

Centre international de physique théorique – La physique et les pays en développement

par A. Hamende

Introduction

Il est extrêmement important pour les scientifiques en activité d'entretenir entre eux des contacts, propres à la critique et à la stimulation intellectuelle. Cela est facile dans les pays avancés aux universités solidement établies et en relation étroite les unes avec les autres, aux programmes de recherche bien financés, aux vastes bibliothèques et aux communications rapides. Par contre, ce n'est pas le cas dans les pays en développement où ces moyens font souvent défaut et où, par conséquent, les scientifiques travaillent isolément et restent à l'écart des grands courants d'idées. Cela se traduit en particulier par l'«exode des cerveaux», migration des scientifiques des pays en développement vers les pays avancés.

C'est en grande partie pour contribuer à améliorer cette situation que le Centre international de physique théorique a été créé en 1964. A première vue, ce rapprochement peut paraître obscur, et on peut se demander: «Pourquoi la physique théorique? ». Un comité de scientifiques renommés chargé de passer en revue l'activité du Centre de Trieste a bien répondu à cette question:

- 1) «La physique théorique ne nécessite ni lourde infrastructure ni équipement coûteux. Elle ne demande que des stylos, du papier et un accès facile à la documentation scientifique.»
- 2) «Dans la plupart de ces pays en développement, il est probable que les milieux hautement compétents en physique théorique et en mathématiques applicables resteront très limités dans l'avenir prévisible. Mais ces milieux — quelques douzaines d'hommes — sont un capital national d'une extrême importance. C'est eux qui fixent les normes d'enseignement, et qui conseillent les gouvernements et la société dans les domaines hautement techniques.»
- 3) «En physique fondamentale, il existe un lien étroit entre la théorie et l'expérimentation... La théorie embrasse l'ensemble de la physique, de nombreuses autres sciences et branches de l'ingénierie... De nombreuses branches de l'ingénierie moderne — toute l'ingénierie de l'électricité, de l'électronique et des télécommunications et toute l'ingénierie nucléaire sont nées d'idées nouvelles en physique fondamentale. Même des industries qui se sont développées d'une manière plus empirique (moteurs thermiques, aéronautique) sont aujourd'hui hautement tributaires de l'analyse théorique.»
- 4) «Les théoriciens de la physique ont montré maintes et maintes fois que leur discipline et la formation qu'ils ont acquise dans les plus hautes sphères de la théorie leur permettent

M. Hamende est membre du Centre international de physique théorique de Trieste.

de traiter des problèmes d'une grande diversité . . . Des prix Nobel de sciences économiques et de médecine ont été attribués à Tinbergen et à Delbruck, qui étaient tous deux d'anciens théoriciens de la physique . . . »

- 5) « . . . tous les pays seront amenés à reconnaître l'utilité d'un haut niveau de compétence théorique et la négligence des domaines les plus avancés ne conduira qu'à la médiocrité, et ce jusque dans les secteurs dont l'utilité apparaît plus immédiate à l'heure actuelle.»

Objectifs et champ d'activité

D'une manière générale, l'objectif du Centre est de favoriser le développement de la physique et, à un moindre degré, de la science connexe des mathématiques applicables, mais il a quatre objectifs plus précis:

- encourager le développement des hautes études en physique et en mathématiques, principalement dans les pays en développement.
- offrir un lieu de rencontre et de contacts personnels aux scientifiques de tous pays.
- contribuer à la formation à la recherche de jeunes scientifiques de pays en développement.
- faire de la recherche fondamentale.

Les activités du Centre portent sur un certain nombre de thèmes couvrant de larges aspects de la physique:

Physique et frontières de la connaissance
Physique et énergie
Physique et technologie
Physique de l'environnement et des ressources naturelles
Mathématiques applicables et modèles de planification
Enseignement de la physique.

Ce champ d'activité reflète l'intention délibérée de traiter les problèmes actuels de la science et de la société d'un point de vue multidisciplinaire. Les travaux du Centre se situent tous au niveau post-doctoral.

Afin de contribuer au développement de la physique et des mathématiques applicables, et d'apporter le meilleur profit aux scientifiques des pays en développement, le Centre maintient un niveau d'étude particulièrement élevé et peut attirer des scientifiques faisant autorité dans leur domaine. Cette réunion de scientifiques de pays en développement et des établissements les plus avancés se traduit par une collaboration des plus fructueuses.

Le programme

Le Centre de Trieste oriente ses efforts dans quatre grandes directions:

- a) **Les membres associés** sont choisis parmi d'éminents scientifiques travaillant et résidant dans des pays en développement. Il leur est généralement offert la possibilité de passer, trois fois en six ans, de six semaines à trois mois au Centre, à une période de leur choix. Leurs frais de voyage et de séjour à Trieste sont pris en charge par le Centre.
- b) **Des accords d'association** existent entre le Centre et un certain nombre d'établissements de pays en développement. Ce type d'accord permet à un établissement d'envoyer des physiciens au Centre pour un total de 40 à 120 hommes-jours par an.
- c) **Des cours, sessions de travaux spécialisés et semaines d'études** se tiennent à Trieste tout au long de l'année. Les calendriers de 1978 et 1979 sont révélateurs des travaux entrepris ces dernières années.

1978: Physique et frontières de la connaissance:

Sixième Conférence de Trieste sur la physique des particules (Réunion spéciale)
Quatrième Colloque sur la spectrométrie à haut pouvoir de résolution (Réunion spéciale)

Recherche en physique des hautes énergies (toute l'année)

Physique et énergie:

Physique nucléaire et réacteurs:

Partie I — Théorie nucléaire et applications

Partie II — Théorie des réacteurs et réacteurs de puissance (cours de longue durée)

Problèmes à deux ou trois corps en physique nucléaire (Session de travaux spécialisés)

Progrès récents accomplis dans les théories des N-corps (Réunion spéciale)

Ondes de dérive dans les plasmas à haute température (Session de travaux spécialisés)

Premier séminaire sur le stockage de l'énergie solaire: stockage thermique

(Séminaire de longue durée)

Séminaire sur l'énergie solaire (Cours de longue durée en français)

Physique et technologie:

Physique des matériaux modernes (Cours de longue durée)

Fluides classiques (Colloque)

Phénomènes électromagnétiques à proximité des surfaces métalliques (Réunion spéciale)

Deuxième Groupe de travail latino-américain sur les théories autoconsistantes de la matière condensée

Physique de la matière condensée (Session de travaux spécialisés)

Recherche en physique de l'état solide (toute l'année)

Mathématiques applicables et modèles de planification:

Mathématiques appliquées à l'économie (Cours de longue durée)

Analyse de systèmes: Théorie, méthodes et applications (Cours de longue durée)

Progrès récents dans le domaine des équations différentielles (Réunion spéciale)

1979: Physique et frontières de la connaissance

Deuxième réunion de Marcel Grossmann sur les progrès récents accomplis dans l'étude des fondements de la relativité générale (Réunion spéciale)

Physique théorique (Session de travaux spécialisés)

Solitons, équations différentielles partielles et méthodes spectrales (Session de travaux spécialisés)

Recherche en physique des hautes énergies (toute l'année)

Physique et énergie

Energie non conventionnelle (Cours de longue durée)

Physique des plasmas (Cours de longue durée)

Physique et technologie:

Physique atomique et moléculaire et optique quantique (Cours de longue durée)

Physique de la matière condensée (Session de travaux spécialisés)

Effets de cœur et de surface dans la matière condensée (Réunion spéciale)

Recherche en physique de l'état solide (toute l'année)

Mathématiques applicables et modèles de planification:

Progrès récents accomplis dans la théorie des équations d'évolution (Session de travaux spécialisés)

d) Le Centre de Trieste participe également à un certain nombre d'activités régionales.

En 1978, par exemple, il a apporté son concours aux manifestations suivantes:

- Troisième université internationale d'été sur la physique et les besoins contemporains, Pakistan.
- Colloque-groupe de travail international sur l'énergie solaire, Egypte
- Cinquième cours sur la transformation de l'énergie solaire, Canada
- Rencontre internationale sur les frontières de la physique, Singapour.
- Première université nationale d'été sur la physique, Indonésie.

D'autres activités seront organisées en 1979 au Centre, qui participera au parrainage de diverses manifestations extérieures.

Fonctionnement et administration

C'est au professeur Salam et à la petite équipe de cadres scientifiques permanents du Centre que revient le soin de déterminer et de mettre en application les programmes du Centre. Le personnel auxiliaire (également peu nombreux), qui travaille beaucoup, utilise au mieux pour les activités scientifiques les crédits limités dont il dispose. Des résultats remarquables sont à porter au crédit du personnel du Centre et lui ont valu l'éloge des directeurs généraux des deux organisations mères, l'AIEA et l'UNESCO.

Les orientations scientifiques des travaux du Centre sont fixées par le Conseil scientifique et les huit Comités consultatifs. Actuellement les membres du Conseil scientifique sont les suivants:

Professeur A. Kastler, Ecole Normale Supérieure, Paris, France (Président du Conseil scientifique)

Professeur A.R. Kaddoura, Sous-directeur général pour la science, UNESCO

Professeur V. Latorre, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Pérou

Professeur Malu wa Kalenga, Commission nationale de l'énergie atomique, Kinshasa, Zaïre

Académicien M.A. Markov, Académie des sciences de l'URSS, Moscou

Professeur B.D. Nagchaudhuri, Université Jawaharlal Nehru, New Delhi, Inde

Professeur M.N. Rosenbluth, Institute for Advanced Study, Princeton, Etats-Unis

Professeur J.M. Ziman, Université de Bristol, Royaume-Uni.

Le conseil compte parmi ses anciens membres:

Les professeurs A. Bohr, B.B. Kadomtsev, D.S. Kothari, R.E. Marshak, A. Matveev, R. Oppenheimer, M. Sandoval Vallarta, V. Soloviev, L. Van Hove, V. Weisskopf et H. Yukawa.

Les huit Comités consultatifs traitent des sujets suivants: astrophysique; physique atomique; géophysique et environnement; sismologie; mathématiques applicables et physique mathématique; physique des plasmas; physique nucléaire; et physique de la matière condensée.

La plus grande partie des crédits du Centre provient de trois sources: l'AIEA, l'UNESCO et le Gouvernement italien. (Le Gouvernement italien fournit également les locaux du Centre, et l'AIEA un appui administratif). A ceci s'ajoutent les contributions d'autres organisations internationales, nationales et privées.

Relations internationales

Entre 1970 et 1978, 114 pays ont été représentés au Centre et la liste des correspondants a rassemblé plus de 3000 adresses depuis que le Centre a ouvert ses portes en 1964. Parmi ces correspondants figurent aussi bien de grands et riches établissements de recherche des

pays industrialisés que des départements de physique et de mathématiques dans des universités de pays en développement souffrant de leur isolement. Le Centre entretient également des contacts avec environ 600 membres correspondants, choisis parmi d'anciens membres associés, responsables de cours, conférenciers et participants.

Le régime des accords d'association se développe et des établissements de 26 pays sont maintenant associés au Centre.

A un niveau individuel, la plupart des scientifiques qui viennent travailler au Centre entretiennent après leur retour des contacts avec Trieste. Au total, 8326 scientifiques ont séjourné au Centre entre 1970 et 1978.

Rayonnement du Centre

Par l'intermédiaire du Centre de Trieste, des physiciens dont les domaines d'activité et les lieux de travail sont très divers sont en relation avec leurs homologues dans d'autres établissements. En favorisant le contact personnel direct, le Centre a créé un vaste réseau qui permet la circulation intensive d'idées, de renseignements, d'observations, de critiques et de conseils au sein des groupes de scientifiques. Un tel contact est vital, indispensable à la créativité individuelle de ces scientifiques.

Le Centre a notamment obtenu un résultat notable dans le domaine de la physique de l'état solide. Il y a une dizaine d'années, on comptait très peu de physiciens, dans les pays en développement, qui s'intéressent directement à la physique de la matière condensée, branche de la physique à partir de laquelle se sont développées un grand nombre de nos industries modernes. Aujourd'hui, en grande partie à la suite d'initiatives prises par le Centre, il existe une communauté importante et hautement qualifiée de physiciens de l'état solide, qui travaillent dans différents pays d'Amérique latine, d'Extrême-Orient et dans une moindre mesure d'Afrique.

Des physiciens latino-américains se sont inspirés du Centre de Trieste pour la mise en place d'un centre régional de physique théorique à Rio de Janeiro, et, plus récemment, le Centre a servi de modèle au Centre régional de physique de l'Asie du Sud-Est, qui sera implanté à Singapour.