

# La SEP à Wiesbaden

Conférence de la Société européenne de physique (SEP) sur les « Tendances en physique », du 3 au 6 octobre à Wiesbaden.

La Conférence s'est tenue à Wiesbaden du 3 au 6 octobre dans l'immense Rhein-Main-Halle, en présence de quelque 1300 participants.

H.B.G. Casimir, président de la Société européenne de physique, à la tribune lors de la session inaugurale de la Conférence.

(Photos Gudrun Heinrich)

La comparaison avec le climat médiatif de la semaine d'étude de Tirrenia met en évidence la frénésie qui a régné au cours de la seconde Conférence générale de la Société européenne de physique, tenue dans la charmante cité allemande de Wiesbaden et répartie sur quatre journées saturées de conférences et de réunions. Cette conférence avait lieu dans l'énorme Rhein-Main-Halle qui devait absorber quelque 1300 physiciens.

«Tendances en physique» : il s'agit évidemment d'un très vaste sujet pour une conférence et, dans ce modeste compte rendu, nous ne pouvons aborder qu'un petit nombre des questions traitées. L'astrophysique et la cosmologie, qui tenaient la vedette lors de la conférence de la SEP tenue à Florence en 1969 (voir vol. 9, page 106), n'ont rien perdu de leur allant et l'exposé passionnant présenté à Wiesbaden par W. Kundt sur « L'origine de l'Univers » devait constituer l'un des hauts moments du débat. Les mesures de rayonnement ambiant ( $2,7\text{ K}$ ), de la désintégration radioactive et des vitesses d'éloignement des galaxies sont autant d'indices de l'«événement» (la « grande explosion ») survenu il y a quelque 10 milliards d'années. Si le physicien étudie l'état probable de la matière au cours de cette « explosion », il distinguera différentes étapes : la physique quantique et la relativité spéciale interviennent jusqu'à  $10^{-23}\text{ s}$  ; l'ère hadronique représente  $10^{-4}\text{ s}$  et voit naître les galaxies embryonnaires, sans doute à la suite des fluctuations du magma d'hadrons ; l'ère du rayonnement dure environ  $10^5$  ans au cours desquels prédominent les interactions électromagnétiques ; l'ère de la matière s'étend jusqu'à nos jours, les galaxies et les étoiles suivant leurs cycles de vie. Chacun des divers modèles de ces processus explique certaines caractéristiques mais aucun d'entre eux ne reflète la chaîne évolutive complète de l'Univers. En particulier, une information complémentaire sur le comportement des particules, fournie par les laboratoires de physique des hautes énergies, pourrait apporter certaines pré-

cisions dans les zones les plus conjecturales.

Un autre exposé relatif aux « origines » a été présenté par M. Eigen, lauréat du prix Nobel, dans le domaine de la biologie moléculaire, qui se situe au confluent de nombreuses disciplines scientifiques, y compris la physique. Sous le titre « L'origine de l'information biologique », cette brillante conférence proposait une théorie de l'origine de la vie, telle que nous la connaissons actuellement. Une chaîne plausible a été établie afin de montrer comment les systèmes protéines-acides nucléiques connus ont pu être « sélectionnés » parmi des myriades de combinaisons de molécules, et comment ils se sont maintenus par la suite.

La physique des hautes énergies occupait une place de choix à Wiesbaden. On se souvient qu'à Florence les principaux exposés sur ce sujet avaient dû être hâtivement préparés et ne pouvaient, de la sorte, séduire l'ensemble de l'auditoire. Voici les sujets présentés à Wiesbaden : « Théorie du champ axiomatisée et physique des particules », par H. Lehmann ; « Expériences avec les faisceaux de collision électrons-positons », par A. Zichichi ; « Expériences avec les faisceaux de collision d'hadrons », par A. Wetherell ; « Nouveaux développements dans la théorie des interactions faibles », par N. Cabibbo. En session plénière, L. Van Hove a présenté un excellent exposé intitulé : « Récents développements en physique des hautes énergies ». Il a choisi cinq sujets qui lui ont semblé apporter, au cours des dernières années, une contribution majeure à notre connaissance et à notre compréhension du monde des particules.

● Le premier sujet concerne les progrès accomplis par la théorie de la renormalisation (voir plus haut le rapport sur la Conférence de Chicago).

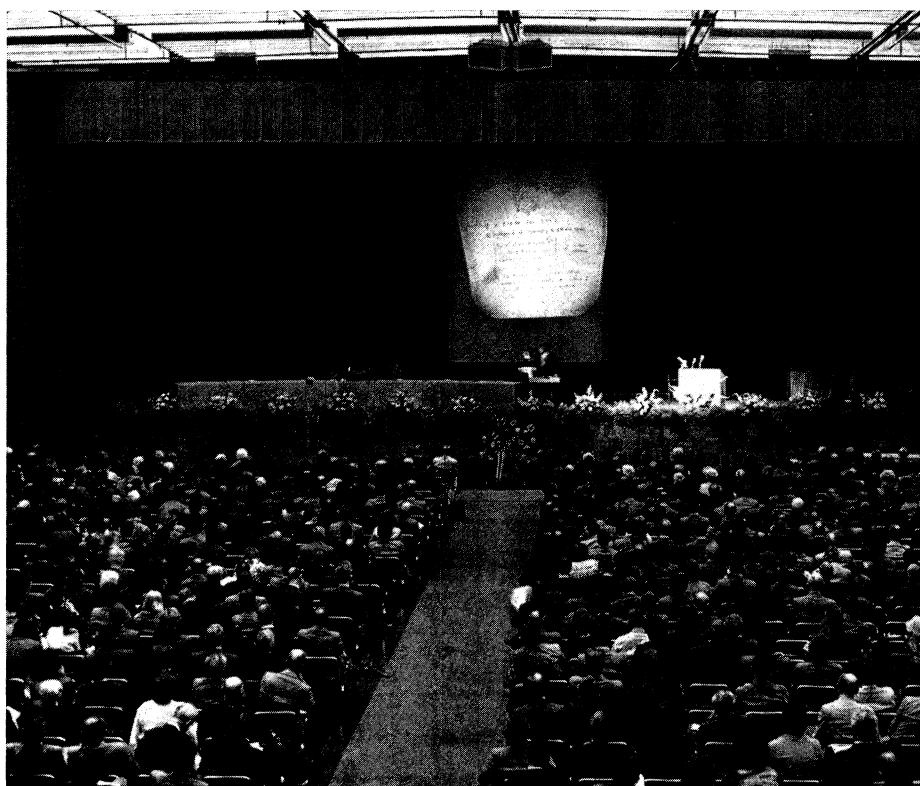
● Le second a trait à la violation de l'invariance par renversement du temps. Au cours des dernières années, les mesures de haute précision sur les désintégrations du kaon neutre ont montré que l'interaction faible viole

l'invariance par renversement du sens du temps. Cette violation de la symétrie entre le passé et le futur constitue un aspect nouveau de la nature.

● Le troisième sujet concernait l'évidence d'une structure granulaire dans le nucléon. Ce sujet a d'abord été étudié expérimentalement grâce aux célèbres expériences de diffusion fortement inélastique des électrons de haute énergie sur des protons, effectuées à Stanford. L'étude théorique a conduit aux modèles des « partons ». Les résultats expérimentaux indiquent que la charge électrique est répartie dans le proton sous forme de grains ponctuels (ou partons). En plus de cette manifestation d'une granularité vis-à-vis de l'interaction électromagnétique, on rencontre des effets analogues pour l'interaction faible (expériences de section efficace totale du neutrino) et même, peut-être, pour l'interaction forte (résultats récents obtenus aux ISR du CERN avec de grands transferts de quantité de mouvement).

● Le quatrième sujet porte sur la systématique des collisions à haute énergie entre hadrons. Les collisions simples à deux corps ont fait l'objet d'une multitude d'expériences. Bien que leur comportement détaillé paraisse compliqué, il semble que, dans tous les cas, on ait affaire qualitativement au même mécanisme sous-jacent : le mécanisme d'échange. Récemment, l'étude a été étendue à des collisions produisant plusieurs particules. Un mécanisme d'échange analogue se situerait à nouveau à la base des observations.

● Le cinquième sujet se réfère à un résultat surprenant fourni par une expérience CERN-EPFZ qui a révélé qu'un système multi-pions traverserait aussi rapidement la matière nucléaire qu'un pion isolé. Ce résultat est en contradiction totale avec les calculs simples et il peut être la conséquence de la prédominance des états virtuels des pions alors qu'ils se propagent à travers la matière. Cette découverte peut avoir des répercussions sur l'interprétation du comportement de la matière dans des états condensés de haute énergie.



### *Physique et société*

Si l'on prend un certain recul par rapport aux sujets de physique pure et si l'on considère la Conférence dans son ensemble, il est évident que la «tendance en physique» actuellement prédominante concerne les préoccupations croissantes sur les interrelations entre la physique et la société. Du simple point de vue du temps qui lui a été consacré, ce sujet domine tous les autres. En session plénière, nous citerons les conférences de J. Tinbergen (prix Nobel d'économétrie) sur « L'environnement, la recherche scientifique et la politique économique », et de H.B.G. Casimir sur « La physique et la société ». Le thème des applications de la recherche se retrouve dans plusieurs autres conférences, alors qu'il était presque totalement absent à Florence. Une soirée a été consacrée à une longue discussion sur le thème : « Physique et société, intérêt général et perspectives actuelles ».

La discussion s'est centrée sur le rapport présenté par le comité consultatif de la SEP sur « Physique et société » (voir « Europhysics News », juillet 1972). Après une analyse préliminaire de la situation actuelle, ce rapport présente des recommandations quant à la promotion de la science comme élément prédominant de la culture humaine et du progrès général, et aux efforts de communication accrus qui doivent permettre à la société prise dans son ensemble de mieux comprendre la science et ses conséquences. En ce qui concerne la

politique à suivre, le rapport recommande la création de systèmes de coordination efficaces au niveau des grandes entreprises et des gouvernements, afin de planifier et de promouvoir le progrès scientifique, et d'informer les organismes non gouvernementaux de recherche et de développement du rôle vital de la science dans la résolution des problèmes d'intérêt général. Le rapport souligne enfin la nécessité de développer les activités interdisciplinaires et de se préoccuper davantage de la politique scientifique et de la promotion des travaux des différents chercheurs les plus brillants.

Après une brève présentation du rapport par le président du comité consultatif, G. Diemer, la discussion s'est morcelée en une série de déclarations individuelles concernant les attitudes et les priorités, morcellement qui reflète sans doute assez bien la confusion qui règne en la matière. La plupart des gens reconnaissent que l'avenir de la science, les applications de nos connaissances plus étendues, les critères de bien-être de la société, la responsabilité sociale des savants, l'appauvrissement des ressources dans un monde qui fait de plus en plus place à la technologie, les effets écologiques irréversibles, etc., posent de graves problèmes, mais bien peu sont en mesure de leur apporter des solutions sûres. (Nous n'incluons pas les deux extrémités du spectre : les prophètes de la catastrophe inévitable dont les hystériques ébats basés sur des données sommaires ont sapé la crédibilité de préoccupations mieux

équilibrées, et les autruches pensant qu'il suffit de cacher leur tête dans le sable de la recherche et que les problèmes se résoudre d'eux-mêmes.) Ces problèmes sont étendus et compliqués, et dans de nombreux cas on ne sait pas trop comment s'y attaquer, d'où la discussion plutôt floue de Wiesbaden.

De toute évidence, J. Tinbergen a analysé plus longtemps et plus profondément ces questions que la plupart des autres personnes, et pour illustrer les points qui ont été soulevés, nous retiendrons quelques thèmes pris au hasard dans sa conférence, notamment : le bien-être de l'homme n'est pas nécessairement optimisé par la croissance économique ; la réduction de la croissance de la population est vitale ; les gens devraient prendre conscience de l'environnement ; la communication entre les chercheurs et les profanes devrait être améliorée ; des organismes distincts devraient être créés pour défendre les intérêts à long terme, car autrement les préoccupations à court terme auront toujours la priorité ; il faudrait créer des organismes à l'échelle mondiale agissant de manière autonome dans des domaines bien définis (dans de nombreux cas, les intérêts purement nationaux ne sont que des reliques irréalistes du passé) ; la recherche militaire entraîne un gaspillage excessif de nos ressources, etc.

H.B.G. Casimir est président de la Société européenne de physique, mais son exposé sur « Physique et société » reflète avant tout des opinions per-

sonnelles, sans doute partagées par de nombreux physiciens. Il est intéressant d'en faire mention ici. Casimir a commencé par esquisser les fondements de la civilisation actuelle, reposant sur le complexe science-technologie et a présenté son interprétation du cycle science-technologie (après un certain délai de dix à quinze ans, les résultats de la recherche scientifique se traduisent par des progrès technologiques qui, à leur tour, rendent possibles d'autres progrès de la recherche scientifique).

On peut considérer d'une part que ce cycle a été la source d'immenses bienfaits pour l'humanité. Même ceux qui attaquent la science ne peuvent guère envisager la vie privée sans le confort que la recherche nous a apporté : qui songerait à vivre sans électricité ? qui voudrait remplacer son médecin par un sorcier ? etc. On peut d'autre part considérer que ce même cycle fait fi de toutes les autres possibilités humaines, car il dépasse notre aptitude à le contrôler au sein de nos systèmes sociaux, pollue notre environnement, consomme sans remords une partie de nos ressources, et est utilisé sans merci pour la destruction des humains à des fins politiques.

Casimir a reconnu que, face à ces deux attitudes, il restait hésitant. Son amour de la physique, son admiration pour ses réussites, la fascination qu'exerce la technologie et sa confiance dans ses possibilités à maîtriser les problèmes, l'incitent à se ranger dans le premier camp. Pourtant, les inquiétudes croissantes liées à l'influence de la science et de la technologie dans la guerre, à la destruction de l'environnement et à la détérioration des relations humaines, l'incitent à parler de cycle « menaçant et inexorable ».

Dans cette position ambiguë, il se sent incapable de présenter des solutions, même provisoires, et il se limite à quelques recommandations :

1. Un physicien doit comprendre que le fait d'être physicien ne le situe pas

hors de toute responsabilité, même s'il travaille sur des sujets abstraits, purement académiques.

2. Nous ne souhaitons pas arrêter le développement de la science et de la technologie et nous en sommes probablement bien incapables. Nous sommes, par ailleurs, incapables d'élaborer un cadre général complet des rapports entre la science et la société. Dès lors, nos meilleures chances de maîtrise de ce cycle résident dans la création d'une multitude de contrôles, dans l'indépendance d'opinion des divers groupes intéressés et dans une large ouverture d'esprit.

3. En particulier, les universités doivent conserver leur indépendance vis-à-vis de l'industrie et l'industrie doit respecter cette indépendance.

4. Dans la mesure où elles existent, les relations entre les militaires et les universités doivent pour le moins suivre des règles analogues à celles définies pour l'industrie et les universités.

5. Il est souhaitable d'établir une séparation plus nette entre l'industrie et les activités militaires. Les physiciens travaillant dans les laboratoires de recherche industrielle doivent par exemple insister pour être informés des aspects militaires de leurs travaux.

6. Considérant l'emploi inquiétant de la technologie à base scientifique dans l'« art » de la guerre, aucun scientifique travaillant dans le cadre universitaire ne doit, de son propre gré, participer au développement de la technologie militaire, même à titre de conseil.

#### *La Société européenne de physique*

Au cours de la Conférence, la SEP a tenu sa quatrième assemblée générale. Il est donc opportun de résumer ici la structure et les activités de cette société.

Elle regroupe actuellement 2350 membres ordinaires, à titre individuel, et 27 sociétés affiliées — à travers lesquelles la SEP est en contact avec quelque 40 000 physiciens européens. La liste des sociétés affiliées recouvre tous les pays européens : Groupe Ampère (Suisse), Société autrichienne de physique, Société belge de physique, Académie des sciences de Bulgarie, Société danoise de physique et chimie de la matière condensée, Département de physique générale et d'astronomie de l'Académie des sciences de l'URSS, Société de physique Eötvös Lorand (Hongrie), Société finlandaise de physique, Société française de physique, Société allemande de physique, Institut de physique (Royaume-Uni), Institut Rudjer Boskovic (Yougoslavie), Société israélienne de physique, Société italienne de physique, Société néerlandaise de physique, Société norvégienne de physique, Section de physique de l'Union des mathématiciens et physiciens tchécoslovaques, Section de physique de l'Union des sociétés yougoslaves de mathématiciens, physiciens et astronomes, Société de physique de la République démocratique d'Allemagne, Société polonaise de physique, Société portugaise de physique et chimie, Comité national roumain pour la physique, Académie royale d'Irlande, Société royale espagnole de physique et chimie, Société suédoise de physique, Société suisse de physique et Société turque de physique.

Sept divisions spécialisées ont été créées pour coordonner les activités européennes dans des domaines particuliers de la physique : physique atomique (président : H. von Regemorter), matière condensée (A. Guinier), physique des hautes énergies et des particules (A. Zichichi ad interim), physique nucléaire (L.L. Green), physique en astronomie (E. Schatzman), physique des plasmas (B. Lehnert) et électronique quantique (S.A. Ramsden). Il existe également un groupe sur l'emploi des ordinateurs en physique (A. Schluter).

Des comités consultatifs ont été créés pour traiter des questions de

# Nouvelles du CERN

*Le compteur Tchénenkov (25 m<sup>3</sup>) de Saclay, en cours d'installation au spectromètre Oméga. Sa taille est énorme car il faut couvrir une surface aussi vaste que possible des angles d'ouvertures horizontale et verticale de l'aimant. A chaque extrémité est placé un cordon de compteurs à scintillation fourni par le groupe de Glasgow.*

physique appliquée et de physique industrielle (O. G. Folberth) (ils ont lancé une enquête auprès des physiciens spécialisés et les résultats ont été publiés dans «Europhysics News» de mars 1972), de conférences (G.H. Stafford) (ce qui apporte un peu d'ordre dans la pléthore de conférences européennes en définissant des critères pour les «Europhysics Conferences», et en promouvant la publication bisannuelle d'une liste des réunions dans «Europhysics News»), de physique et société (G. Diemer) (ayant publié un rapport qui a été discuté à Wiesbaden), de publications (J. de Boer) (étudiant la coordination des publications consacrées à la physique en Europe et définissant des critères pour les périodiques bénéficiant du label «Europhysics Journal»), d'écoles d'été et d'échanges d'étudiants (G. Bernardini) (du fait de la maladie du président, peu de résultats ont été obtenus).

Les comités consultatifs présentent leurs rapports au comité exécutif, actuellement composé comme suit : H. B. G. Casimir (président), C. M. Braams (vice-président), L. Jansen (secrétaire), N. Cindro (secrétaire-adjoint), L. Cohen (trésorier), G.J. Béné (trésorier-adjoint), L.A. Artsimovitch, J. Friedel, K.E. Ganzhorn, T. Riste et G. Szigeti (membres).

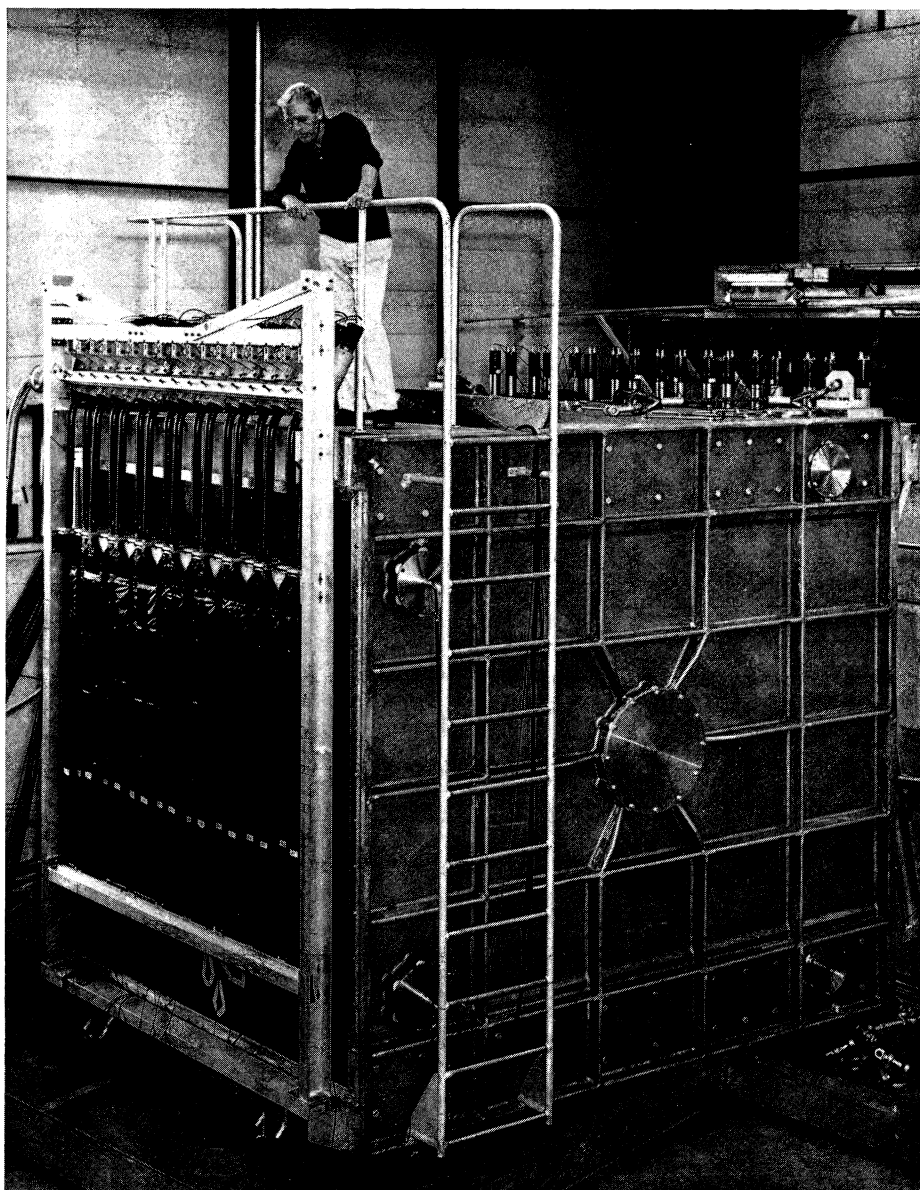
La gestion est effectuée par le siège, à Genève. Les demandes d'admission et tout renseignement concernant la société doivent être adressés à : Société européenne de physique, case postale 39, CH-1213 Petit-Lancy/Genève (Suisse).

## Un Tchénenkov géant

Un compteur Tchénenkov géant, dont les dimensions sont en rapport avec celles du spectromètre Oméga, a été installé immédiatement en aval de l'aimant de ce spectromètre. Ce compteur est conçu pour capturer les particules des interactions produites dans Oméga, sous le plus grand angle solide possible. La très grande ouverture de l'aimant, horizontale et verti-

cale, justifie les dimensions du Tchénenkov.

Le volume total du compteur est de 25 m<sup>3</sup>. Actuellement, le Tchénenkov est rempli d'isobutane à pression atmosphérique dont l'indice de réfraction est tel qu'il peut tenir lieu de compteur à seuil pour des pions d'une quantité de mouvement supérieure à 2,8 GeV/c et des kaons de plus de 10 GeV/c. Des miroirs, de 7 m<sup>2</sup> de surface, envoient la lumière à deux ensembles de huit photomultiplika-



CERN 294.8.72