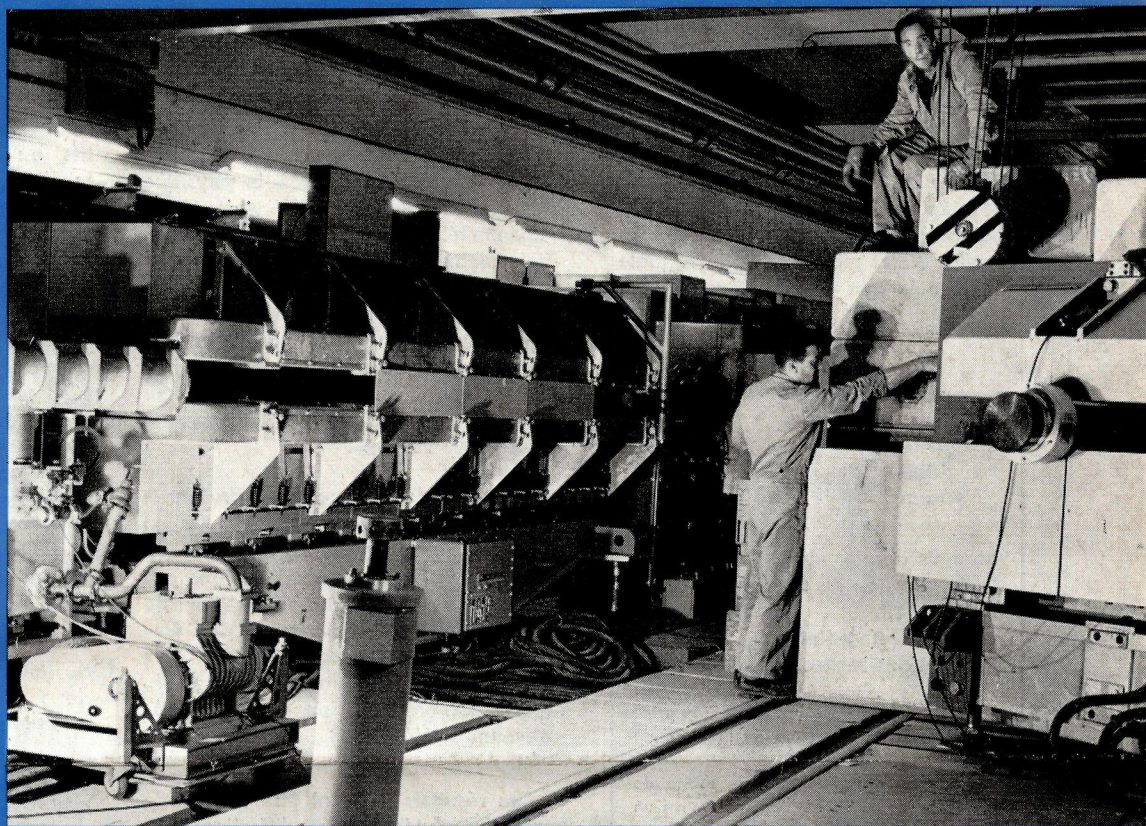


COURIER ERN



7

VOL. 2

Juillet 1962

ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE

L'Organisation européenne pour la Recherche nucléaire (CERN) a été créée en 1954, par des Gouvernements européens, mettant leurs efforts en commun afin de faire retrouver par leur continent sa position de premier plan dans le domaine nucléaire. Le CERN reçoit actuellement l'appui de 13 États membres, dont les contributions varient d'après leur revenu national: Autriche (1,30%), Belgique (4,07), Danemark (1,95), Espagne (4,21), France (20,81), Grèce (0,60), Italie (9,90), Norvège (1,58), Pays-Bas (3,77), République fédérale d'Allemagne (19,15), Royaume-Uni (24,68), Suède (4,15), Suisse (3,23). Le budget pour 1962 est de 78 millions de francs suisses.

Le caractère et les buts de l'Organisation sont définis dans la Convention dans les termes suivants:

«L'Organisation assure la collaboration entre États européens pour les recherches nucléaires de caractère purement scientifique et fondamental, ainsi que pour d'autres recherches en rapport essentiel avec celles-ci. L'Organisation s'abstient de toute activité à fins militaires et les résultats de ses travaux expérimentaux et théoriques sont publiés ou, de toute autre façon, rendus généralement accessibles.»

Le mois dernier au CERN

A sa 21^e session, qui s'est tenue le 13 juin (voir page 3), le Conseil du CERN a examiné une demande formelle présentée par la **Yougoslavie**, tendant à obtenir un statut d'observateur au lieu de celui d'État membre. Cette requête, qui découle des difficultés constantes

qu'éprouve la Yougoslavie à justifier l'utilisation d'un très fort pourcentage de ses faibles ressources à la physique des hautes énergies, a été acceptée à l'unanimité. De ce fait, le nombre des États membres du CERN est ramené à treize. Le nouveau statut de leur pays n'affectera pas la situation des neuf collaborateurs Yougoslaves actuellement au CERN, mais ceux qui souhaiteront y travailler à l'avenir ne pourront être admis que dans le cadre du programme des savants visiteurs.

Le 5 juin, le **synchrotron à protons** a repris son programme normal après un arrêt de quatre semaines, et l'on a pu constater l'utilité des améliorations apportées durant cette période. L'intensité des faisceaux est sensiblement plus élevée; elle atteint souvent plus de 5×10^{11} particules par impulsion et sur une semaine entière de fonctionnement la moyenne a été de $4,3 \times 10^{11}$ par impulsion.

Ces résultats peuvent être en grande partie attribués aux modifications apportées à l'injecteur de l'accélérateur, le **linac**. L'installation de nouvelles lentilles quadripolaires après le pré-injecteur, et de déflecteurs près de la source d'ions, a eu pour effet de porter à 20 mA le courant produit par le linac, succès qui a été dûment célébré par le Groupe Linac le soir du 4 juin.

Les travaux considérables nécessaires à l'installation de deux nouveaux **faisceaux** dans le hall Nord du synchrotron à protons ont été couronnés de succès car ces deux faisceaux ont donné d'excellents résultats dès leur mise en service.

L'un d'eux, le faisceau a_2 , a été conçu et établi par une équipe mixte des Divisions de Physique Nucléaire, du Synchro-cyclotron, des Chambres à traces et du Synchrotron à protons, en vue de fournir des particules pour les expériences de physique des particules étranges exécutées au moyen de compteurs. Actuellement, ce faisceau est utilisé pour compléter les résultats de l'expérience à l'aide de la chambre à étincelles d'Argonne; il a également été utilisé pour des travaux de chimie nucléaire. Il produit des **pions** positifs ou négatifs à un taux de plusieurs millions par impulsion de la machine, ou quel-

ques dizaines de milliers de **kaons** positifs ou négatifs par impulsion, bien focalisés, dont la quantité de mouvement peut atteindre 3 GeV/c. Pour obtenir ce résultat, les particules doivent être recueillies sous un angle très petit par rapport au faisceau interne de protons, de sorte que le premier aimant du faisceau a dû être placé aussi près que possible de l'enceinte à vide de l'accélérateur. En fait, les deux premiers aimants, qui servent en même temps à la focalisation et à la déflexion, ont été spécialement conçus pour ce faisceau, et le premier aimant s'adapte étroitement à une section de forme particulière de l'enceinte à vide, prévue pour contenir des cibles.

L'autre faisceau, appelé k_2 , produit des **kaons** séparés, positifs ou négatifs, de faible énergie pour les expériences de chambres à bulles à hydrogène ou à liquide lourd. Il peut aussi servir à la production d'antiprotons. Étant donné le faible rendement par suite de la désintégration en vol des kaons lents, on doit prévoir pour ce faisceau un grand nombre de particules, ainsi qu'un système adéquat pour séparer les kaons des autres particules. Ce faisceau a été étudié et construit par des membres de la Division des Chambres à traces, avec le concours de visiteurs de l'École Polytechnique de Paris et d'autres instituts. Outre les aimants et les lentilles ordinairement utilisés, deux séparateurs électrostatiques ont été incorporés à l'équipement; l'un a été prêté par Saclay et l'autre vient de Padoue. Le comportement du faisceau correspond dans une large mesure aux prévisions; il est actuellement utilisé pour une expérience au moyen de la chambre à bulles à liquide lourd de l'École Polytechnique, avec des kaons positifs d'une quantité de mouvement de 800 MeV/c.

Le 28 juin, la première bobine d'excitation a été livrée pour l'aimant de la **chambre à bulles à hydrogène de 2 m du CERN**, actuellement en cours de montage dans le bâtiment des chambres à bulles Est. L'armature de l'aimant est terminée depuis quelque temps déjà; elle a été munie de vérins hydrauliques de support et de roues mues électriquement qui courent sur des voies parallèles et permettent de séparer au besoin

(Suite en page 6)

Sommaire

Le mois dernier au CERN . . .	2
La 21 ^e session du Conseil . . .	3
Arrêt du SP	4
Gilberto Bernardini	7
Publications reçues	8

La photographie de couverture a été prise à l'intérieur de l'enceinte de l'anneau du synchrotron à protons, durant l'arrêt de la machine en mai dernier. A la droite de L. Marrer et de P. Richard, se trouve un aimant de déflexion du nouveau faisceau a_2 ; à leur gauche, l'une des cent unités magnétiques de l'accélérateur. A l'extrême gauche, on peut voir une station de pompage et une partie du boîtier de la cible de l'ancien faisceau k_1 . On trouvera à la page 4 un article sur l'arrêt du SP.

Crédits photos: toutes les photographies par CERN/PIO.

COURRIER CERN

est publié mensuellement en français et en anglais. Il est envoyé gratuitement au personnel du CERN et aux personnes intéressées par les problèmes de construction et d'exploitation des accélérateurs de particules ou par les développements de la physique nucléaire en général. Les articles peuvent être reproduits sous réserve de mention COURRIER CERN. La plupart des illustrations peuvent être fournies gratuitement aux Rédactions. La publicité est publiée sous la seule responsabilité des firmes qu'elle représente.

Publié par
L'Organisation Européenne pour la
Recherche Nucléaire (CERN)
INFORMATION DU PUBLIC
Roger Anthoine

Rédaction :
Alec G. Hester

CERN, Genève 23, Suisse
Tél.: 34 20 50

Imprimé en Suisse

La 21^e Session du Conseil

Le Conseil du CERN a tenu sa 21^e session le 13 juin. Quarante et un délégués et conseillers, provenant des 13 États membres du CERN et des 2 pays dotés du statut d'observateur, ont pris part aux travaux, sous la présidence de M. Jean Willems (Belgique).

Les points suivants ont été discutés :

Le statut de la Yougoslavie

La Yougoslavie — un des membres fondateurs du CERN — a souhaité voir modifier son statut en celui d'observateur et le Conseil a donné unanimement son adhésion à cette modification. L'attitude de ce pays trouve son explication dans la nécessité de l'établissement d'un équilibre plus approprié entre l'effort financier pour la recherche sur le plan national et celui consenti sur le plan international dans le cadre de recherches de physique nucléaire.

Répondant au délégué de la Yougoslavie, M. Anastasijevic, le Président du Conseil du CERN a mis l'accent sur les liens très étroits qui ne cesseront d'unir la Yougoslavie au CERN.

Programme et budget du CERN

Le Conseil a tenu une discussion préliminaire au sujet du rapport sur le programme et le budget du CERN établi par un groupe de travail dirigé par M. J. H. Bannier, Directeur de l'Organisation des Pays-Bas pour le développement de la recherche pure. Le CERN a été invité par le Conseil à établir un projet de budget pour 1963 dans l'esprit du rapport qui propose pour l'avenir une méthode à long terme d'établissement de programme et de budget et envisage un taux d'augmentation de 10 à 14%. Le rapport proprement dit sera soumis au Conseil de décembre pour approbation formelle.

Rapport d'activité

Le rapport d'activité du CERN pour les six premiers mois de 1962 a été présenté par le Prof. V.F. Weisskopf, Directeur général. Parlant du synchro-cyclotron du CERN, le Prof. Weisskopf dit: «La renommée actuelle de l'Organisation est, encore à présent, basée sur le petit accélérateur de 600 MeV, un des joyaux du CERN». Au sujet du synchrotron de 28 000 MeV, il cite plusieurs possibilités offertes récemment par cet appareil, par exemple, l'établissement de faisceaux permettant l'exploitation simultanée de deux chambres à bulles, et la plus forte intensité du faisceau de protons accélérés régulièrement obtenue (depuis lors, il y a eu d'autres augmentations).

Le Directeur général indiqua que les expériences à l'aide de chambres à traces et à l'aide de compteurs électroniques disposent de temps de machine approximativement égaux; 10% du temps total va d'autre part aux expériences à l'aide d'émulsions nucléaires. «Nous réalisons ici plus d'expériences de compteurs et d'émulsions qu'aucun autre laboratoire du monde», dit le Prof. Weisskopf, soulignant que les physiciens européens sont depuis longtemps familiarisés avec ces techniques.

Nouveau membre du Directoire pour la Recherche

Le Conseil a élu le Prof. Gianpietro Puppi en qualité de membre du Directoire pour la Recherche, en remplacement du Prof. Gilberto Bernardini qui retournera au début du printemps prochain à son ancienne chaire de physique de l'Université de Rome.

Le Prof. Puppi est né le 20 novembre 1917 à Bologne. Il est directeur de l'Institut de physique de l'Université de Bologne et vice-président de l'INFN (Institut National de Physique Nucléaire) italien. Ses publications traitent du rayonnement cosmique, des particules élémentaires et des interactions faibles universelles.

Enseignement professionnel et scientifique au CERN

Un autre sujet de discussion était le rôle du CERN dans l'enseignement. Le principe de la formation professionnelle des techniciens a été approuvé, de même qu'une certaine extension des conférences et séminaires donnés régulièrement au CERN à l'intention du personnel scientifique. M. André Chavanne, délégué de la Suisse, a déclaré à ce sujet que les établissements d'enseignement technique de Genève accorderaient, dans la mesure de leurs moyens, toutes facilités au programme du CERN.

Les crédits de la Fondation Ford

L'utilisation des crédits reçus de la Fondation Ford par le CERN a été décrite par le Directeur général. Il précisa qu'en 1961, 44 savants visiteurs provenant d'États non-membres de l'Organisation travaillèrent dans six Divisions. Depuis 1954, la Fondation Ford a mis à la disposition du CERN un total de 900 000 dollars destinés à rémunérer des physiciens n'appartenant pas à un des États membres et désireux de travailler à Meyrin. Fin 1961 il y avait au CERN des ressortissants du Brésil, d'Israël (2), de Corée, du Pakistan, de Pologne (4), d'Afrique du Sud, et des États-Unis (10) aux frais de la Fondation ●

PARTICIPANTS

Président: M. J. Willems (Belgique)

Autriche

Prof. W. Thirring
Prof. F. Regler
M. H. Gleissner *

Belgique

Prof. P. Capron

Danemark

Prof. J. K. Boggild
M. O. Obling

Espagne

Prof. J. M. Otero Navascués
M. J. A. Ruiz Lopez Rua *
M. P. Temboury *

France

M. F. de Rose
Prof. F. Perrin
M. A. Dementhon *

Grèce

Prof. N. Embiricos
Prof. Th. Kouyoumzelis
M. A. Vlachos *

Italie

M. P. F. Vanni d'Archirafi
Prof. F. Ippolito
M. C. C. Bertoni *
M. P. Aslan *

Norvège

Prof. B. Trumpy
M. S. Chr. Sommerfelt
M. O. Mosneset *

Pays-Bas

M. J. H. Bannier
Prof. S. A. Wouthuysen
M. J. A. M. Cox *
M. C. E. I. M. Hoogeweegen *

République fédérale d'Allemagne

M. W. Schulte-Meermann
Prof. W. Gentner
Prof. W. Paul *
Prof. W. Jentschke *

Royaume-Uni

Sir Harry Melville
M. J. B. Adams
M. T. G. Pickavance **
M. R. St. J. Walker **

Suède

M. G. W. Funke
Prof. T. Gustafson

Suisse

M. A. Chavanne
Prof. M. E. Fierz
M. S. Campiche *
M. R. Bieri *
Prof. P. Scherrer *

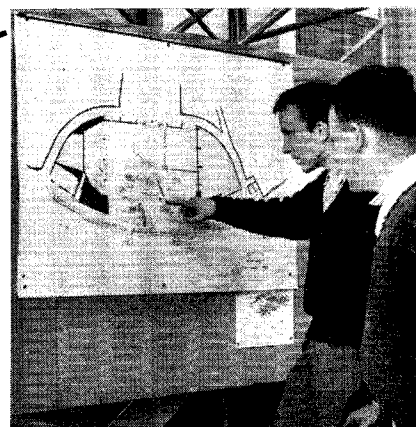
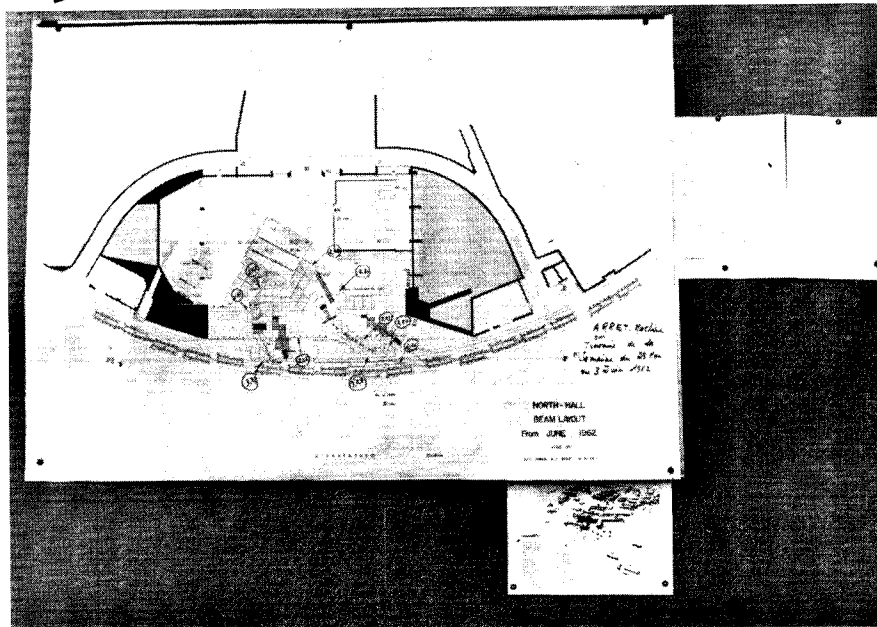
Observateurs

M. H. Fahir Alaçam (Turquie)
M. P. Anastasijevic (Yougoslavie)
M. S. Soc (Yougoslavie)

M. R. G. Elkington, Prof. D. A. Durán, M. C. Seippel, M. Ph. Wacrenier et M. W. Baumann avaient été invités à participer à la réunion. Le Président du Comité des Directives Scientifiques, le Directeur général, les membres du Directoire et les chefs de Divisions assistaient également au Conseil.

* Conseiller
** Suppléant

Arrêt du SP



L'un des aspects du travail de nombreux groupes: Durant l'arrêt du SP, en mai dernier, M. Rollier et J. C. Lambert examinent un des plans de disposition des faisceaux affichés dans le hall d'expérimentation Nord.

Ce plan indique deux nouveaux faisceaux à installer dans le hall Nord et les différentes phases des travaux prévus pour la semaine. Les chiffres se rapportent aux données figurant sur le programme détaillé affiché à droite du plan.

Un arrêt du synchrotron à protons de 28 GeV du CERN a été prévu du 6 mai au 5 juin pour permettre des travaux d'entretien et de transformation de même que le changement des faisceaux. Cette opération est expliquée en détail dans l'article ci-dessous, rédigé sur la base des renseignements fournis par P. H. Standley, chef adjoint de la Division MPS.

Actuellement, le synchrotron à protons (SP) fonctionne normalement en service continu chaque semaine, du mardi à 15 h. 30 au samedi à 23 h. La plus grande partie de ce temps est consacrée à des expériences de physique nucléaire, bien que chaque semaine quelque 10 heures soient réservées au «développement de la machine», c'est-à-dire à des essais et à des travaux expérimentaux ayant pour but l'amélioration de la machine même.

Au début de chaque semaine, on dispose d'environ un jour et demi (le lundi tout entier, le mardi matin et quelquefois aussi une partie du dimanche) pour les modifications de la disposition des faisceaux qu'exige le programme expérimental. C'est à ce moment-là également que se font l'entretien courant et les travaux de développement les moins importants. Cependant, certaines opérations ne peuvent être exécutées en un temps si court. Il faut parfois une semaine ou davantage pour installer un nouveau faisceau; certains travaux d'entretien prennent plus de deux jours, et on ne peut les répartir sur plusieurs semaines; certaines améliorations à apporter à la machine, et en particulier l'ouverture d'une nouvelle zone d'expérimentation doivent être effectuées sans désemparer et demandent parfois plusieurs semaines.

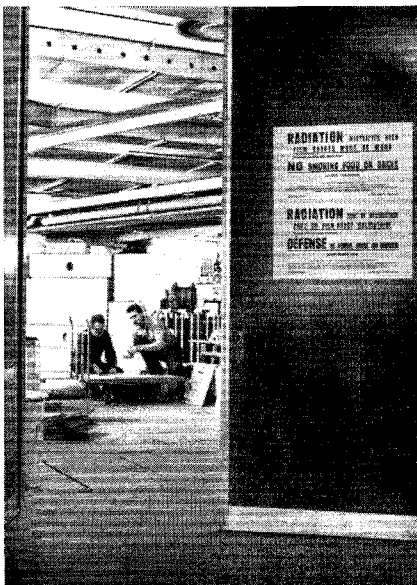
Il est donc nécessaire d'interrompre périodiquement l'horaire normal de la machine. Trois arrêts ont été prévus pour cette année, qui est plutôt exceptionnelle en raison des travaux considérables que nécessite la préparation de la nouvelle zone d'expérimentation Est. La première interruption a eu lieu du 23 décembre

1961 au 16 janvier 1962 (y compris la semaine des vacances de Noël), et la seconde a duré quatre semaines, du 6 mai au 5 juin. Une interruption plus longue, d'une durée de huit semaines, est prévue à partir du 27 août, pour permettre d'effectuer la plus grande partie des travaux nécessaires à l'ouverture de la jonction Est.

DÉTERMINER LA DATE...

Qui décide de l'époque à laquelle le fonctionnement de la machine sera interrompu, et comment cette décision est-elle prise? Il n'est pas facile de répondre à ces deux questions, car les raisons d'un arrêt de la machine ne sont jamais les mêmes. D'une manière générale, cependant, les chefs des différents groupes de la Division MPS savent six à douze mois à l'avance que certains travaux nécessaires ne pourront être effectués que pendant un arrêt. De leur côté, les physiciens, et en particulier le Comité de la Recherche nucléaire, possèdent une longue liste des expériences à exécuter, avec des recommandations quant à l'ordre de priorité, ce qui permet également de prévoir plusieurs mois à l'avance les faisceaux nécessaires.

Etant donné qu'il est de l'intérêt de grouper les travaux importants ayant trait aux faisceaux et à la machine de manière à les exécuter pendant une même période d'arrêt, il s'établit un processus continu de consultations et de discussions, au cours desquelles la date et la durée de l'arrêt sont déterminées à titre provisoire, puis fixées définitivement. On établit alors une liste complète des travaux à effectuer, en s'assurant que le temps imparti est utilisé le mieux possible.



Des précautions très strictes ont été prises pour prévenir les dangers que présenterait toute radiation résiduelle de l'accélérateur. Personne n'est autorisé à pénétrer dans l'enceinte de l'anneau sans être muni d'un film détecteur de rayons gamma, et une autorisation spéciale est nécessaire pour travailler sur la poutre annulaire. Des panneaux, rédigés dans les deux langues officielles du CERN, sont affichés à toutes les entrées, et les techniciens du Groupe Physique de Santé sont chargés de faire respecter les règles établies. On voit à l'arrière plan I. Nagy et F. Reiser en train de monter un haut-parleur du système d'avertissement.

QUELQUES TÂCHES POUR LA PÉRIODE D'ARRÊT DU MOIS DE MAI

(Les Groupes intéressés sont indiqués entre parenthèses)

- Installation des nouveaux faisceaux k_2 et a_2 ; réinstallation du faisceau d_8 (Disposition de l'appareillage).
- Installation d'une enceinte à vide spéciale dans la section droite N° 82, pour le changement rapide des cibles pour les expériences de chimie nucléaire (Vide).
- Installation de deux nouveaux triplets de lentilles quadripolaires magnétiques après le pré-injecteur du linac (Linac).
- Modification des générateurs pour l'alimentation des aimants de chambres à traces dans le bâtiment des générateurs Sud, pour améliorer la régulation et la sécurité de fonctionnement (Alimentation, et Division Electromécanique).
- Entretien de tout l'équipement de télévision et des amplificateurs de télécommunication; installation des derniers haut-parleurs dans la zone de l'anneau, système de commande à distance de bouchons pour les faisceaux, etc. (Contrôles).
- Installation d'un filtre électronique dans la salle de filtrage de la centrale électrique, pour éliminer les ondulations au plateau magnétique ('flat top'), et parant, l'instabilité radiale qui en résulte pour le faisceau (Haute Fréquence et Alimentation).
- Construction de fondations dans les sections droites N°s 1 et 97, en préparation de l'installation des systèmes d'éjection des faisceaux (Haute Fréquence, ALO, et Vide, avec les Divisions Site et Bâtiments et de l'Appareillage nucléaire).
- Travaux de génie civil à la jonction Est (Division Site et Bâtiments).
- Installation d'un système de distribution en courant continu de 5000 A pour alimenter un plus grand nombre de chambres à traces dans le hall Nord (Division Electromécanique).

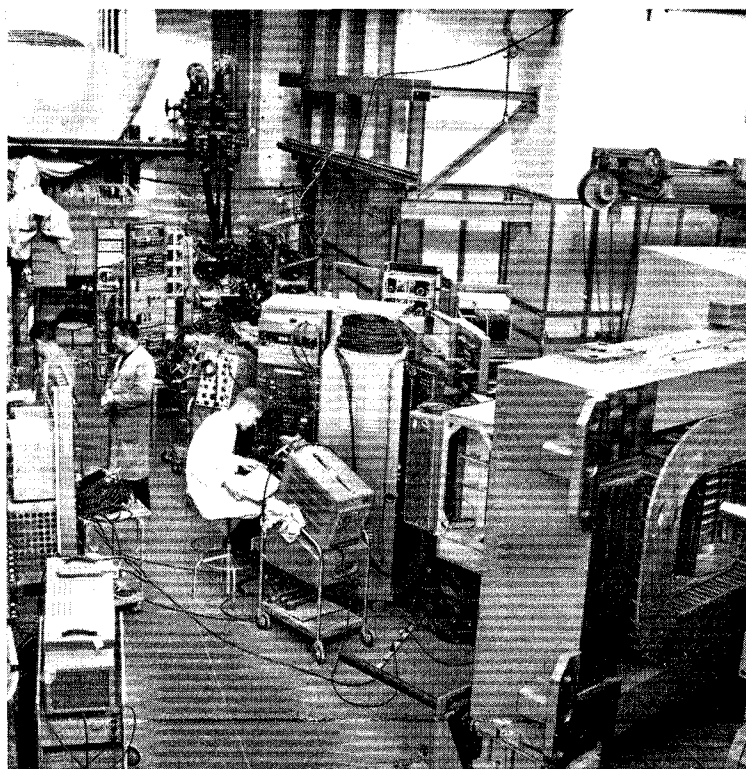
Cette photographie donne une idée de la quantité de matériel expérimental qu'il faut déplacer lorsque l'on modifie la disposition d'un faisceau. Au premier plan à droite, on peut voir, démonté, l'aimant de la chambre à étincelles du Groupe Argonne; des câbles de connexion et de l'appareillage électronique pour les circuits de déclenchement et de commande occupent le reste de l'espace visible. Il a fallu déplacer ce matériel qui était utilisé dans l'ancien faisceau a_1 en vue de l'installation du nouveau faisceau a_2 . A. Combet, R. Jacquin et L. Niemela procèdent à la vérification d'une partie de cet équipement.

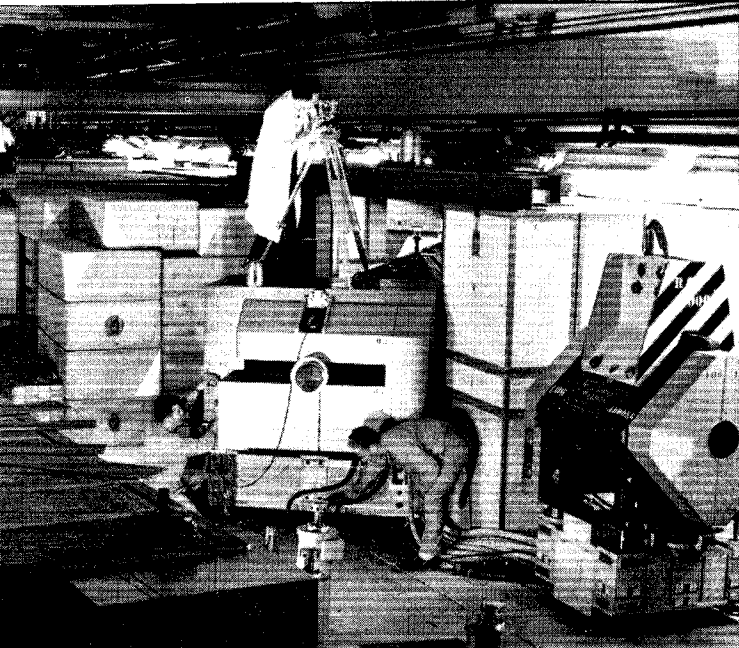


En l'absence de toute autre raison, l'horaire normal de la machine doit être interrompu tous les trois ou quatre mois pour des travaux d'entretien courant. En fait, d'autres raisons se présentent généralement, et il arrive souvent qu'un ensemble donné de circonstances soit suffisamment important pour déterminer la date ou la durée de l'arrêt, ou les deux à la fois. En mai, par exemple, l'arrêt a été déterminé par les travaux de génie civil nécessaires pour la jonction Est. Pour poser la couverture de la zone d'expérimentation Est, il fallait tout d'abord construire un mur de soutien, en béton, à la jonction avec l'anneau de l'accélérateur. Une partie importante de ce travail ne pouvait être exécutée que pendant un arrêt de la machine, car elle nécessitait l'enlèvement d'une partie de la protection contre les radiations venant de l'anneau; comme l'exécution du contrat passé pour la toiture devait commencer en juin, l'interruption devait avoir lieu en mai au plus tard. Il était prévu que deux nouveaux faisceaux de particules seraient installés à cette époque, mais pour permettre la meilleure utilisation des faisceaux existants, il était souhaitable de retarder les transformations le plus longtemps possible. Ainsi, l'interruption fut finalement fixée pour le mois de mai.

... ET LA DURÉE

Il avait été estimé qu'il faudrait trois semaines pour terminer les travaux de génie civil, et il apparut tout d'abord que la modification de la disposition des faisceaux, ainsi que d'autres travaux, pourraient être effectués pendant ce laps de temps. La décision d'ajouter un nouveau faisceau prolongeait ce délai d'une





L. Marrer, L. Grandclément et P. Richard effectuent la mise en place d'un aimant de déflexion dans le nouveau faisceau a_2 . Tous les éléments nécessaires à la formation du faisceau doivent être alignés avec une précision extrêmement rigoureuse, ce qui demande un travail considérable. A titre d'exemple, l'installation de ce faisceau comprenait les opérations suivantes:

- démonter l'ancien faisceau a_1 (blindage à l'intérieur et à l'extérieur de l'anneau, 3 aimants et 7 lentilles, la chambre Argonne, etc.);
- installer le nouveau faisceau a_2 (blindage, 5 aimants et 3 lentilles, la chambre Argonne, une enceinte à vide spéciale dans la section droite N° 6, des tubulures à vide, etc.);
- établir des circuits de verrouillage électriques entre le système de transport du faisceau et la salle de commande principale.

semaine, et c'est ainsi que l'installation des faisceaux devint le facteur déterminant. La durée de l'interruption fut fixée à quatre semaines, et le programme des travaux fut établi de manière à en exécuter le plus possible pendant cette période.

Le prochain arrêt dépendra surtout, pense-t-on, du programme de mise en service de la zone d'expérimentation Est, et du programme d'expériences en général. Les principaux travaux prévus comprennent l'installation de chambres à vide spéciales dans deux secteurs d'aimant et dans trois sections droites, pour les systèmes d'éjection lente et rapide, et l'ouverture du mur du tunnel à la jonction Est. Selon les dernières prévisions, cette interruption, projetée originalement pour la mi-juillet, durera huit semaines environ et commencera

à la fin d'août, car cette époque est plus opportune du point de vue du programme expérimental et des vacances du personnel.

LES TRAVAUX A EFFECTUER

On voit donc qu'une fois la date et la durée d'un arrêt fixées, il convient de concentrer sur cette époque autant de travaux que possible. Comment y parvient-on ?

Chaque groupe de la Division MPS tient essentiellement à jour une liste des travaux d'entretien nécessaires. Une grande partie de ces derniers peuvent être effectués durant la période normale d'arrêt hebdomadaire. Par exemple, une électrode de détection du faisceau, en réserve, permet d'enlever successivement, pour entretien, toutes celles qui sont en service dans l'anneau. Une électrode est ainsi démontée au début de la semaine et remise en place la semaine suivante. Les travaux de ce genre n'influent que fort peu sur les temps d'arrêt de la machine.

En revanche, il convient de rappeler que deux ou plusieurs travaux projetés pour une période de fermeture peuvent s'exclure réciproquement. Il est inutile de chercher à poser de nouveaux câbles dans les caniveaux pendant que l'on élève au-dessus d'eux une nouvelle paroi de blindage. C'est pourquoi, une fois par mois, Robert Gouiran, ingénieur chargé des travaux au sol, dans le Groupe Disposition de l'appareillage (ALO), rassemble les informations provenant des autres groupes et établit une liste qui est discutée par le chef adjoint de la Division, Peter Standley, avec les chefs des trois Groupes les plus intéressés : Franco Bonaudi (ALO), Giorgio Brianti (Contrôles) et Milan Georgijevic (Alimentation et aimant). D'autres, Gordon Munday (Groupe planning des expériences), Bernard Hyams (Coordinateur des expériences à la Division de Physique nucléaire), et naturellement Pierre Germain, le Chef de la Division MPS, sont consultés ou informés des décisions. D'autres réunions de comités, auxquelles participent les chefs de groupes, et les simples conversations entre les intéressés apportent d'autres renseignements et suggestions.

Ainsi, la liste des travaux projetés, les discussions et les renseignements provenant de différentes sources, apportent les premières indications sur les arrêts de la machine qui seront nécessaires en attendant que leur date, leur durée, et le programme des travaux soient fixés définitivement. Enfin, au moment voulu, tout doit fonctionner parfaitement, afin que l'on puisse reprendre le programme d'expérimentation au jour prévu ●

Le mois dernier au CERN

les deux moitiés de l'aimant. Le pont-plateforme auquel le corps de la chambre sera suspendu a également été monté sur ses galets. On a procédé à l'essai des mouvements du pont-plateforme et de l'aimant, ainsi que des joints spéciaux des supports du pont qui assurent l'alignement vertical des galets dans toutes les conditions de charge. L'installation du système de réfrigération à hydrogène et du compresseur se poursuit de manière satisfaisante.

En juin également, les essais de pression de la **sphère de sécurité à hydrogène** ont été exécutés avec succès. Quelque 520 tonnes d'eau ont été pompées sous pression dans le récipient d'acier de 10 m de diamètre, de manière à produire une pression de 24 atmosphères. L'inspecteur de l'Association suisse de propriétaires de chau-

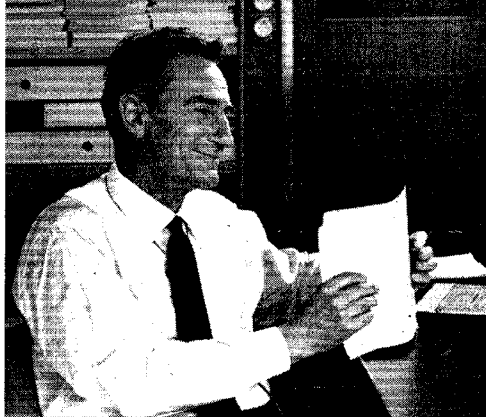
dières à vapeur a choisi pour l'essai final une méthode inédite et quelque peu épuisante : il a passé plusieurs heures, dans un canot pneumatique, à examiner toute la surface intérieure de la sphère pendant l'écoulement de l'eau.

Le 1^{er} juin, l'**Atelier Electromécanique** a été transféré de la **Division Electromécanique** à la **Division Site et Bâtiments**, pour améliorer la coordination avec l'Atelier Principal et permettre une meilleure répartition des travaux. En outre, la plupart des membres du Groupe Mécanique seront «prêtés» à d'autres divisions dont ils dépendront directement, bien que du point de vue administratif ils continuent à faire partie de la Division Electromécanique. Une nouvelle section mécanique est actuellement constituée pour étudier certains projets spéciaux. Le Groupe Electromécanique prendra de l'extension et sera

chargé entre autres de toutes les sous-stations électriques à établir sur le site.

Ces modifications sont en grande partie le résultat des changements intervenus dans les besoins. Au cours de l'année 1961 et du premier semestre de 1962, la Division Electromécanique a concentré ses efforts sur les études, les commandes et les opérations de montage nécessitées par les différentes installations requises dans la zone d'expérimentation Est du synchrotron à protons. Ces installations seront bientôt achevées, et les autres divisions pourront en disposer à partir du second semestre de 1962.

En juin, on a procédé à l'essai de 13 **groupes convertisseurs**, ayant une puissance utile totale de 4,3 MW, pour les aimants de transport des faisceaux. Un premier essai des grands groupes convertisseurs destinés à l'alimentation de l'aimant de la chambre à bulles à



Gilberto BERNARDINI

Membre du Directoire pour la recherche

A la réunion du 13 juin 1962, les membres du Conseil ont été informés que le Prof. Gilberto Bernardini s'appretait à quitter le CERN l'année prochaine. L'Organisation perdra ainsi un de ses principaux collaborateurs, associés depuis longtemps à ses travaux.

Gilberto Bernardini est né en 1906 à Florence (Italie). Il fit ses études secondaires à la «Scuola Normale Superiore» de Pise. Il n'avait pas dès l'abord l'intention de devenir physicien, mais s'orienta dans ce sens assez tôt pour participer aux progrès réalisés dans les années qui suivirent la découverte du neutron. Certains de ses premiers travaux de recherche ont porté sur la production de neutrons au moyen de particules alpha du polonium agissant sur le béryllium et sur l'interaction des neutrons avec d'autres éléments.

En 1938, il fut nommé professeur assistant à l'Université de Florence et en 1939 professeur à l'Université de Bologne. A cette époque, il effectuait des expériences sur les rayons cosmiques, au moyen de compteurs Geiger et grâce aux méthodes de coïncidence; ses objectifs étaient tout d'abord l'étude des différentes parties composantes des radiations, puis la mesure du temps de vie des mésons des rayons cosmiques (muons): Il poursuivit ces travaux en utilisant les techniques nouvelles des émulsions nucléaires et des

ballons à haute altitude, après sa nomination comme professeur à l'Université de Rome en 1946.

Attiré aux États-Unis, comme beaucoup d'autres à cette époque, par les installations de recherche les plus modernes, il se rendit en 1950 à l'Université de Columbia en qualité de professeur invité, où il fit des recherches sur la diffusion de pions sur des noyaux et sur des cascades nucléoniques, au moyen du synchrotron Nevis. C'est à l'Université de Columbia également que I. I. Rabi lui révéla les premières démarches faites en vue de la création du CERN, et il s'employa activement à faire connaître ce mouvement parmi ses compatriotes aux États-Unis et en Italie. De 1951 à 1956, il fut professeur chargé de recherche à l'Université de l'Illinois; citons, parmi les expériences qu'il effectua à cette époque, la production de photopions dépassant de peu le seuil, en utilisant les rayons gamma secondaires du béta-tron de 300 MeV, pour mesurer la constante d'interaction pion-nucléon.

Lorsque le moment fut venu au CERN de préparer des expériences, en 1956, il revint en Europe et devint Directeur du programme de recherche de la Division du Synchro-cyclotron. Il lui parut évident que la meilleure manière d'utiliser l'accélérateur de 600 MeV n'était pas d'en faire simplement un instrument d'entraînement en vue des travaux sur la grande machine qui devait être achevée ultérieurement, mais de pousser et d'étendre

les travaux faits sur des cyclotrons similaires en exécutant des expériences de haute précision, très soigneusement préparées, sur des problèmes présentant un intérêt particulier du point de vue théorique. Cette manière de procéder, qu'il ne changea pas lorsqu'en 1958 il devint Directeur de la Division, s'est révélée amplement justifiée par le nombre d'importants résultats obtenus, et en particulier de ceux concernant les propriétés du muon.

En janvier 1961, à la suite de la réorganisation du CERN, il fut nommé membre du Directoire pour la Recherche. Déjà à ce moment, il estimait qu'il était resté au CERN suffisamment longtemps et que l'heure était arrivée de retourner à l'Université de Rome et de reprendre une vie plus individuelle qu'il préfère d'ailleurs, mais on put le persuader de rester plus longtemps au CERN. Au Directoire, son rôle, avec les divers comités d'expériences et le Comité des Directives scientifiques, consiste à orienter le programme expérimental dans la direction où il sera le plus fructueux. Le vaste domaine qu'embrasse la physique des hautes énergies et les lourdes dépenses à envisager pour la plupart des expériences projetées sont deux des éléments qui font de son travail une tâche presque surhumaine. Comment son inextinguible énergie, son imagination et sa dévotion à la physique permettent au Professeur Bernardini de faire face à cette tâche, ne peut être complètement apprécié que par ceux qui travaillent avec lui ●

hydrogène de 2 m du CERN et d'autres chambres à traces est prévu pour le mois de juillet. Le système de refroidissement de 10 MW pour les aimants de transport des faisceaux et les aimants des chambres à traces sera mis en service dans le courant de juillet. L'installation d'autres dispositifs (systèmes de distribution de courant continu, de commande à distance, et de mesure du courant, conduites de distribution d'eau déminéralisée, etc.) est également très avancée.

En juin également, A. H. Achermann, Chef du Groupe Mécanique, a présenté une communication sur «les coussins en caoutchouc pour le transport de fortes charges» lors d'une conférence sur les transports ferroviaires modernes tenue à Graz, en Autriche. J. J. Hirschbrunner est revenu au CERN après un stage de six mois au «National Institute for

Research in Nuclear Science», en Angleterre, où il s'est consacré à des travaux sur la chambre à bulles à hydrogène de 1,50 m et l'accélérateur Nimrod. Des représentants d'une entreprise allemande sont venus inspecter les installations pour la fabrication et le transport de **blocs de béton** au CERN, en vue d'adopter les mêmes méthodes pour les blindages mobiles de l'accélérateur DESY à Hambourg.

Une nouvelle série de **conférences** a brillamment commencé à Genève, le 27 juin 1962, par un exposé intitulé «Science and Culture», fait par le Prof. J. Robert Oppenheimer, Directeur de l'«Institute for Advanced Study» à Princeton (États-Unis). L'aula de l'Université était comble, de même que plusieurs autres salles où la conférence était retransmise au moyen d'appareils de télévision et de haut-parleurs. Le Bureau

international du Travail, l'Organisation mondiale de la Santé, l'Organisation météorologique mondiale, l'Université de Genève, et le CERN, ont procédé conjointement à l'organisation de cette série de conférences sous le titre général «Science et vie sociale» et dont le Prof. V.F. Weisskopf, Directeur général du CERN, est l'initiateur.

Le samedi 2 juin le nombre de **visiteurs** a atteint le chiffre record de 528. La visite des installations qui dure environ une heure et demie, est précédée d'une causerie explicative et de la projection du film CERN «Étoiles Nucléaires».

Les Services Industriels de Genève ont été les premiers à arriver, ils ont été suivis d'un groupe de 260 ingénieurs des Ponts et Chaussées de France. Dans

(Suite en page 8)

PUBLICATIONS REÇUES

Dans sa préface, Eibert H. Bunte, l'auteur de **Between stars and atoms** (« Entre les étoiles et les atomes », Londres : Michael Joseph, 21s), explique que son livre « a été écrit pour le boulanger, l'homme d'affaires, le comptable et la sténodactylographe » ; il ajoute : « L'expert et le profane bien informé peuvent le laisser de côté sans scrupule. Ils ne forment qu'une faible minorité ». C'est donc une introduction à la connaissance scientifique, ni manuel ni « science fiction », mais une transposition des « faits et hypothèses les plus importants concernant la science moderne... en des termes simples, accessibles à tous ».

Naturellement, ces visées ont déjà été celles de bien des auteurs, et l'on peut se demander si cet ouvrage vaut mieux que les autres, mais la meilleure question que l'on puisse se poser est : son auteur a-t-il atteint l'objectif qu'il s'est lui-même fixé ? Dans l'ensemble, on peut répondre par l'affirmative, en relevant toutefois qu'un livre de ce genre ne peut traiter que certains des « faits les plus importants », plutôt que leur ensemble. Comme le titre l'indique, les faits étudiés ont été pour la plupart empruntés à la recherche spatiale et à la physique nucléaire : l'infiniment grand et l'infiniment petit. L'auteur revient à plusieurs reprises sur la question des dimensions, et donne de nombreux exemples intéressants pour essayer de faire réellement comprendre l'immensité de l'univers ou l'exiguïté du noyau atomique. Cet ouvrage est plaisant par la manière directe dont il aborde les questions examinées, attachant aux idées essentielles ou aux méthodes plutôt qu'au détail de la technologie. De la sorte, l'auteur nous fait sentir combien la connaissance scientifique reste libre d'accès, qu'elle ne sera jamais complète, et il montre les controverses et les désaccords qui peuvent survenir entre savants au sujet d'une certaine théorie (trois réponses possibles sont données pour « l'âge » du cosmonaute voyageant à des vitesses élevées, comparé à celui de l'homme qui reste chez lui, chacune avec des raisons à l'appui !).

Parmi les questions examinées, citons la terre et la lune, la gravitation, les éclipses, le système planétaire solaire, les météores, les comètes, les étoiles et les galaxies, et la question de savoir si nous sommes seuls dans l'espace ; l'espace et le temps, la relativité, les limites aux voyages dans l'espace ; la pierre philosophale, les atomes et la radioactivité, les neutrons et les réacteurs nucléaires, la fusion nucléaire et le combustible illimité ; les particules élémentaires, la physique des hautes énergies ; les lois de la probabilité ; le commencement de l'univers, et sa fin telle qu'on peut l'imaginer.

Cet ouvrage n'est pas exempt d'erreurs dont certaines ne peuvent être entièrement expliquées par la nécessité de s'exprimer simplement, mais, dans l'ensemble, les qualités l'emportent dans ce texte intéressant, facile à lire, qui a été traduit du néerlandais en anglais par Ian F. Finlay. En dépit de la déclaration sur laquelle s'ouvre la préface, le lecteur, même averti, peut y trouver des idées nouvelles ; les dactylographes et les hommes d'affaires auxquels ce livre est destiné n'y apprendront pas comment fonctionne la bombe atomique, mais ils pourraient être initiés à quelque chose de réellement important, à savoir comment la science voit l'univers et comment elle aborde la découverte de ses secrets.

A.G.H.

L'Annuaire-guide international de l'énergie atomique et des autres énergies, 1962 (Paris, Olivier Lesourd) est l'édition la plus récente de l'ancien « Guide de l'énergie ».

C'est avant tout un ouvrage de référence pour tous ceux qui s'intéressent à la production de l'énergie en France, et ses 400 pages sont divisées en sept sections à onglets : équipement, généralités (renseignements), atome, charbon, électricité, combustibles liquides, et gaz.

La première section est un guide de l'acheteur très complet, donnant sous 200 rubriques les noms et adresses de fournisseurs de matériel. Des indications supplémentaires sont présentées sous forme de réclames et de notices techniques. Les vingt pages suivantes sont consacrées aux organisations internationales s'intéressant à l'énergie atomique en général, aux organisations françaises correspondantes, et aux tentatives de domestiquer de nouvelles sources d'énergie dans le monde entier. La troisième section, qui est la plus longue, contient des articles sur « L'industrie européenne et l'atome » et « La coopération européenne dans le développement de l'énergie nucléaire », suivis de renseignements sur l'Agence internationale de l'énergie atomique, l'Agence européenne pour l'énergie nucléaire, l'Euratom, etc., et d'un chapitre très complet sur les organisations gouvernementales et industrielles intéressées à l'énergie atomique en France. Les adresses des principales autorités dans les autres pays sont également indiquées, parfois avec des renseignements plus détaillés. Les autres sections sont plus courtes et limitées à la France, mais elles donnent essentiellement le même genre d'informations concernant les sources d'énergie plus anciennes.

Il est inévitable qu'un tel ouvrage ne soit plus à jour au moment de sa parution ; une grande partie des renseignements donnés dans celui-ci portent sur 1960 ou une date antérieure. Cependant, comme ouvrage général de référence sur la production d'énergie en France et en Europe, il contient un grand nombre de renseignements précieux.

A.G.H. ●

Le mois dernier au CERN



La terrasse du restaurant avait revêtu une nouvelle parure à l'occasion de la fête annuelle.

L'après-midi le CERN a reçu des membres de la « Nederlandsche Vereniging » de Genève et Lausanne, ainsi qu'un groupe de la maison Ansaldo San Giorgio de Gênes. Cette journée chargée s'est achevée par la visite de délégations du Rotary Club de Mannheim, Turin et Bourg-en-Bresse.

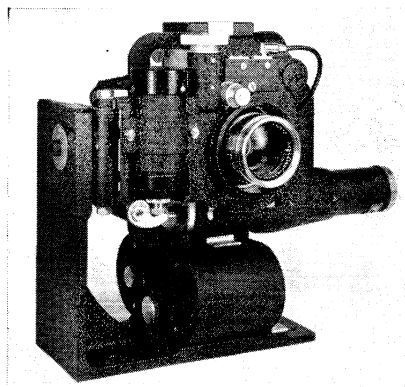
Le vendredi 22 juin, S. E. M. **Roger W. Tubby**, Ambassadeur des États-Unis auprès de l'Office européen des Nations-Unies, a rendu visite au CERN, accompagné de MM. G. Tesoro et Love, de la Mission permanente des États-Unis à Genève. Ils ont été reçus par le Prof. V.F. Weisskopf, Directeur général, et ont visité les installations sous la conduite de M. S. A. ff. Dakin, membre du Directoire pour l'Administration, et de M. R. Anthoine, Chef du Service de l'Information du Public.

Plus de 700 personnes ont participé à la **fête annuelle du CERN**, le vendredi 8 juin. Bien organisée par M. Agostineffi et ses aides, la fête a eu un grand succès, grâce aux deux orchestres, « Merry Makers » et « Bruno Grasselli », qui se sont relayés tout au long de la soirée. De jeunes pompiers du service de sécurité, firent une démonstration de leur énergie et de leur rapidité pour des prouesses sportives aux engins. A minuit, on se pressa dans l'amphithéâtre pour entendre le Prof. Roberts, d'Argonne, et son épouse Janice, qui surent tenir l'auditoire en haleine par des chansons sur la physique des hautes énergies et les épreuves de la vie académique. La soirée se termina par un excellent repas froid, servi par le restaurant. La danse fit place, une fois encore, à un numéro de gymnastique burlesque présenté par les frères Lissajoux, tous deux pompiers au CERN ●

ENREGISTREMENT PHOTOGRAPHIQUE

avec la caméra ROBOT

pour
l'enregistrement
de phénomènes
uniques
ou périodiques



**Demandez notre
brochure BA 61**

Omni Ray AG.

Dufourstr. 56, Zurich
Tél. (051) 34 44 30

VOTRE MAISON DE CONFIANCE POUR

Microfilms — Appareils photographiques et dispositifs de lecture - Locations de caméras - Travaux de développement en régie.

Photocopies — Appareils d'éclairage et dispositifs de développement - Papiers pour photographies - Installations pour la photocopie.

Héliographie — Appareils d'éclairage et machines à développer - Nouveauté : HÉLIOMATIC, machine à héliographier avec VARI-LUX permettant de faire varier la puissance d'éclairage - Papiers pour développements à sec et semi-humides.

Bureau-Offset — Machines-offset et plaques-offset présensibilisées OZASOL.

Dessins — Machines à dessiner JENNY et combinaison de dessins - Papiers à dessin (papiers pour dessins de détails), listes de pièces, papiers transparents (à calquer), papiers pour croquis.

Meubles pour serrer les plans — « Système à suspension, à soulèvement et à abaissement ».

Installations de reproduction pour héliographies, impression de plans, photocopies, travaux de photographie technique, réductions, agrandissements, travaux de développement de microfilms.



OZALID ZURICH

Seefeldstrasse 94 - Téléphone (051) 24 47 57

NUCLEOBEL

S. A. 28, Fossé aux Loups, Bruxelles 1
Tel. 18 72 16

agent exclusif de la
S.A. Intertechnique, rue Escudier 81 à Boulogne
et de la
S.A. S.E.A.V.O.M., 30, rue Raspail à Argenteuil

met ses services à votre disposition
pour la fourniture des instruments et matériels
construits par ces usines :

Intertechnique

- sous ensembles pour analyse multi-dimensionnelle
- sélecteurs 1024 et 4096 canaux, transistorisés, à mémoire magnétique
- sélecteurs à 400 canaux, transistorisés, à mémoire magnétique
- détecteurs multisondes, alpha, beta, gamma, neutrons rapides, neutrons lents
- générateurs d'impulsion etc...

S. E. A. V. O. M.

- pompes mécaniques
- pompes à diffusion
- contrôle du vide
- unité de pompage
- évaporateurs thermiques
- fours à vide
- boîtes à gants à atmosphère contrôlée etc...

Etudes — fournitures — service après vente.

Ouverture prochaine d'un bureau à Genève.

TIME	SYSTEM CHECK	OUTSIDE TEMP °F	RELATIVE HUMIDITY %	BER OF	BER DITY %	# 1 °F	# 2 °F	# 3 X 0.1 °F	TEMP #4 X 0.1 °F
00	01	02	03						09
.1415	7500	080	084						7695
.1430	7500	080	084						7690
.1445	7500	080	085						7681
X1500	7500	080	086						7693
.1503	7500	081	086						7688
.1515	7500	081	087						7697
.1530	7500	081	088						7693
.1545	7500	082	088						7691
.1600	7500	082	089						7671
.1615	7500	082	089						7683
.1630	7500	083	089						7684
.1645	7500	083	090						7692
.1700	7500	082	090						7694



7 points par seconde...

c'est la vitesse de surveillance du « Data Handling » système Honeywell 3120. Ce dispositif inscrit l'information numérique, soit sur une feuille de machine à écrire électrique, soit sur bande ou carte perforée à une vitesse de 2 points par seconde. L'appareil de surveillance et d'enregistrement est formé d'éléments standard combinés selon le désir du client et peut être agrandi ou modifié en tout temps. Des panneaux à fiches permettent une grande flexibilité dans la modification de la fixation de la gamme, du zéro et des valeurs d'alarme. Le dispositif est précis à 0,1 % de la lecture ou à un digit près.

Nos ingénieurs sont à votre disposition, pour étudier vos problèmes et vous conseiller.

Honeywell SA

Genève (022) 44 25 58 Zurich (051) 34 74 40

BALZERS

ULTRA-VIDE

Pompes

Pompes à lest d'air, pompes Roots, pompes à diffusion d'huile, postes de pompage à commande manuelle et automatique, postes de pompage à ultra-vide, postes de pompage spéciaux, ions-baffles

Eléments de construction

Vannes à plateau, vannes à ultra-vide, soupapes à pointeau servo-commandé, combinaisons de vannes, pièces détachées pour tubes et joints, passages mécaniques, traversées de courant

Instruments de mesure

Jauges à vide fin et à vide élevé, manomètre à ionisation, jauges à ultra-vide, manostats de vide fin et de vide élevé, détecteur de fuites à halogène, détecteur de fuites VEECO à hélium

Installations

Installations d'évaporation pour l'optique, l'électro-technique, la technique des semi-conducteurs et la métallisation, installations d'évaporation à ultra-vide, installations d'évaporatif pour des préparations en microscopie électronique, matériel d'évaporation, fours métallurgiques pour le frittage, la fusion et la coulée sous vide élevé, fours de dégazage et de brasage, fours spéciaux pour la métallurgie nucléaire

BALZERS AKTIENGESELLSCHAFT
FÜR HOCHVAKUUMTECHNIK UND DünNE SCHICHTEN

BALZERS

BALZERS, PRINCIPAUTÉ DE LIECHTENSTEIN
Téléphone 075 / 4 11 22

THE 175A 50 MC OSCILLOSCOPE

better performance
superior display
easier maintenance

This universal oscilloscope has dual trace vertical bandwidth greater than 40 MC ... increased sensitivity ... superior 6 x 10 cm display with less trace defocusing and glow ... easier maintenance ... thanks to a new Cathode Ray Tube by Hewlett-Packard.

The new CRT has increased deflection sensitivity ... less voltage required across the plates thereby reducing de-

focusing of the trace ... front panel astigmatism control no longer necessary! Glow, especially evident on transients, is reduced because the new CRT eliminates secondary emission. Also, the internal graticule, developed by , eliminates parallax and reflections. A 1% calibrator - 3% attenuators - 9 nsec rise time increase display accuracy.

The model 175A is easy to maintain. Because the new CRT has high sensitivity, conventional triode circuits are used in the vertical amplifier.

Result: only nine tubes and five adjustments. The cable delay line developed by , requires no adjustment.

Three vertical and four horizontal plug-in units are available ... select what you need now and order more later for all your measurement needs.

Specifications 175A

Sweep Generator: 0.1 usec/cm to 5 sec/cm, $\pm 3\%$; vernier to 12.5 sec/cm; X1, X10 magnification; triggering, internal 2 mm or more, power line, external 0.5 v p-p or more, level adjustable - 10 to + 10 v.

Horizontal Amplifier: DC to 500 KC, 0.1 and 1 v/cm.

Main Vertical Amplifier: DC to more than 50 MC.

Cathode Ray Tube: , 12 KV post accelerator, internal graticule.

Power Requirement: 115 or 230 v ac $\pm 10\%$, 50 to 400 cps, 425 watts max.

Weight: 70 lbs. max.

Price: Fr. 6475. -

Data subject to change without notice.
Prices fob Basle, custom duty included.

These Plug-ins give utmost versatility to the 175A Oscilloscope:

 1750A Dual Channel Amplifier:

DC to 40 MC, 50 mv/cm, SFr. 1370. -

 1752A High Gain Amplifier:

DC to 18 MC, 5 mv/cm, SFr. 1086. -

 1753A Single Channel Amplifier:

DC to 40 MC, 50 mv/cm, SFr. 754. -

 1780A Auxiliary Plug-in:

normal and single sweep, SFr. 135. -

 1781A Sweep Delay Generator:

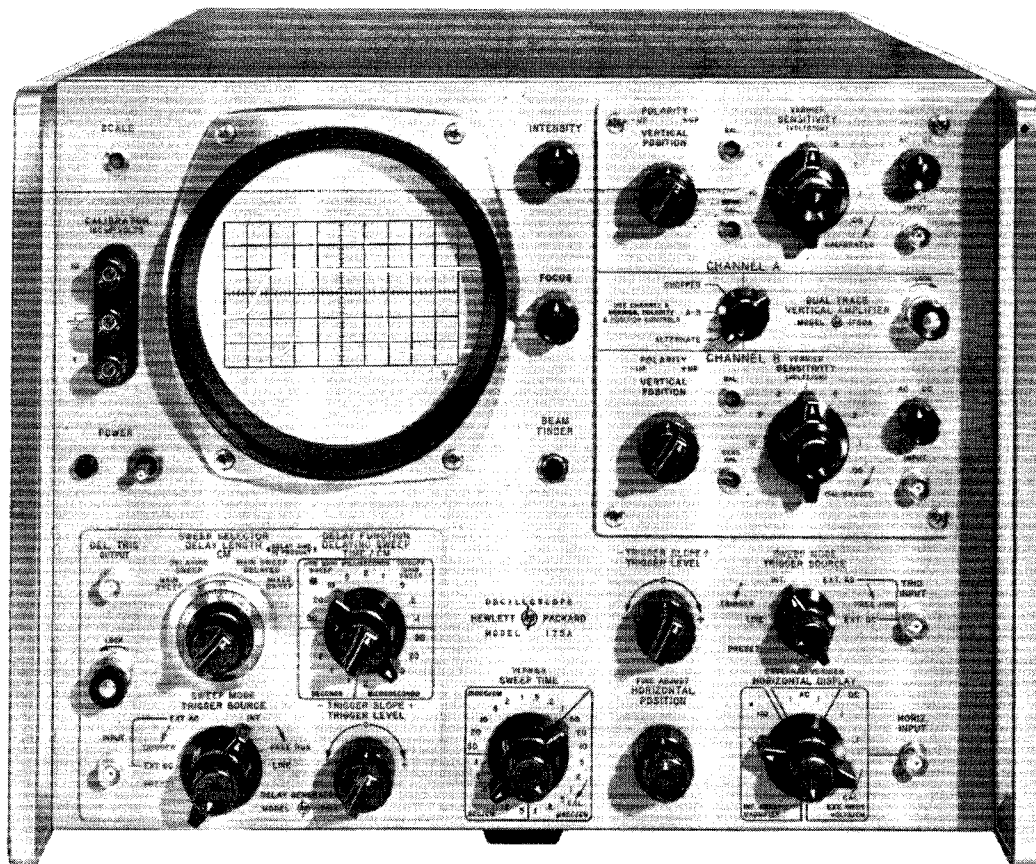
1 usec to 10 sec, 2 usec/cm to 1 sec/cm, SFr. 1795. -

 1782A Display Scanner:

for X-Y plots of display,

 1783A Time Mark Generator:

10 usec, 1 usec, 0.1 usec $\pm 0.5\%$, SFr. 632. -



HEWLETT-PACKARD

Headquarters in USA: Palo Alto (Calif.); European Headquarters: Geneva (Switzerland); European Plants: Bedford (England), Böblingen (Germany)

For complete information contact the exclusive distributor for Switzerland:

INGENIEURBÜRO M. P. FREY

HANGWEG 27, KÖNIZ-BERN TEL. (031) 63 36 44/45



NOUVEAU générateur de neutrons portatif **PHILIPS 111.592**

la solution unique pour la production de neutrons, avec les caractéristiques suivantes

Rendement élevé

- plus de 10^8 n/sec en marche continue
- entre 10^9 et 10^{10} n/sec en marche pulsée

Source scellée

- pas de pompes
- pas de pièges d'air liquide
- pas de remplacements de cibles
- pas de dangers avec le tritium

Restaurateur de pression unique assurant une longue durée du tube

- garantie 250 heures
- prévue entre 500 et 1000 heures

Vaste gamme de longueurs d'impulsions

- 10-500 μ sec

Vaste gamme de fréquences de répétition d'impulsions

- 60-3000 pps

Démarrage immédiat

- pas de pompage
- pas de pré-chauffage

Poids limité

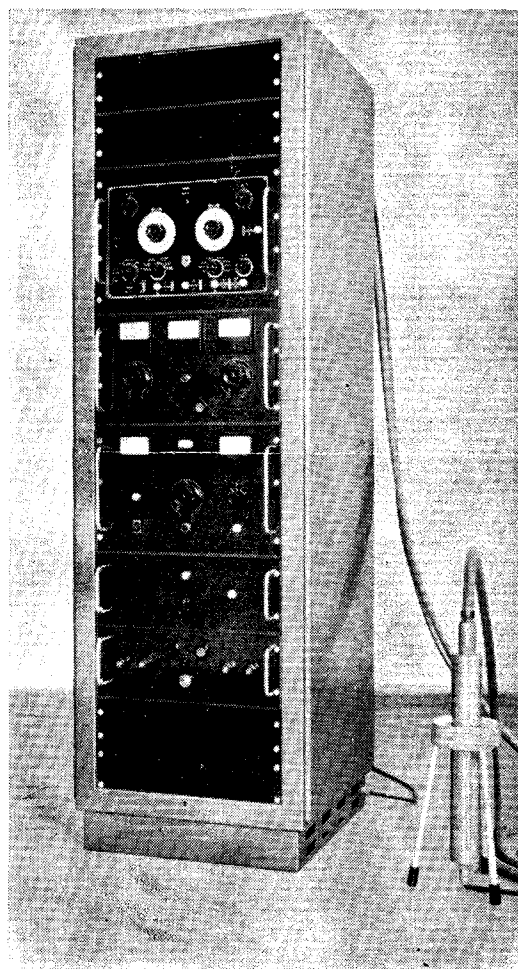
- 4 kg

Dimensions étroites

- longueur 50 cm
- diamètre hors-tout 7 cm

Câbles souples de liaison assurent un positionnement universel

- longueur de câble atteignant 25 m



EQUIPEMENTS NUCLEAIRES PHILIPS



N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN - EINDHOVEN - PAYS BAS - DEPARTEMENT APPAREILS SCIENTIFIQUES