

# **LA LECON DE TRIESTE: IMPORTANCE DE LA COMMUNICATION DE LA PENSEE SCIENTIFIQUE**

L'inauguration du nouvel édifice du Centre international de physique théorique de Trieste a donné lieu à la plus importante manifestation dans les annales de la science : un tour d'horizon complet de la physique contemporaine auquel ont pris part les plus grands cerveaux de notre temps (300 éminents savants dont huit prix Nobel).

Condensant leur pensée dans des conférences et dans des conversations privées encore plus abstraites, ces maîtres de la pensée scientifique mondiale représentant toutes les ramifications de la physique ont, pendant trois semaines, confronté leurs idées, leurs objectifs, leurs méthodes et leurs découvertes.

Nombre d'entre eux sont chargés de l'exécution de programmes nationaux ou universitaires; ils ont été d'avis que l'un des premiers fruits de la réunion sera de réévaluer l'ordre des priorités en matière de recherche, compte tenu de ce que les discussions leur auront appris. Lorsque, dans quelques mois, l'AIEA aura publié les comptes rendus de la réunion, on disposera d'un recueil unique d'études dont les sujets vont des plus petites particules atomiques à la structure de l'espace et englobent les faits déjà établis et maintes théories qui serviront de base aux expériences futures.

Pour donner une idée de l'étendue des connaissances humaines et de l'énorme savoir concentré à un seul endroit, il suffit de mentionner que parmi les participants se trouvaient d'éminents physiciens qui dominent les travaux et la pensée depuis des années, et beaucoup de jeunes qui reculent les limites de l'observation et de la théorie: depuis des contemporains d'Einstein jusqu'à ceux qui réexaminent ses théories, depuis ceux dont les machines sondent les composants des atomes jusqu'à ceux dont l'équipement comprend des satellites artificiels et des radiotélescopes géants. D'autres qui connaissent une renommée mondiale, n'ont pour tout matériel que le crayon et le papier ou la craie et le tableau noir avec lesquels ils échafaudent leurs théories. Les 320 participants représentaient 43 pays, grands et petits, avancés et en voie de développement, les uns disposant de tout l'arsenal de la science moderne et les autres utilisant le Centre de Trieste pour empêcher l'exode des cerveaux, tous montrant d'une manière exemplaire mais nullement surprenante l'universalité de l'intelligence.

L'un des principaux objets de cette manifestation était que, dans chaque discipline, des spécialistes fassent le point de leurs travaux pour en faire profiter leurs collègues travaillant dans d'autres domaines. Aussi n'y a-t-il pas eu divulgation de découvertes sensationnelles mais plutôt exposé de résultats nouveaux

et de raisonnements intéressants en grand nombre. Le professeur Marshall Rosenbluth, l'une des plus grandes sommités en matière de physique des plasmas, a déclaré à la fin de la réunion: «Je ne suis pas devenu spécialiste d'aucun autre domaine de la science, mais j'ai pu me faire une idée assez exacte des problèmes fondamentaux des autres disciplines pour voir où ils chevauchent. Ce fut un enrichissement réciproque extrêmement fécond». Dans le même ordre d'idées, le professeur I.M.Khalatnikov, spécialiste de la théorie quantique de la matière condensée, a déclaré qu'il n'avait jamais assisté de sa vie à une réunion aussi intéressante et que beaucoup de physiciens avaient probablement la même impression. Il considère comme très important qu'il ait été possible de réunir des hommes appartenant à plusieurs générations de savants.

Pour le professeur Bruno Coppi, physicien italien travaillant actuellement aux Etats-Unis, c'est là une expérience scientifique et humaine qui marque dans la vie. «Nous avons véritablement pu franchir les frontières qui séparent les disciplines», a-t-il dit. «J'ai appris qu'il y avait beaucoup de points communs entre les résultats des astro-physiciens et ceux des physiciens des plasmas. Je pense qu'il n'y a plus de hiérarchie des disciplines. Comme moi, beaucoup de mes collègues repartent avec un enthousiasme encore plus vif pour leurs propres travaux, parce qu'ils comprennent mieux les problèmes auxquels se heurtent ceux qui travaillent dans d'autres secteurs. Rassembler un si grand nombre d'hommes de cette envergure pendant si longtemps a été une réussite formidable! Nous pensions tous que nous ne pourrions pas communiquer les uns avec les autres et nous avons découvert que nous pouvions le faire. En particulier, nous nous sommes aperçus qu'il y a beaucoup de points communs entre l'astrophysique, l'espace et la physique des plasmas».

## LA VERITE IGNORE LES FRONTIERES

«Jamais encore le Centre international de physique théorique, et je dirais même l'Agence, n'avaient cherché à réunir en aussi grand nombre d'éminents hommes de science pour faire le point de l'ensemble des connaissances dans une discipline scientifique ayant une importance fondamentale pour l'énergie atomique au développement de laquelle l'Agence internationale de l'énergie atomique est vouée depuis 1956».

C'est ce qu' a déclaré le Directeur général de l'Agence, M. Sigvard Eklund, au cours de l'allocution qu'il a prononcée à Trieste le vendredi 7 juin, lors de l'ouverture du Colloque international sur la physique contemporaine.

«Nous vivons», a-t-il poursuivi, «à une époque où la science ouvre des horizons infinis. Ces perspectives nouvelles peuvent nous apporter le bien-être ou la destruction — dilemme inhérent à la plupart des activités humaines. De par sa nature même, la science est internationale car la vérité ignore les frontières. A l'Agence internationale de l'énergie atomique, nous cherchons à tirer parti de ce caractère international de la science pour atteindre plus facilement notre objectif ultime qui est de servir la paix du monde. Mais comme le pensaient les fondateurs de l'Agence dans leur sagesse, je suis convaincu que notre organisation peut aussi rendre des services à la science».



H.A. Bethe



W. Heisenberg



E. Lifschitz



P.A.M. Dirac



O. Klein



J. Schwinger



T.D. Lee



F.C. Crick et Abdus Salam

Photo: Rice, Trieste

Le professeur Abdus Salam, Directeur du Centre, a insisté sur les raisons qui ont milité en faveur de l'organisation du colloque. «Son objet», a-t-il dit, «est d'examiner tous les aspects de la physique théorique moderne, de faire connaître les perspectives ouvertes dans les diverses disciplines et, si possible, de nous permettre d'acquérir un sens profond de la portée du sujet et de son pouvoir d'unification. Nous sommes tous conscients des dangers d'une spécialisation étroite qui est le sort du physicien et de la plupart des scientifiques depuis quelque temps. Il m'arrive souvent de me reporter avec nostalgie, seulement 25 ans en arrière, à l'époque où la plupart de ceux que nous admirons pouvaient passer d'une discipline à l'autre avec une facilité remarquable et les enrichir toutes. A mesure que les années se sont écoulées, les hommes de cette espèce sont devenus de plus en plus rares. Il nous a semblé que le moment était venu d'élargir notre horizon sans ménager nos efforts ni notre temps».

Le Centre international de physique théorique a été créé en 1964 par l'Agence, avec le concours généreux du Gouvernement italien et de la ville et de la province de Trieste, pour «contribuer, par l'enseignement et la recherche, au progrès de la physique théorique, compte spécialement tenu des besoins des pays en voie de développement». L'UNESCO et la Fondation Ford lui ont accordé un appui considérable. Dans ce contexte, il convient d'accorder une importance particulière au système de bourses spéciales de recherche qui permet à des physiciens de talent de pays en voie de développement de faire périodiquement des séjours de plusieurs mois par an au Centre, tout en continuant de travailler le reste de l'année dans leurs pays respectifs.

## LE PLAISIR D'ABORDER DES SUJETS NOUVEAUX

Lorsque la dernière séance consacrée à la relativité générale et à la cosmologie s'est terminée le 28 juin, le professeur Abdul Salam a évoqué les deux

particularités qui, de l'avis de tous, ont fait de cette réunion un événement remarquable: le plaisir d'entendre des exposés sur des sujets nouveaux présentés par ceux qui ont contribué à les mettre en lumière, et l'intérêt d'approcher certains des plus grands esprits scientifiques, les seuls qui soient actuellement capables de dominer l'ensemble du sujet. A la suite de la conférence, d'autres seront peut-être un jour en mesure d'atteindre un niveau semblable. Le professeur Salam a exprimé sa profonde reconnaissance à la ville de Trieste, au professeur Budini et à l'organisme responsable de la construction du Centre — qui a aussi grandement contribué à rendre le séjour agréable, à ceux qui ont préparé la réunion, ainsi qu'aux Prix Nobel présents.

Pour P.A.M. Dirac (Prix Nobel de physique 1933) l'idée du professeur Salam de réunir un colloque portant sur tout le domaine de la physique était excellente. Des physiciens appartenant aux disciplines les plus diverses se sont succédés à la tribune. Il a été utile de les rencontrer, d'échanger des idées et de s'enrichir par là même. M. Dirac s'est fait le porte-parole de tous en rendant hommage aux efforts considérables que le professeur Salam a dû déployer pour organiser la conférence. Les participants ont été heureux de constater que le nouveau bâtiment fourni par l'Italie et construit par la ville de Trieste a été achevé à temps. La réunion a été un événement remarquable et fructueux.

E.P. Wigner (Prix Nobel de physique 1963), qui, comme le professeur Dirac, a assisté à toutes les séances, s'est montré profondément reconnaissant aux jeunes physiciens d'avoir fait preuve de tant de patience à l'égard de «l'ignorance souvent évidente» de leurs aînés. La réunion lui a permis d'enrichir grandement son propre savoir.

## CONFERENCES DU SOIR

Cinq des plus éminents physiciens du monde ont donné une série de conférences sous le titre général «Une vie consacrée à la physique». Quatre d'entre eux, H.A. Bethe, P.A.M. Dirac, W. Heisenberg et E.P. Wigner sont des Prix Nobel, et le cinquième, O. Klein, est membre du Comité chargé de choisir les lauréats.

Bethe a évoqué certains des problèmes qui l'ont intéressé et lui ont procuré une profonde satisfaction: théorie sur le pouvoir des atomes d'arrêter les particules chargées; étude, en coopération avec Peierls, des théories sur le deutéron; mise en ordre des données sur la masse des noyaux atomiques; rédaction d'articles portant sur l'ensemble des connaissances actuelles en physique nucléaire; développement d'une théorie des alliages; divers autres travaux de physique pure et appliquée. Depuis 13 ans, il s'occupe des questions nucléaires; le savoir accumulé permet maintenant d'expliquer la plupart des faits qui semblaient encore mystérieux il y a trente à quarante ans.

Après avoir traité des réalisations en mécanique quantique, auxquelles il a participé, Heisenberg (Prix Nobel de physique 1932) a donné de nombreux exemples de la manière dont travaillent les spécialistes de la physique théorique, en se fondant sur sa propre et riche expérience. Les physiciens devraient essayer

de se tenir au courant des résultats obtenus par tous les expérimentateurs, de façon à se faire une idée complète des phénomènes considérés avant d'essayer de formuler une théorie.

Les suites que peuvent avoir les travaux de physique théorique ont été illustrées, à l'aide de nombreux exemples, par Dirac à qui le Prix Nobel a été attribué en 1963 pour la découverte de l'équation d'onde relativiste. L'étude par Einstein d'une discordance dans les lois qui régissent les effets de lumière dans des conditions spéciales, ont donné naissance à une branche nouvelle de la physique. Dans la découverte de la mécanique quantique, le génie de Heisenberg a permis de dégager les faits importants dans une masse énorme de données spectroscopiques. Schroedinger, de son côté, s'est cantonné dans la théorie et est parvenu à la bonne équation par des méthodes assez détournées. Après avoir fait le point des progrès accomplis dans nombre de problèmes grâce aux belles constructions mathématiques fondées sur les résultats expérimentaux, Dirac a exprimé l'opinion que pour surmonter les difficultés plus graves suscitées par les particules récemment découvertes, il faudrait d'abord résoudre les problèmes d'électrodynamique.

E.P. Wigner, auteur de diverses théories sur le comportement nucléaire, dont l'une a trouvé une confirmation dramatique lors de l'accident survenu dans le réacteur de Windscale (Royaume-Uni) en 1957, a consacré son exposé aux motifs dont devraient s'inspirer les hommes de science, aux aspects changeants de la vie scientifique et à l'attitude des savants à l'égard de la société. De longs extraits de sa conférence sont donnés dans un autre article de ce numéro du Bulletin.

Klein a traité de plusieurs réalisations auxquelles il a participé et il a montré comment des travaux effectués en des lieux différents avaient contribué à la mise au point de formules et de relations comme par exemple l'équation d'onde relativiste pour les particules.

L'énorme documentation présentée au cours des séances scientifiques pour donner un aperçu des problèmes traités dans les diverses branches de la physique, comprenait des contributions de maints hommes de science parmi les plus éminents. S.C. Crick, une des sommités de la génétique, S. Schwinger, qui a fait le point de ses propres travaux sur l'électrodynamique quantique, C.H. Townes, qui a parlé de l'optique quantique et T.D. Lee, qui s'est concentré sur la physique des particules, sont autant de lauréats du Prix Nobel. Le programme général comprenait les sujets suivants: biophysique, théorie de la matière, physique des particules, matière condensée et physique nucléaire, physique des hautes et des basses énergies, physique quantique et classique, physique des plasmas, relativité générale et cosmologie. Au cours des discussions sur l'espace extra-atmosphérique et sur les phénomènes qui se manifestent au-delà de notre univers, les conférenciers ont fait état de nombreuses observations récentes faites dans les principaux observatoires du monde, et de théories proposées pour expliquer les «quasars» (radio-sources d'extrême intensité) et les «pulsars» récemment découverts (signaux radio d'origine inconnue). Il a été aussi question d'étoiles massives qui s'écrasent pour disparaître à tout jamais et d'autres phénomènes plus «normaux» de la vie et de la mort des étoiles.

## INAUGURATION DES NOUVEAUX LOCAUX

Les nouveaux locaux du Centre international de physique théorique ont été inaugurés le samedi 9 juin. Au nom de son Gouvernement, M. Roberto Ducci, Ambassadeur d'Italie en Autriche et Représentant permanent auprès de l'AIEA, a coupé le ruban symbolique et a remis une clef d'or à M. Sigvard Eklund.

Des représentants du Gouvernement italien, d'autres Etats Membres de l'AIEA, ainsi que de la région, de la ville et de l'Université de Trieste s'étaient joints aux personnalités du monde scientifique rassemblées à cette occasion.

Le professeur Paolo Budini, Directeur adjoint du Centre, a décrit les différentes phases de la construction du nouveau bâtiment, au nom du Comité triestin qui en était chargé. M. Marcello Spaccini, maire de Trieste, M. Alfredo Berzanti, préfet de la région, et M. Agostino Orizone, recteur de l'Université, ont également fait des vœux pour la prospérité du Centre.

En recevant la clef d'or des mains de M. Ducci, M. Eklund a exprimé les remerciements de l'AIEA au Gouvernement italien, à la région de Trieste et à toutes les organisations qui ont contribué à doter le Centre de ce nouveau bâtiment. Il a rappelé le quadruple objectif qui est celui du Centre depuis sa création en 1964 :

- Former à la recherche de jeunes physiciens, notamment des physiciens des pays en voie de développement;
- Contribuer à favoriser les études supérieures en physique théorique, notamment dans les pays en voie de développement;
- Entreprendre des recherches inédites;
- Constituer un lieu de rencontre international, pour développer les contacts personnels entre théoriciens de pays à tous les stades de développement.

La qualité des recherches faites a été reconnue dans le monde scientifique et le regretté Robert Oppenheimer avait écrit à ce sujet: «Il est rare qu'un institut scientifique se développe aussi rapidement avec autant de succès». La publication d'environ 400 publications par le Centre constitue un fait assez éloquent en lui-même. Cette réussite n'aurait pas été possible sans une excellente coopération entre les autorités italiennes et l'Agence et sans l'enthousiasme des dirigeants du Centre, notamment de MM. Salam et Budini. Il convient également de rendre hommage aux conseils éclairés fournis par le Conseil scientifique sous la présidence de M. Sandoval Vallarta.

Le Directeur général s'est déclaré particulièrement satisfait de constater que le Centre avait réussi à aider des hommes de science des pays en voie de développement: sur quelque 600 spécialistes de 53 pays qui ont travaillé à



Vue de la salle de conférence dans les nouveaux locaux du Centre de Trieste.

Vue partielle de la bibliothèque du nouveau Centre de Trieste.

Photo: Rice, Trieste



Trieste, 200 venaient de 34 pays en voie de développement. Le Centre de Trieste a également contribué à faire en sorte que des spécialistes qualifiés de pays en voie de développement aient moins tendance à quitter définitivement leur pays; en effet, ils ont la possibilité de faire chaque année de courts séjours au Centre pour se mettre rapidement au courant des progrès accomplis dans leur domaine particulier d'intérêt. Cela contribue à enrayer en partie l'exode des cerveaux.

Parlant des problèmes qu'il a fallu résoudre, M. Eklund a déclaré que le plus difficile est celui du financement des activités du Centre. Malgré la générosité du Gouvernement italien et les contributions reçues, on se heurte encore à de graves difficultés du fait de l'insuffisance des ressources. Pour cette raison le Centre devra peut-être réduire considérablement ses activités pendant le deuxième semestre de cette année. Dans ces conditions, il y a lieu de se réjouir de l'intérêt manifesté par l'UNESCO; il serait possible de résoudre certains de ces problèmes à partir de 1970 si cette organisation devenait un associé de l'Agence à part entière dans le fonctionnement du Centre.

En ce qui concerne les relations avec Trieste, M. Eklund a déclaré: «Je ne pense pas qu'aucune collectivité de la taille de la ville de Trieste ait jamais été aussi généreuse envers une organisation internationale».

M. Ducci a dit combien le Gouvernement italien était satisfait de l'inauguration du siège permanent du Centre. Les recherches faites par les meilleurs spécialistes du monde contribueront sans nul doute, a-t-il ajouté, au bien-être général de l'humanité, à la paix et à la fraternité des nations, des races, des groupes sociaux.

M. Salam a exprimé ses remerciements au Gouvernement italien et aux autorités triestines pour leur aide précieuse.

Le nouveau bâtiment a 90 m de long et couvre une superficie de 1 553m<sup>2</sup>. Les architectes sont MM. Pio Montasi, Roberto Costa et Antonio Guacci de l'Université de Trieste; le montant total des frais de construction a été de 900 millions de lire, soit environ 1,5 million de dollars. Plusieurs établissements, industries, entreprises et individus ont fait des dons en espèces ou en matériel.