec une précision de 1/100 mm et la précision des mesures sur le film (qu'on obtient en utilisant un microscope) est de ± 3 microns. Les mesures sont effectuées en 1000 points au total pour deux positions différentes de la plaque. Les résultats sont perforés sur cartes puis traités par le CDC 6600.

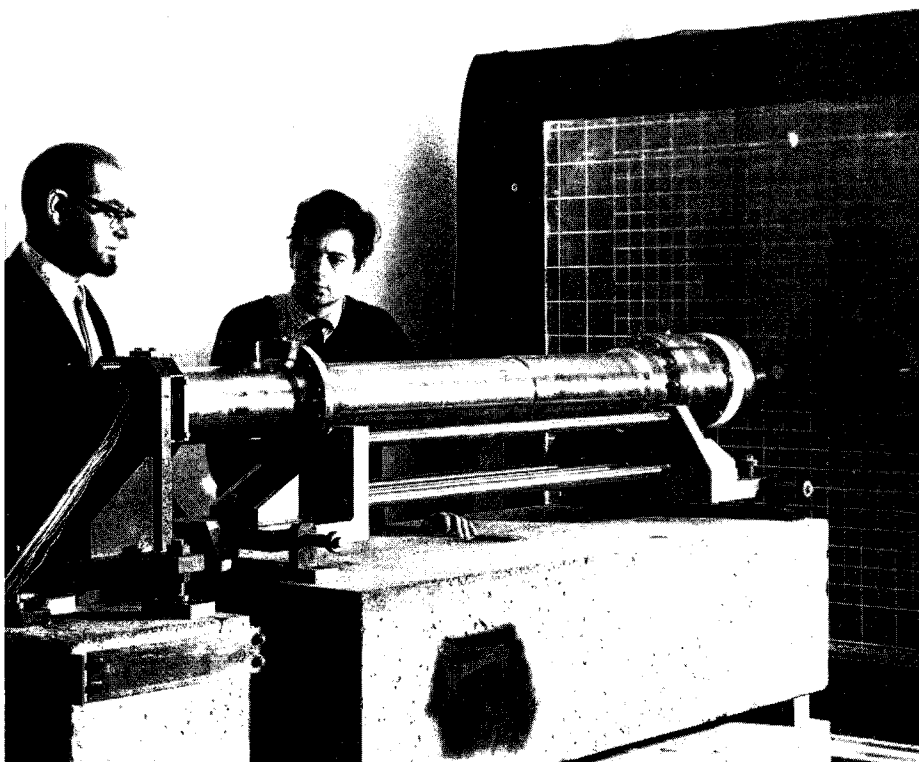


Photo 261.11.69

1. Le samedi 25 octobre, journée du CERN ouvert, le personnel de l'organisation, les familles et les amis ont pu se promener sur le site et voir les grandes machines et des présentations, préparées à cette occasion, illustrant les activités des différentes sections. Selon le pointage, à l'issue de cette journée, 2472 visiteurs avaient franchi les portes. Pour la première fois, lors d'un « CERN ouvert », il y avait beaucoup à voir aux anneaux de stockage à intersections: la photographie montre le flot des visiteurs dans l'immense tunnel où de nombreux aimants sont maintenant installés.



CERN/PI 562.10.69

1.

2. Du 3 au 7 novembre, un groupe de sociétés britanniques a organisé au CERN, sous les auspices de l'association professionnelle BEAMA, une exposition de matériel électronique, électrique et mécanique. Les sociétés représentées étaient: Airflow Developments, Alma Components, Arco Electric, Drallim Industries, Edwards Vacuum Components, Electrosil, EMI Valve Division, English Electric Valve Company, J. and P. Engineering, North Bridge Engineering Co., Nuclear Enterprises, G.D. Peters and Co., Vera Electronics, et Westinghouse Brake and Signal Co. Le 5 novembre, l'Ambassadeur de Grande-Bretagne à Berne, S.E. H. Hohler, a visité l'exposition; la photographie le montre, deuxième à partir de la gauche, au stand de l'English Electric tenant un tube optique à fibre utilisé pour les prises de vues de télévision à faible luminosité.



2.

3. Le 7 novembre, l'achèvement du tunnel des anneaux de stockage à intersections a été célébré dans le Hall d'Expérimentation I4. Il y a exactement trois ans, les travaux, qui comprenaient le déblaiement de plus d'un million de mètres cubes de terre, commençaient sur le site et la construction proprement dite du tunnel a débuté en octobre 1967. La circonférence de près d'un kilomètre est maintenant entièrement achevée.

Le maître d'œuvre pour la construction était l'entreprise italienne Sogene qui a sous-traité l'excavation à l'entreprise Albanese, italienne elle aussi. La photographie montre un groupe de personnel des entreprises de construction fêtant la fin de la partie la plus importante de leur travail.



CERN/PI 111.11.69

3.

4. Le Comité des Finances réuni le 12 novembre pour la centième fois depuis le début du CERN.

Le Comité des Finances est un comité consultatif du Conseil du CERN pour ce qui est de la politique financière de l'Organisation. Sa tâche, astreignante, consiste à surveiller les finances du CERN et pour ce faire il examine les propositions budgétaires, la structure des traitements, les indices de variation des coûts et approuve l'adjudication des principaux contrats passés avec l'industrie. Il est là pour maintenir en équilibre les finances du CERN. Le CERN doit beaucoup à l'esprit constructif dans lequel le Comité des Finances a toujours rempli son rôle et à la fidélité aux objectifs du CERN qui a guidé ses décisions.



CERN/PI 179.11.69

4.