Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 90 (1964)
Heft: 13

Artikel: L'organisation européenne pour la recherche nucléaire
Autor: Rouel, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-66991

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

90e année Lausanne, 27 juin 1964 N° 13

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

paraissant tous les 15 jours

ORGANE OFFICIEL
de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (SVIA)
de la Section genevoise de la SIA
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne)
et des Groupes romands des anciens élèves de l'EPF (Ecole polytechnique fédérale de Zurich)

COMITÉ DE PATRONAGE
Président: E. Martin, arch. à Genève
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève
Membres:
Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgurin, arch.; J.-C. Ott, ing.
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.; M. Renaud, ing.; J.-P. Vouga, arch.

CONSEIL D'ADMINISTRATION
de la Société anonyme du « Bulletin technique »
Président: D. Bonnard, ing.
Membres: Ed. Bourquin, ing.; G. Bovet, ing.; M. Bridel; J. Favre, arch.; A. Robert, ing.; J.-P. Stucky, ing.
Adresse: Avenue de la Gare 10, Lausanne

RÉDACTION
D. Bonnard, E. Schnitzler, S. Rieben, ingénieurs; M. Bevilacqua, architecte
Rédaction et Editions de la S.A. du « Bulletin technique »
Tirés à part, renseignements
Avenue de Cour 27, Lausanne

ABONNEMENTS

1 an	Suisse	Fr. 34.—	Etranger	Fr. 38.—
Sociétaires	»	» 28.—	»	» 34.—
Prix du numéro . . .	»	» 1.60		

Chèques postaux : « Bulletin technique de la Suisse romande », N° II 57 75, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, vente au numéro, changement d'adresse, expédition, etc., à : Imprimerie La Concorde, Terreaux 29, Lausanne

ANNONCES
Tarif des annonces:

1/1 page	Fr. 350.—
1/2 »	» 180.—
1/4 »	» 93.—
1/8 »	» 47.—

Adresse: Annonces Suisses S.A.
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. Lausanne et succursales

SOMMAIRE

L'organisation européenne pour la recherche nucléaire, par J. Rouel, ingénieur.
Bibliographie. — Divers.
Documentation générale. — Documentation du bâtiment.
Nouveautés, informations diverses.

L'ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE

par J. ROUEL, ingénieur, chef du Service Etudes et Planning de la Division des Constructions du CERN.

A la fin de la guerre, différentes personnalités scientifiques européennes, et plus spécialement des physiciens appartenant aux milieux universitaires, estimèrent que l'Europe devait reconquérir une place de premier plan dans le domaine de la recherche nucléaire et cela malgré l'avance importante des deux grands pays où cette recherche avait été très activement développée pendant les hostilités, à savoir l'Amérique et l'URSS. Or, la création d'un laboratoire, équipé de moyens puissants susceptibles de rivaliser ou même de surpasser ceux connus à l'époque, ne pouvait pas être l'apanage d'un seul Etat. En effet, une telle réalisation, pour être capable d'éveiller l'intérêt des physiciens européens, demandait, afin d'être menée à bien, la réunion d'un important personnel, techniciens et chercheurs, hautement qualifié, ainsi que la disposition de fonds relativement considérables, bien qu'improductifs.

Historique :

Mentionné pour la première fois par Louis de Broglie en 1949 à la Conférence culturelle de l'Europe, puis à l'Assemblée générale de l'UNESCO en 1950, le projet d'un laboratoire européen de recherche nucléaire prit forme en 1951 sous l'impulsion du professeur P. Augé. A partir de ce moment, tout alla très rapidement :

— Le 15 février 1952, dix pays européens approuvaient à Genève l'accord établissant un conseil pour l'étude des plans d'un laboratoire international.

— En juin 1952 fut fixé le type des machines accélératrices qui devaient équiper la future « Organisation européenne de recherche nucléaire » ou CERN.

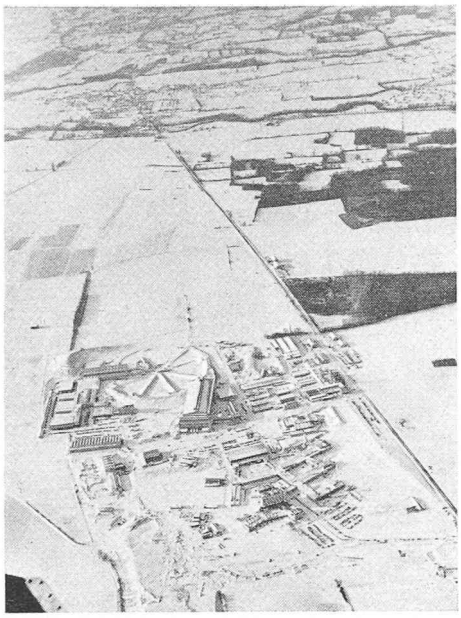

Fig. 1. — Vue générale, prise en janvier 1963, de l'ensemble des installations du CERN.

On distingue, en haut à gauche, le relief de l'anneau enterré de 200 m de diamètre du synchrotron à protons. Cette vue permet de se rendre compte de l'extension prochaine sur France du territoire du CERN. Cette extension comprendra toute la portion triangulaire du terrain situé au-dessus de la limite actuelle et bordé à droite par la route de Meyrin à Saint-Genis, à gauche par la rangée d'arbres, puis par le sillon peu marqué qui la prolonge, enfin en haut par la haie visible avant les bâtiments de la douane française de Saint-Genis

— En octobre 1952, Genève fut choisie à l'unanimité comme siège de l'Organisation, quatre pays étant en concurrence : les Pays-Bas, le Danemark, la France et la Suisse ; et le territoire offert par la Confédération sur la commune de Meyrin adopté comme lieu d'établissement des laboratoires.

— En 1953, le nombre des pays européens participant à l'élaboration du CERN était porté à douze, à savoir : Belgique, Danemark, France, Grande-Bretagne, Grèce, Italie, Norvège, Pays-Bas, République fédérale allemande, Suède, Suisse, Yougoslavie.

— En juin 1954, les travaux de construction commençaient.

— En 1957, le premier accélérateur de particules, le synchro-cyclotron de 600 Mev était mis en service. (1 Mev = 1 million d'électron-volts.)

— En décembre 1959, le deuxième accélérateur de particules, le synchrotron à protons de 28 Gev, accélérait pour la première fois à sa pleine énergie un faisceau de protons, faisant du CERN, à l'époque, le laboratoire de recherche nucléaire doté du plus puissant accélérateur du monde. (1 Gev = 1 milliard d'électron-volts.)

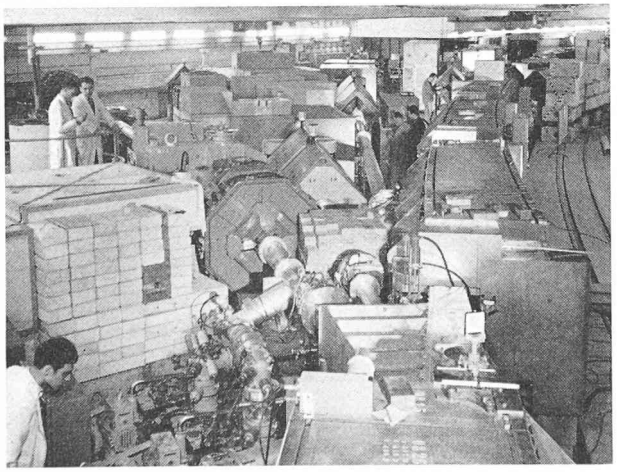

Fig. 2. — Détails d'une disposition de sortie de faisceaux du synchrotron à protons.

A droite, on voit les aimants courbes de guidage de l'accélérateur Au premier plan, la chambre à vide où se trouve la cible qui, une fois introduite dans la machine en fin d'accélération, donne les faisceaux secondaires dirigés sur les lieux d'expérimentation.

A gauche, les tubes de guidage des différents faisceaux, ainsi que les lentilles de focalisation et les aimants de déviation entourés de blindages de protection.

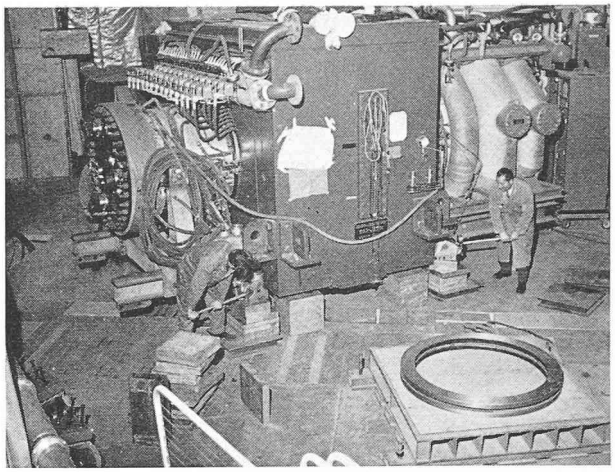

Fig. 3. — Chambre à liquide lourd de 1 m du CERN.

La chambre proprement dite est entourée d'un aimant puissant dont le champ magnétique courbe les trajectoires des particules traversant ou produites dans la chambre, permettant ainsi de les différencier. On aperçoit à l'extrémité gauche de la chambre les ouvertures faites pour les caméras de prise de vues.

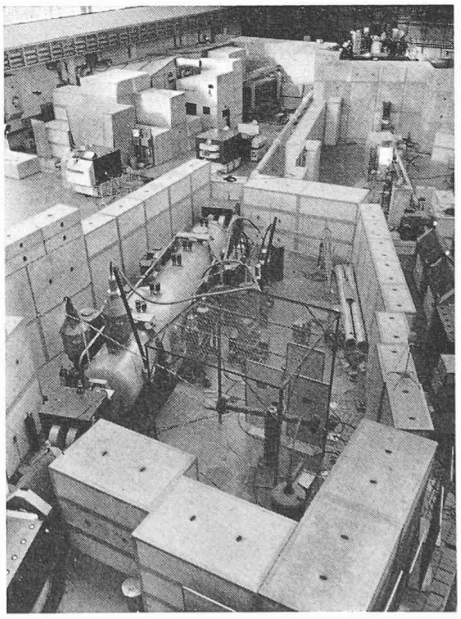

Fig. 4. — Séparateur électrostatique de 10 m du CERN, installé sur la trajectoire d'un faisceau.

L'appareil, disposé dans une enceinte faite de blocs de protection en béton de baryte pour arrêter les radiations secondaires, est précédé et suivi d'aimants de déviation et d'une lentille de focalisation.

Organisation

Actuellement, après le retrait de la Yougoslavie et avec l'admission de l'Autriche puis de l'Espagne, treize pays participent au financement des travaux menés au CERN et cela en proportion de leurs revenus nationaux. Ces treize pays délèguent leurs représentants aux deux sessions annuelles du Conseil, instance supérieure qui préside aux destinées de l'Organisation, sous la direction d'un président, nommé pour un an, mais dont le mandat est renouvelable.

Le Conseil est assisté, dans ses travaux, d'un Comité des finances et d'un Comité des directives scientifiques, ce dernier groupant un certain nombre de savants physiciens de renommée mondiale, qui ont pour tâche de fixer l'orientation générale à donner aux recherches.

Le directeur général, en tant que représentant permanent du Conseil auprès de l'Organisation, a la lourde responsabilité d'appliquer les directives qu'il reçoit de cette instance et il est aidé dans cette tâche par un directoire composé de quatre personnes représentant respectivement : l'Administration, la Physique appliquée, la Recherche, la Coordination technique.

Enfin, le CERN est formé de douze divisions entre lesquelles sont réparties toutes les activités nécessaires à la bonne marche d'un laboratoire de cette importance, depuis l'exploitation des accélérateurs jusqu'à l'interprétation des résultats d'expériences, en passant par les recherches théoriques, la réalisation des appareils nécessaires aux expériences et l'exécution même de ces expériences.

Activités

Les activités développées au CERN ont sensiblement évolué depuis fin 1959, date à laquelle le synchrotron à protons a été mis en service. En effet, si, avant cette date, la majorité des efforts du personnel de l'Organisation était dirigée vers la réalisation et la mise au point des deux accélérateurs de particules, depuis 1960 ces efforts se sont portés sur la recherche et l'expérimentation, ainsi que sur l'exploitation et l'amélioration des performances des machines. De plus, un groupe spécial s'est formé pour étudier des projets d'accélérateurs plus puissants, capables, dans quelques années, de permettre aux physiciens d'explorer de nouveaux domaines dans la physique des hautes énergies.

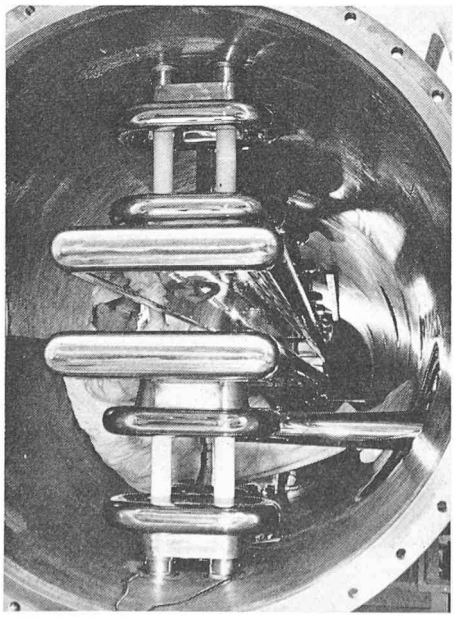

Fig. 5. — Vue intérieure du séparateur électrostatique de 10 m du CERN.

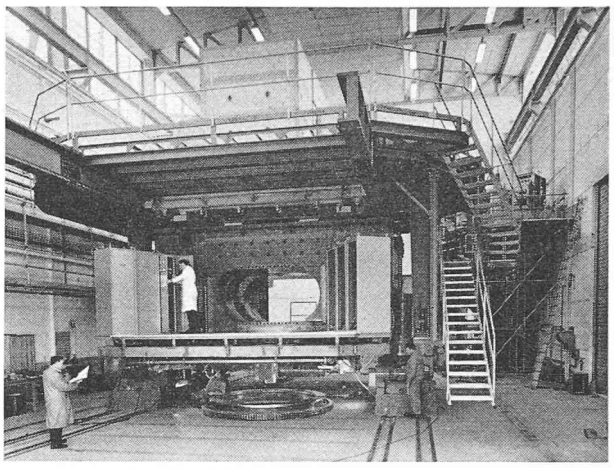

Fig. 6. — Montage de la chambre à bulles à hydrogène de 2 m du CERN, dans le bâtiment spécialement construit pour son utilisation.

Au-dessous de la plate-forme de contrôle, on voit la carcasse en deux parties de l'aimant, à l'intérieur de laquelle viendra se placer la chambre proprement dite, celle-ci étant suspendue à la plate-forme. Le déplacement des deux moitiés de la carcasse de l'aimant est réalisé à l'aide de vérins disposés sur les côtés de cette carcasse et roulant sur des rails prévus à cet effet.

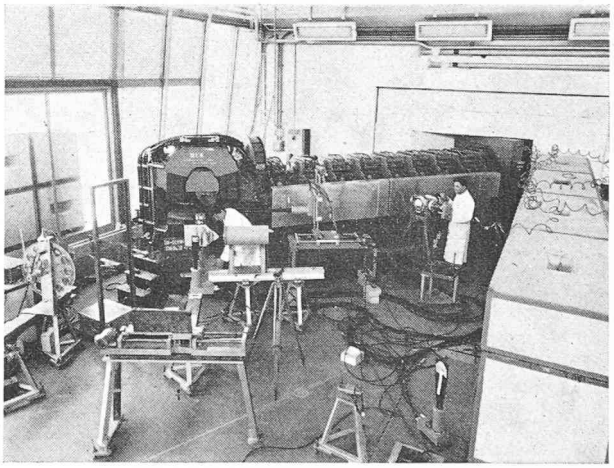

Fig. 7. — Vue du montage d'une expérience exécutée sur le faisceau de mésons « mu » sortant du synchro-cyclotron.

A l'extrémité du faisceau se trouve l'aimant de déflexion, qui permet de diriger les particules sur les appareils d'expérimentation placés au premier plan.

Les deux divisions responsables de l'exploitation des accélérateurs ont surtout cherché à en augmenter les temps d'utilisation pour les expériences, tout en multipliant le nombre de celles-ci faites simultanément. De nouvelles aires expérimentales ont été créées et les périodes d'entretien ou d'arrêt de la machine, pour la mise en place des appareils nécessaires au transport des faisceaux, ont été réduites au minimum. Parallèlement, les performances des accélérateurs ont été considérablement améliorées en augmentant l'intensité des faisceaux accélérés.

Notre intention n'étant pas, dans ce bref article, de faire une description technique du fonctionnement des accélérateurs qui équipent le CERN, nous nous bornerons à rappeler que l'intensité d'un faisceau pour un accélérateur de particules se définit par le nombre de particules qu'il lui est possible d'accélérer à son énergie maximum. En ce qui concerne le synchro-cyclotron de 600 Mev, qui accélère 55 fois par seconde un paquet de protons, cette intensité a été quintuplée, passant d'un peu plus de 5×10^{10} protons par seconde à sa mise en service à 3×10^{11} actuellement. Pour

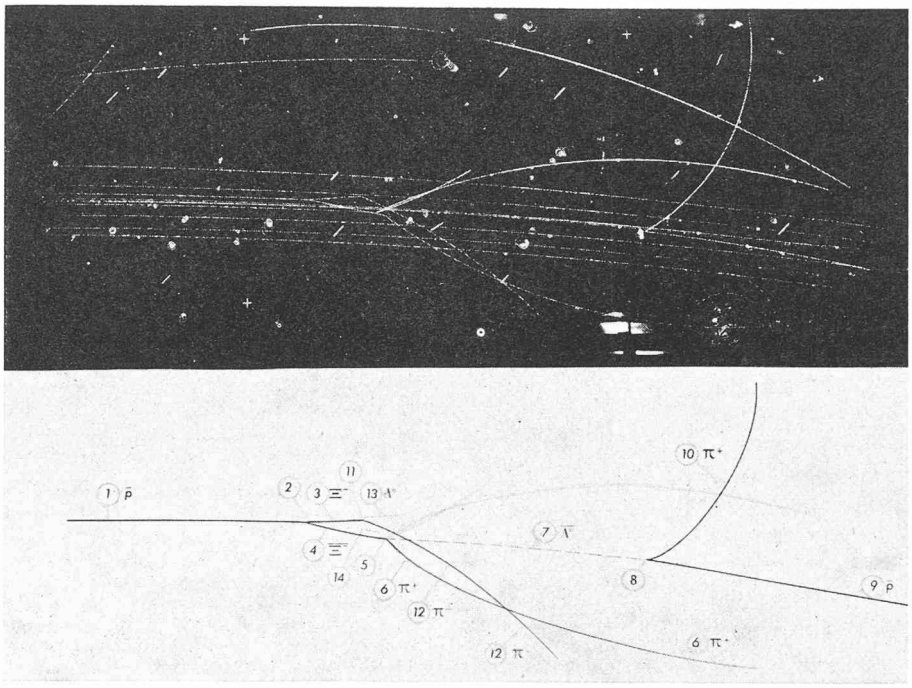

Fig. 8. — Reproduction et interprétation d'un « événement » produit dans la chambre à bulles à hydrogène de 81 cm de Saclay, alors qu'elle était exposée à un faisceau d'antiprotons.

L'antiproton (1) entre en collision en (2) avec un noyau d'hydrogène (proton) et est annihilé. La masse du proton, ainsi que celle de l'antiproton, à laquelle s'ajoute son énergie cinétique (3 GeV), donne naissance à deux particules lourdes (hyperons) : un « xi » négatif (3) et son antiparticule (4), l'« antixi-moins ». En (5), après un millième de millionième de seconde (10^{10}), l'antixi donne naissance à une cascade de particules : un pion positif (6) et un « antilambda zéro » (7) qui ne laisse pas de trace dans la chambre, étant une particule neutre. En (8), l'antilambda (7) se décompose à son tour en donnant un pion positif (10), et un antiproton (9). De son côté, le « xi » négatif (3) donne en (11) un pion négatif (12) et un lambda zéro qui ne laisse pas de trace.

e synchrotron à protons de 28 Gev, qui accélère un paquet de protons toutes les trois secondes en moyenne, le nombre de protons de ce paquet a été multiplié par quarante environ, passant d'un peu plus de 1×10^{10} lors de la mise en service à 4×10^{11} actuellement. Pour chacun des deux accélérateurs, l'amélioration de l'intensité du faisceau a été obtenue principalement en perfectionnant le système d'injection des protons dans la machine.

Deux nouvelles divisions ont été créées pour réaliser et exploiter les grands équipements nécessaires aux programmes expérimentaux. La Division de « l'appareillage nucléaire », qui est plus particulièrement chargée des problèmes de transport des faisceaux, ainsi que de la construction et du fonctionnement des chambres à bulles à liquides lourds, compte déjà, parmi ses réalisations les plus marquantes, la mise au point d'une chambre de 1 m de longueur qui doit être alimentée, soit au propane, soit au fréon 13, chambre qui a été utilisée principalement pour des recherches sur les interactions des particules de haute énergie ; ainsi que la construction d'un séparateur électrostatique de 10 m de longueur qui s'est révélé très efficace dans la séparation des particules composant les faisceaux à grande énergie. Cette division procède actuellement à la réalisation du système d'éjection rapide du faisceau du synchrotron à protons, système qui permettra finalement d'extraire du grand accélérateur le faisceau de protons accélérés et de le diriger vers les halls expérimentaux alors que, maintenant encore, les physiciens ne disposent que d'un éventail de particules variées obtenu en faisant heurter par ce faisceau une cible placée à l'intérieur même de la machine.

La division des « chambres à traces », qui s'est vu confier la responsabilité de la construction et du fonctionnement des chambres à bulles à hydrogène, procède, après en avoir fait l'étude complète, au montage, dans un bâtiment spécialement prévu à cet effet, d'une chambre à bulles de 2 m de long qui, une fois terminée et équipée de tous ses accessoires, pèsera 800 tonnes. Travaillant par ailleurs en collaboration avec d'autres laboratoires, cette division, qui a déjà à son actif la réalisation d'une chambre à bulles de 30 cm, participe encore aux essais de celle de 81 cm amenée au CERN par le Laboratoire de Saclay, en France, ainsi qu'au montage des installations d'une chambre à bulles anglaise de 150 cm, construite par le Rutherford Laboratory.

La division de « Physique nucléaire » est chargée de l'exécution des programmes d'expériences utilisant soit les appareils électroniques, soit les émulsions nucléaires, ainsi que du programme de chimie nucléaire. Les équipes de visiteurs qui sont envoyées par les autres laboratoires lui sont rattachées pendant leur séjour au CERN. C'est ainsi que, successivement ou simultanément, une vingtaine d'équipes, jusqu'à présent, sont venues utiliser les faisceaux émis par les accélérateurs du CERN pour mener à bien leurs expériences. Les recherches de cette division ont en particulier porté sur l'étude des phénomènes obtenus par collision et interaction des particules connues aux énergies supérieures à celles obtenues avec les faisceaux des machines utilisées avant la mise en service du synchrotron à protons de 28 Gev (la plus puissante de ces machines était le Bévatron de 6 Gev du Laboratoire de Berkeley, Etats-Unis) ; sur la physique des particules dites étranges ; sur la production et l'étude des interactions des mésons K ; sur l'étude des antiprotons qui ne peuvent être obtenus qu'avec des faisceaux d'une énergie supérieure à 6 Gev ; sur la recherche des particules encore inconnues, etc. Rappelons à ce sujet que, dans le courant de l'année 1962, les équipes de physiciens du CERN ont activement participé à la découverte d'une des dernières antiparticules encore inconnues : l'antixi-moins.

Il reste maintenant à parler du « traitement » que subissent les données reçues au cours de ces expériences, de façon à permettre aux physiciens responsables de celles-ci d'en interpréter les résultats et, finalement, de les publier. Ce travail incombe à la division des « données et documents », qui est chargée d'étudier, de construire et de faire fonctionner le matériel capable d'effectuer ce traitement. Or la plus grande partie des résultats obtenus au cours des expériences faites sur des particules accélérées se présente sous forme de photographies de traces de ces particules, prises, en particulier, dans les divers types de chambres à liquide dont nous avons parlé ci-dessus. Ces photographies, au nombre de quelques millions par an, doivent être systématiquement visionnées pour découvrir celles qui présentent des événements intéressants. Les clichés retenus sont traités par des « projecteurs digitalisants » entièrement étudiés, mis au point, et continuellement perfectionnés au CERN, qui permettent de transcrire automatiquement, sur bandes perforées, les caractéristiques des traces des trajectoires étudiées. Les mesures digitalisées ainsi enregistrées sont enfin transmises à une calculatrice 7090 qui est alors à même de donner très rapidement toutes les informations concernant les événements observés. Les physiciens expérimentateurs obtiennent ainsi infiniment plus rapidement qu'il y a quelques années les résultats de leurs expériences. Malgré cela, tout le travail de dépouillement et de traitement ne peut se faire entièrement au CERN et différents laboratoires européens sont ou vont être équipés de ces projecteurs digitalisants pour leur permettre d'effectuer simultanément le même travail.

Perspectives d'avenir

Pour faire face au développement constant de son activité, le CERN a été obligé, ces dernières années, d'accroître son personnel et de construire de nouveaux

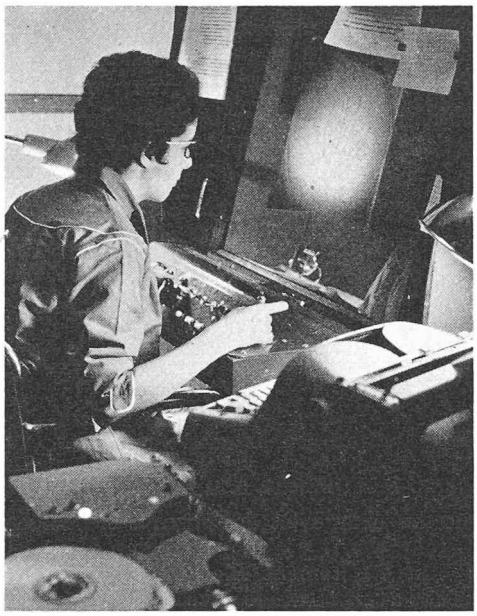

Fig. 9. — Opératrice procédant à l'enregistrement sur bande perforée de traces de particules, à l'aide d'un projecteur digitalisant.

En dessous de l'écran sur lequel se projette la photographie dont on étudie les traces, on remarque le viseur de contrôle, dans lequel un signal optique permet à l'opératrice de vérifier qu'en manipulant son levier de réglage (dans la main droite), elle suit bien la trajectoire à analyser.

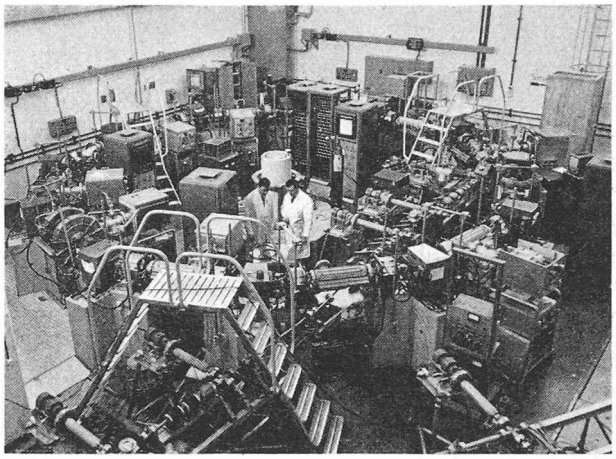

Fig. 10. — Vue d'ensemble du modèle d'essai de l'anneau de stockage étudié au CERN.

Au premier plan, sous l'échelle, le dispositif d'injection des particules accélérées.

bâtiments, de telle sorte que les 40 hectares du territoire qu'il occupe commencent à devenir insuffisants. C'est ainsi qu'entre 1959 et 1962, l'effectif du CERN est passé de 900 à 1500 personnes ; les surfaces couvertes en laboratoires et halls expérimentaux, de 40 000 à 80 000 m²; enfin, la consommation annuelle d'électricité a été portée de 16 à 50 millions de kWh. Or, pour obtenir un fonctionnement normal, à plein rendement, du Centre de recherche, il faudrait d'ici 1965 atteindre un effectif d'environ 2200 personnes. Les constructions nécessaires pour loger ce personnel ne pouvant toutes être réalisées sur le territoire actuel, le Gouvernement français, lors du dernier conseil de décembre 1962, a manifesté son intention d'offrir, à son tour, au CERN, un terrain d'environ 40 ha, situé sur territoire français, immédiatement après la frontière, le long de la route de Meyrin, à Saint-Genis. Le CERN, en doublant ainsi sa superficie, deviendra la première Organisation internationale dont le territoire se trouvera à cheval sur la frontière de deux pays. Par ailleurs, le CERN ne peut pas, s'il veut conserver sa réputation mondialement reconnue, considérer comme définitif son équipement actuel et il est donc obligé de suivre l'évolution qui se manifeste dans le domaine des recherches nucléaires, évolution qui a tendance, d'une part, d'augmenter les performances des machines pour obtenir des faisceaux toujours plus intenses, d'autre part de construire des machines de plus haute énergie. Différents projets ont été envisagés, dont celui d'un anneau dit de « stockage », pour la construction duquel l'extension sur territoire français conviendrait parfaitement.

Cet anneau, qui aurait environ 270 m de diamètre, serait alimenté en protons accélérés par le synchrotron à protons. Il permettrait déjà, en construisant des halls expérimentaux sur son pourtour, de multiplier les zones expérimentales disponibles, donc d'augmenter le rendement d'utilisation de cette machine. D'autre part, en stockant les particules envoyées par l'accélérateur, il rendrait possible l'obtention de faisceaux de très forte intensité, de l'ordre de 3 à 4×10^{13} protons par impulsion, soit environ mille fois plus intenses que le faisceau de l'accélérateur. Enfin, en faisant circuler dans cet anneau les particules accélérées selon deux trajectoires sinusoïdales distinctes, une fois dans un sens et une fois dans l'autre, il serait possible d'avoir, aux points de croisement de ces trajectoires, des zones de collision de ces particules qui, étant chacune accélérée avec une énergie de 28 Gev, donneraient, au point d'impact, une énergie de choc au centre masse de 56 Gev. Or, si l'on désirait doter d'une telle énergie les particules obtenues par bombardement d'une cible à l'aide d'un faisceau de protons accélérés, il faudrait que l'énergie communiquée à ce faisceau soit supérieure à 1000 Gev. Ce projet, malgré l'énorme difficulté de réalisation qu'il présente, est très sérieusement étudié par un groupe de physiciens du CERN qui procède dès maintenant à des essais sur modèle réduit d'une telle machine pour essayer d'en déterminer toutes les caractéristiques.

Conclusions

Il nous semble intéressant, en terminant, de donner encore quelques chiffres qui feront mieux comprendre, si besoin est, l'importance des travaux qui ont déjà été entrepris par l'Organisation, et la nécessité qu'il y a eu pour les réaliser d'avoir une collaboration internationale. Le total des dépenses engagées jusqu'à présent au CERN s'élève à environ 450 millions de francs suisses, qui se répartissent approximativement de la manière suivante :

— 30 % pour les dépenses pour le personnel ;
— 18 % pour la construction des accélérateurs et l'amélioration de leurs performances ;
— 15 % pour les expériences et le traitement des données ;
— 30 % pour les travaux de génie civil et d'équipement généraux du territoire ;
— 7 % pour les dépenses générales et divers (entretien, biens consommables, etc.).

Pour 1963, le CERN s'est vu attribuer un budget de plus de 90 millions et il recevra vraisemblablement pour 1964 plus de 100 millions.

Si l'on considère que 30 % de ces sommes vont directement au personnel, dont la plus grande partie vit sur le territoire du canton de Genève ; que, de plus, environ 15 à 20 % des dépenses de constructions ont été, ou sont, passées à des entreprises suisses, il semble que, pour l'économie de ce pays, l'établissement du CERN sur le territoire de la Confédération se solde par un bilan favorable, la contribution de la Suisse aux dépenses du CERN n'étant que d'environ 3 %.

Nous espérons que ce bref exposé, qui ne donne qu'un aperçu assez sommaire des travaux qui sont effectués au CERN, permettra aux lecteurs d'avoir une idée de la vitalité et du développement de cette organisation dont le caractère international a permis, en mettant en commun les ressources intellectuelles, techniques et financières de plusieurs pays, de doter l'Europe d'un laboratoire de recherche des mieux équipés parmi ceux, très peu nombreux d'ailleurs, qui existent au monde.

BIBLIOGRAPHIE

Protection et drainage des constructions dans le sol, par *Arpád Kézdi* et *Iván Markó*. Editeur technique : Müszaki Könyvkiadó, Budapest (Hongrie). 1962. — Un volume 21 × 23,5 cm, 199 pages, 281 figures et 58 tables. Prix : 60 florins hongrois.

Ce livre traite, d'une manière générale, les problèmes techniques se posant au cours des travaux exécutés dans le sol. En premier lieu, les auteurs exposent dans les grandes lignes les bases de la géotechnique et la voie pratique pour reconnaître la qualité des sols. Partant de ces bases, ils expliquent dans la première partie du livre la manière de construire les fondations et les ouvrages courants de l'infrastructure. Ainsi, ils traitent la construction des murs de soutènement de tous genres, des remblais, des déblais et la stabilisation des talus. Dans la deuxième partie, ils traitent l'assainissement du sol, la canalisation des cours d'eau et la correction des torrents. Ils donnent des renseignements précieux sur l'étude des écoulements pour diverses surfaces et des solutions pratiques de canalisations.

La conception du livre est simple ; les descriptions sont claires et illustrées par maintes figures explicatives. L'ingénieur praticien du génie civil trouvera grand intérêt dans la lecture de cet ouvrage, qui se compose de cinq chapitres :

1. Il décrit la manière dont l'inspection du sol doit se faire pour les différents ouvrages. Il expose les bases de la géotechnique et, en même temps, donne des indications sur les qualités de terres et sur les normes MSZ (Magyar Szabvány). Il énumère des essais géotechniques.
2. Ce chapitre est consacré à l'étude de la stabilité des talus ; il contient le mode de détermination des angles de talus des déblais et des remblais pour les sols homogènes et pour les sols divers et dangereux. Il cite plusieurs cas particuliers.
3. La fondation des remblais sur des sols de qualités diverses est traitée dans ce chapitre, ainsi que la mensuration des tassements et de la consolidation propre du remblai.
4. Les problèmes théoriques et pratiques des murs de soutènement sont exposés dans ce quatrième chapitre. Il traite la poussée des terres et les différents modes de conception des murs de soutènement. Il donne plusieurs exemples d'ouvrages construits.
5. Ce chapitre, le plus volumineux, traite l'assainissement des ouvrages dans le sol. Il donne des indications précieuses sur l'intensité des écoulements. Les différents modes de canalisations sont décrits en détail, ainsi que certains modes de construction. La protection des rives de cours d'eau et la correction des torrents sont développés.

La manière dont le sujet est traité est très habile. Cet ouvrage ne s'arrête pas aux développements mathématiques. Du point de vue pratique, il est très instructif. Sa présentation est de première qualité et les figures sont très bonnes.

Extrait de la table des matières :

I. Fölmüvek Talajfeltárása (prospection des sols). — II. Rézsük Allékonysága (stabilité des talus). — III. Töltések Alapozása (fondation des remblais). — IV. Földnyomás, Támfalak (poussée des terres, murs de soutènement). — V. A Terep Víztelentíése (assainissement des sols).

Charges et champs électriques, par *Pierre Bricout*, docteur ès sciences. « Collection Armand Colin », nº 379. Paris, A. Colin (1963). — Un volume 11 × 17 cm, 212 pages, 75 figures. Prix : broché, 5.70 F.

La technique des charges et des champs électriques est en pleine évolution. Il y a une trentaine d'années, l'électronique était étroitement liée aux radiocommunications, dont elle avait assuré le développement. Dans son ouvrage *Ondes et électrons*, publié dans la même collection, M. Pierre Bricout avait étudié le mécanisme des échanges d'énergie entre les charges électriques et les ondes électromagnétiques, tout en faisant un rapide exposé des principales techniques.

En quelques années, les découvertes se sont multipliées. L'étude des semi-conducteurs a donné les transistors, qui remplacent maintenant les tubes électroniques dans beaucoup d'applications. Le lancement de satellites permanents a rendu nécessaire l'utilisation directe de l'énergie solaire. Enfin l'électronique médicale et la bionique se sont attachées à la simulation des fonctions de l'être vivant. Nous possédons maintenant des automates dotés de mémoire et capables de discrimination, de décision ou, plus modestement, de l'exécution ultrarapide de calculs compliqués suivant des instructions précises.

Pour présenter un aperçu de ces nouveautés, l'auteur a consacré ce nouveau livre aux charges et aux champs électriques, en laissant de côté les chapitres relatifs aux ondes électromagnétiques. On y trouvera, avec de nombreuses informations numériques, un résumé de soixante années de recherche et même un aperçu de quelques perspectives d'avenir.

Sommaire :

1. Propriétés fondamentales des charges électriques. — 2. L'électron dans le vide. — 3. L'électron dans les solides. — 4. L'électron dans les gaz. — 5. Applications de la cinématique de l'électron. — 6. Conversion directe des radiations en énergie électrique. — Conclusion : Perspective d'avenir de l'électronique et de la radio.

One hundred problems in elementary mathematics, par *H. Steinhaus*. Traduit du polonais. Pergamon Press, Oxford, 1963. — Un volume de 174 pages, illustré.

Ces cent problèmes de mathématiques élémentaires ne sont pas si simples qu'on pourrait le croire en lisant le titre, et celui qui fera l'effort d'en résoudre quelques-uns n'aura pas perdu son temps : on sait bien, et depuis longtemps, que des questions en apparence très élémentaires sont parfois très proches de problèmes tout à fait avancés, et que de les aborder ne risque pas de détourner le chercheur des domaines les plus modernes.

Les problèmes proposés par H. Steinhaus touchent à la théorie des nombres, à la géométrie, et aux domaines les plus surprenants des applications des mathématiques ; il y a dans ce volume de quoi occuper longtemps, et de quoi enthousiasmer, ceux qui trouvent dans la recherche de la solution d'un problème un des meilleurs moyens de meubler leurs loisirs.

C. B.