



Au symposium international intitulé "Problèmes de biochimie, de rayonnements et de biologie de l'espace", organisé à la mémoire de l'académicien Norair Sissakian (1907-1966): de gauche à droite, V.P. Dzhelepov, E.A. Krasavin, O.G. Gzenko, G. M. Arzumanyan.

synchro-cyclotron, au synchro-phasotron et dans les accélérateurs d'ions lourds de l'IURN. Sissakian a supervisé les travaux de radiobiologistes venant de différents instituts, et ces recherches ont permis le premier vol spatial habité, effectué par Youri Gagarine en 1961, un vol à la préparation et à la réalisation duquel Sissakian a pris une part active.

Possédant des dons remarquables d'organisateur en matière de coopération scientifique et internationale, Sissakian a été élu en 1964 président de la 13ème Conférence générale de l'UNESCO. Son nom est d'ailleurs inscrit sur une plaque au siège de l'UNESCO à Paris et dans le jardin situé à proximité un arbre qu'il a planté porte une inscription à sa mémoire. Pour honorer sa contribution à la science spatiale, on a également donné son nom à un cratère lunaire. Norair Sissakian est le père d'Alexeï Sissakian, l'actuel vice-directeur de l'IURN.

Le symposium était organisé par l'Académie des sciences russe et l'Institut unifié de recherche nucléaire (IURN), de Doubna, en coopération avec d'autres organisations scientifiques de Russie et d'Arménie.

## MOSCOU

### Le linac de l'usine à mésons à l'œuvre

**A**u cours de ses deux dernières périodes de production (novembre - décembre 1996 et mars - avril, 1997), le linac de l'usine à mésons à l'Institut de recherche nucléaire de l'Académie des sciences russe (Moscou), a fourni 1500 heures de faisceau.

Le faisceau accéléré a été livré pour la première fois dans la zone principale d'expérimentation et observé à l'entrée du bloc d'arrêt intermédiaire du faisceau capable d'en absorber la pleine puissance (intensité moyenne de 1 mA en protons de 600 MeV). 20 klystrons étant disponibles, l'énergie du faisceau de protons a été portée de 420 MeV à 502 MeV.

Les modules accélérateurs restants et leur klystron (qui devraient porter l'énergie à 600 MeV) ont été accordés et conditionnés. Le klystron était déplacé d'un module au suivant pour les essayer tous en les soumettant à la pleine puissance radiofréquence.

La mise au point de procédures de commande informatique automatique nouvelles a permis d'améliorer considérablement la fiabilité. En particulier, une technique spéciale empêche que le faisceau de haute intensité puisse brûler l'enceinte à vide.

L'intensité moyenne du faisceau de 60 microampères peut transpercer les parois en acier inoxydable de 3 mm d'épaisseur en seulement 0,1 s, ce qui s'est produit deux fois dans le canal de production de radionucléides.

Une autre innovation importante est à noter, la restauration automatique rapide des émetteurs haute puissance après une coupure accidentelle. Cette amélioration a permis d'économiser beaucoup de temps de production. Une nouvelle méthode d'ajustement des phases dans les cavités accélératrices offre des faisceaux de grande qualité avec de faibles pertes.

On prévoit de reconstruire l'ensemble d'injection au cours des deux prochaines années dans le but de porter la longueur des impulsions du faisceau à 200 microsecondes.

Le programme d'expériences en physique fondamentale comprend des études de la production de pions endessous du seuil dans les noyaux atomiques, à l'aide du spectromètre-télescope PLASMAS déterminant le parcours des pions chargés, et une recherche de dibaryons extrêmement étroits dans les interactions proton-deuton, menée à l'aide du spectromètre de masse à deux bras TAMS. En parallèle, les expériences de physique appliquée comprennent la production de radionucléides d'usage médical et l'irradiation de composants électroniques pour engins spatiaux.

## AUTRICHE-SLOVAQUIE

### Situation dans les pays membres

**F**oursuivant avec constance son programme d'examen de la situation de la physique dans les Etats membres du CERN, le Comité européen sur les futurs accélérateurs (ECFA) a mis les bouchées doubles en avril, se rendant d'abord en Slovaquie avant de gagner l'Autriche (Vienne).

Le Comité européen pour les futurs accélérateurs (ECFA) s'est rendu récemment en Slovaquie, où il s'est réuni au château de Smolenice, près de Bratislava.



La République slovaque est devenue un Etat membre du CERN en 1993, après la scission de la Tchécoslovaquie, qui était devenue membre en 1992. Même si la Slovaquie compte de nombreux physiciens compétents capables d'apporter une contribution de valeur aux recherches menées au CERN, le soutien qu'ils reçoivent dans le pays est extrêmement limité par rapport aux moyens mis en oeuvre au CERN. Au niveau politique, le CERN est considéré sans doute davantage comme un aiguillon pour l'industrie slovaque que comme un lieu propice aux recherches en physique des particules.

Le pays compte environ 40 chercheurs en physique expérimentale, dont 10 étudiants de troisième cycle, répartis également entre Bratislava et Kosice. Les premiers sont associés à l'université de Comenius, alors que ceux de Kosice sont associés, soit à l'Institut de physique expérimentale de l'Académie, soit à l'Université de Safárik. Certains ingénieurs travaillent à la fois à Bratislava et à Kosice.

Une partie des étudiants de troisième cycle peuvent espérer trouver un poste permanent dans un groupe de recherche ou une université. D'autres s'orienteront vers l'industrie; les perspectives sont prometteuses dans les nouvelles

sociétés d'informatique.

La physique des particules séduit les étudiants, ce succès s'expliquant en partie par son caractère hautement international.

La participation au CERN a commencé avec les travaux de Kosice pour NA34 (Hélios), à la suite d'une visite du Directeur général du CERN Herwig Schopper en 1983. La rapide intégration de la Slovaquie dans le programme de recherche du CERN doit beaucoup à la réussite d'Hélios.

Un groupe de Kosice participe actuellement à l'expérience NA 57 sur les ions lourds après avoir travaillé sur le spectromètre Oméga, et deux groupes de Bratislava participent l'un à Delphi au collisionneur électron-positon LEP et l'autre à NA 49 (également sur les ions lourds). Par ailleurs, des travaux sur les émulsions sont en cours.

L'intérêt suscité par le collisionneur de protons LHC au CERN s'est concrétisé dans plusieurs programmes de recherche et développement, tandis que des groupes assez importants de Bratislava comme de Kosice travaillent sur les détecteurs ATLAS et ALICE.

En dehors des activités menées au CERN, des chercheurs slovaques prennent part à celles de l'Institut unifié de recherche nucléaire (IURN) de Dubna, et un groupe de Kosice

participe à l'expérience H1 en collisionneur électron-proton HERA de DESY.

On espère que le soutien à la recherche en physique des particules qui provenait jusqu'à une date récente du Bureau de stratégie de développement de la société, de la science et de la technologie, sera maintenu par le ministère de l'éducation. Cependant, les moyens de recherche, ramenés au nombre de physiciens, sont assez faibles.

Pour ce qui concerne la théorie, l'Institut de l'Académie de Bratislava compte environ dix chercheurs, l'université Comenius dix également et Kosice cinq. Nombre d'entre eux travaillent en phénoménologie, en collaboration étroite avec leurs collègues expérimentateurs. Les réunions régulières entre pays voisins, telles que les rencontres "triangulaires" organisées depuis Vienne, se sont avérées très utiles.

Malgré la morosité économique, le Comité Slovaquie-CERN, présidé par B. Sitar, s'efforce d'obtenir une aide spéciale du gouvernement pour la recherche au CERN. Ce Comité est un organe consultatif de coordination; il était rattaché au Bureau de stratégie de développement de la société, de la science et de la technologie, avant que la responsabilité des affaires de physique des particules soit transférée entièrement au ministère de l'éducation.

La question de savoir si le Comité réussira finalement à obtenir un bon financement dépendra vraisemblablement du retour industriel pour la Slovaquie de ses contributions au CERN.

Le coefficient de retour pour les fournitures était extrêmement faible à l'origine, mais la désignation d'un chargé de liaison avec l'industrie (L. Kovac, de Kosice) et la création d'un sous-comité du Comité Slovaquie-CERN, désormais chargé de la coopération industrielle avec le CERN, ont eu un certain impact. Une commande de câbles a permis un très bon coefficient de retour (2,2) pour 1994, mais ce chiffre est à mettre en rapport avec le faible montant de la contribution initiale. Le coefficient de retour pour les fournitures en 1996 était de 0,90. La Slovaquie possède de grands

A la réunion de l'ECFA en Slovaquie, le Directeur général du CERN Chris Llewellyn Smit (à gauche) s'est vu attribuer par l'Académie Slovaque la médaille d'or de physique et chimie. A droite, le président de l'Académie Slovaque, le professeur S. Luby.



complexes industriels (acier, machinerie lourde, câbles, etc.) et de nombreuses industries militaires qu'elle est très désireuse de diversifier.

A l'avenir, on peut prévoir un accroissement de la collaboration avec Vienne, qui participe également à Delphi. Cette collaboration pourrait se renforcer considérablement si la source de neutrons AUSTRON est construite; un centre "régional" pourrait alors servir de relais pour le CERN.

Des financements spéciaux ont été accordés récemment pour l'installation et la mise en service d'un cyclotron donné par la Russie à titre de remboursement partiel de dettes. L'utilisation d'une telle machine pour la production de radionucléides d'usage médical pourrait ouvrir de nouvelles possibilités de collaboration dans le domaine de l'imagerie.

La contribution slovaque au CERN, actuellement de l'ordre de 0,72 million de francs suisses, soit selon les estimations 35% du montant de la pleine contribution, devrait atteindre son niveau nominal en 2002. La contribution est payée par l'intermédiaire du ministère des affaires étrangères. L'Académie est financée directement sur le budget de l'Etat. Les fonds de recherche pour les universités proviennent du ministère de l'éducation.

L'Académie finance un système spécial de bourses de recherche. A l'heure actuelle, les fonds destinés à la

recherche proviennent essentiellement du budget courant des universités et de l'Académie. Un budget spécial de soutien aux activités liées au CERN va être mis en place incessamment. La situation financière des groupes de recherche est actuellement très difficile.

On espère que la Slovaquie pourra bénéficier d'un soutien européen pour les travaux techniques et la formation technique en rapport avec le CERN.

#### Autriche

Après la rencontre au château de Smolenice, près de Bratislava, l'ECFA s'est réunie à Vienne pour un tour d'horizon de la situation en Autriche.

30 expérimentateurs autrichiens travaillant en physique des particules ont un poste permanent. La plupart se trouvent à Vienne, à l'Institut de physique des Hautes énergies de l'Académie des sciences autrichienne (HEPHY), qui compte également 6 techniciens. Un groupe universitaire plus réduit se trouve à Innsbruck. Sur les quelque 15 étudiants de 3ème cycle, un tiers environ peut espérer obtenir un poste de recherche ou d'enseignement. Curieusement, il n'existe pas en fait de chaire de physique expérimentale des hautes énergies, mais des physiciens appartenant à l'Académie apportent leur contribution à l'enseignement universitaire.

La présence autrichienne au CERN se concentre dans NA48, la grande expérience de violation de CP, et Delphi, au collisionneur électron-positon LEP (15

physiciens). De plus en plus de chercheurs autrichiens participent aux travaux de recherche et de développement pour CMS et le LHC. Il y a toujours, par rotation, autour de 8 représentants de Vienne au CERN. La petite équipe de l'université d'Innsbruck travaille dans ALEPH au LEP et participe à ATLAS (LHC). Bien que l'Autriche compte peu d'expérimentateurs en physique nucléaire, l'Académie possède un groupe moyennes énergies relativement important (10 personnes) travaillant sur la fusion catalytique par les muons au PSI (Villigen) et au TRIUMF (Vancouver) et sur les atomes kaoniques à DAPHNE (Frascati).

L'Autriche fait honneur à son illustre tradition dans le domaine de la théorie, mais dans les universités viennoises la recherche en physique des particules se limite à la théorie. Parmi les 30 théoriciens que compte le pays, la plupart se trouvent à Vienne, à l'Institut universitaire (dirigé jusqu'à présent par W. Thirring), à l'Université technique (W. Kummer) et à l'Académie. Il existe également de petits groupes à Gratz et à Innsbruck.

Peut-être en raison de l'absence presque totale d'expérimentateurs, l'intérêt des chercheurs s'est porté essentiellement sur les aspects les plus formels de la physique théorique. Le programme de bourses du CERN est bien connu et hautement apprécié en Autriche.

Les expérimentateurs envisagent l'avenir avec un optimisme modéré. Le budget est stable et les départs sont remplacés; cependant la pression salariale due aux progressions de carrières entraîne un déclin progressif du financement disponible pour le matériel.

L'importance relative du budget de physique des hautes énergies exacerbe les tensions au sein de l'Académie, et une initiative en faveur de la création d'Instituts universitaires de physique des particules expérimentale paraît difficile à envisager dans le contexte actuel.

La physique des particules relève du ministère fédéral de la science et des transports (ancien ministère de la science, des transports et de la culture), dont l'action traduit le soutien apporté par la communauté des spécialistes de physique des particules au LHC et par l'Autriche au CERN.

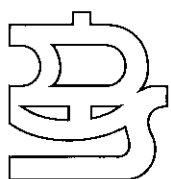
# Un "leader" des formations tourisme - secrétariat - langues

Programmes sur demande

## ACADEMIE DE LANGUES ET DE COMMERCE

Rue Winkelried 8 - 1201 GENEVE - SUISSE  
Tél. 41 (22) 731 77 56 - Fax 41 (22) 731 28 85

Votre partenaire pour un service  
complet:  
photocomposition – imprimerie –  
façonnage – distribution



**lannoo**

IMPRIMERIE LANNOO s.a.  
Kasteelstraat 97, B-8700 Tielt-Belgique  
Tél. 32 51 42 42 11 – Fax 32 51 40 70 70



Since 1967

### **BUSINESS & TRAVEL CAREERS**

PROFESSIONAL TRAINING

- INTERNATIONAL SECRETARIES
- SECRETARY-HOSTESSES
- TRAVEL- AND TICKET AGENTS

English & French Sections

Sessions of 10 or 20 months - Details on request

**ACADÉMIE DE LANGUES ET DE COMMERCE**

8, rue Winkelried - 1201 Geneva - Tel. 41 22 / 731 77 56

Switzerland

### **Formations professionnelles :**

**Les métiers du  
Commerce International  
et du Tourisme**



Ecole fondée  
en 1967

- Assistant(e)s de Direction
- Secrétaires - HôtesSES
- Agent(e)s de Voyages
- Langues ● Informatique

**Programme sur demande**



Membre de l'AGEP et de la  
Fédération suisse des écoles privées



**ACADEMIE DE LANGUES ET DE COMMERCE**

8, rue Winkelried - 1201 Genève - Tel. 022 / 731 77 56

Fax 022 / 731 28 85

C'est ce même ministère qui verse la contribution de l'Autriche au CERN (contribution nationale 22,8 millions de francs suisses). La physique des hautes énergies ne représente qu'une faible partie des responsabilités du ministère, mais son financement constitue le deuxième poste du budget. Le financement, via l'Académie, de l'Institut de physique des hautes énergies (OeAW) s'élève à 5 MCHF par an (salaires compris), le budget du matériel représentant environ 1 MCHF/an. Pour ces crédits, la physique se trouve en concurrence avec d'autres domaines de recherche. Le financement des groupes de recherche de l'université vient de crédits du Conseil de recherche. Des financements spéciaux peuvent également être obtenus directement du ministère, sans passer par l'Académie, mais cette voie est insuffisante pour les projets d'envergure. Le financement du CMS devrait être assuré par ce type de crédits spéciaux.

Le coefficient de retour pour les fournitures du CERN est de 0,57 et devra être augmenté; à cet effet, des agents de liaison ont été nommés. L'Autriche dispose d'une industrie électromécanique

puissante. ELIN a participé aux premières phases de la recherche et développement pour le LHC, en construisant avec Holec (Hollande) un prototype de dipôle de 10 m; elle a malheureusement abandonné cette activité. L'Autriche compte plusieurs petites et moyennes entreprises dynamiques qui travaillent avec le CERN, comme par exemple Alge (assemblage électronique).

L'Autriche a lancé le projet AUSTRON, en collaboration avec le CERN, pour la production d'une source de neutrons de spallation de 1,6 GeV. L'Autriche recherche des partenaires pour ce projet dont le coût est estimé à 500 MCHF. Un centre de recherche médicale (Med-Austron), ayant son bureau à Wiener Neustadt, est associé à Austron. Un nouveau programme d'études techniques devrait jeter les bases d'un rôle plus important au CERN. Il y a quatre ans, un programme de doctorat, financé par l'Autriche, a été lancé à l'intention des étudiants travaillant au CERN. Ce programme touche actuellement 30 personnes; chaque année le CERN accueille dans ce cadre une dizaine d'étudiants pour une durée de deux ans.



Manfred Réglér a organisé la réunion de Vienne de l'ECFA.



A la réunion de l'ECFA en Slovaquie, le Directeur général du CERN Chris Llewellyn Smith (à gauche) s'est vu attribuer par l'Académie slovaque la médaille d'or de physique et chimie. A droite, le président de l'Académie slovaque, le professeur Luby.