

# LA CHUTE DE L'ÉTOILE ROUGE



*Inflation galopante, budgets des observatoires fortement restreints, crédits de recherche réduits à néant, diminution possible des effectifs : le changement de régime offre un horizon plutôt sombre aux astronomes professionnels russes. La survie dépend maintenant des collaborations internationales qui pourront s'établir entre Ouest et Est.*

par Jean-Marc BONNET-BIDAUD

LORSQUE en janvier dernier, Nikolaï Nikolaïevitch Somov termine un séjour de trois mois dans le service d'astrophysique du Commissariat à l'énergie atomique, les bonnes nouvelles ne cessent de lui parvenir en provenance de son laboratoire d'origine, l'observatoire du Caucase. Son salaire est augmenté de 10 %... chaque semaine. Derrière cette fausse "bonne" surprise, se cache en réalité la spirale infernale de l'inflation : les prix dans le même temps ont été multipliés par trois ou quatre. Nikolaï Somov avait quitté une Union soviétique moribonde après le coup d'État manqué du 19 août 1991, il regagne une CEI que l'on dit au bord de la famine. Tout au long des 5 000 km du voyage de retour que nous effectuerons par la route, il fera figure du voyageur de Langevin de la Relativité, celui qui, après un voyage à la vitesse de la lumière, retrouve un monde qui a vécu en accéléré.

Rien d'étonnant, a priori, à ce que personne ne lui demande son visa de transit pourtant exigé pour traverser l'Allemagne réunifiée ; passe encore que la frontière avec la Pologne se limite à une succession de containers aménagés servant de

bureaux d'import-export, mais le décor, lui, devient franchement irréaliste lorsqu'à Brest-Litovsk, à l'entrée de la nouvelle CEI, il faut pratiquement souder les douaniers russes... pour qu'ils daignent viser son passeport ! Les seuls contrôles de ce voyage sont effectués à une frontière qui n'existe pas officiellement : celle entre l'Ukraine et la Russie ! Décidément les choses ont changé au pays de l'étoile rouge. Malheureusement pas toujours dans la bonne direction...

Contre 1 000 F, Somov obtiendra d'énormes paquets de billets, pas vraiment une brouette mais un gros sac, plus de 18 000 roubles. Depuis la libéralisation des prix du 2 janvier dernier, le rouble ne vaut plus rien — à peine cinq centimes au lieu de six francs. À ce taux, les salaires des scientifiques, même avec leurs augmentations, ne dépassent pas cent francs. De quelle façon les astronomes de l'ex-Union soviétique vivent-ils cette nouvelle situation ? Dans cette transition entre ancien et nouveau régime, que peuvent-ils attendre ou redouter de cette brutale introduction de l'économie de marché ?

L'observatoire astronomique spécial



(SAO) du Caucase offre à ce titre un très bon exemple. À quelque 2 000 km au sud de Moscou, aux frontières de la Géorgie, sur le versant nord de la chaîne du Caucase qui sépare la mer Noire et la mer Caspienne, c'est le plus grand complexe russe d'observations astronomiques. Véritable Cité des étoiles n°2, un village de six cents scientifiques et techniciens, avec immeubles d'habitation, bureaux, laboratoires, école et piscine, est regroupé autour de deux des plus grands instruments au monde : Ratan, un radiotélescope annulaire de 600 m de diamètre, et le télescope optique géant de 6 m de diamètre, dit de Zelenchouk, mis en service en 1977.

"Il n'y a pas de raison de cacher que ces télescopes étaient une opération politique", confie ouvertement Victor Afanassiev, le jeune directeur de l'obser-



**L'URSS a longtemps détenu le prestigieux record du plus grand télescope du monde. Mais la silhouette imposante de la coupole de Zelenchouk cachait mal le manque cruel des astronomes soviétiques en récepteurs de qualité, telles les caméras CCD.**

vatoire SAO. Dans les années Brejnev, que les Soviétiques appellent les "années de stagnation", toute opération de prestige était bonne à prendre. "Malheureusement, poursuit Afanassiev, à l'époque, les astronomes ne furent pas suffisamment consultés. Résultat : même si le 6 m est une réussite technologique, le site est très médiocre et la focale du télescope mal adaptée. Aujourd'hui, nous préférons que la politique s'arrête aux portes de l'Institut."

Pourtant, en dépit de problèmes de jeu-

nesse qui lui ont valu en Occident une mauvaise réputation injustifiée, le télescope optique géant, conçu pour la première fois sur une monture alt-azimutale, c'est-à-dire sur deux axes horizontal et vertical pilotés par ordinateur, fonctionne parfaitement. Mais les astronomes ont toujours eu l'impression d'être la dernière roue du carrosse. Face aux 200 millions de roubles dépensés pour la construction des télescopes, le budget de l'observatoire n'a jamais dépassé quelques millions. Le retard en équipement n'a fait que s'accroître. L'ordinateur le plus puissant est encore un ES1035, équivalent russe de l'IBM 360 des années 1970, et il a fallu attendre début 1991 pour qu'Afanassiev et ses collègues puissent enfin utiliser une caméra numérique moderne de type CCD, produite par l'industrie russe, alors que les

astronomes occidentaux en disposaient depuis près de dix ans. Pour le directeur du SAO, "la pauvreté n'est pas un défaut" et il ajoute avec humour : "La réussite des astrophysiciens russes célèbres est là pour montrer que la science peut se faire dans toutes les conditions !"

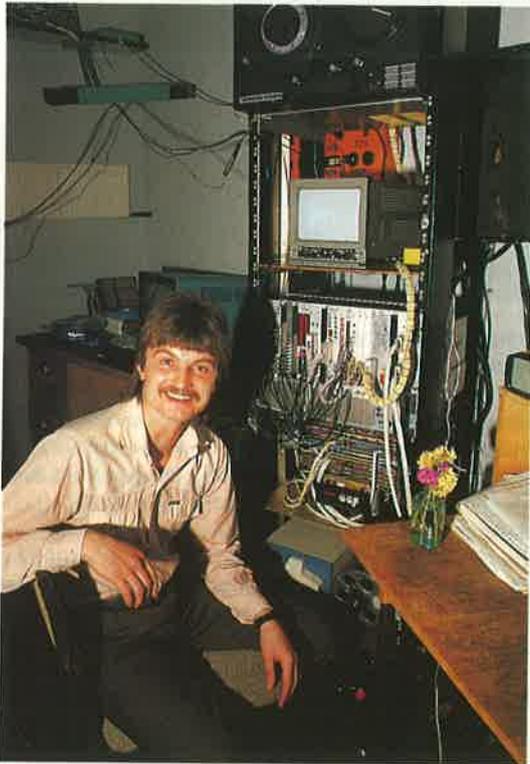
**L**ES débuts en 1985 de la perestroïka, symbolisés pour tous les scientifiques par le coup de téléphone historique de Gorbatchev signifiant à Andreï Sakharov la fin de son exil, font naître beaucoup d'espoir dans la petite communauté des "Caucasiens". Les liens d'assujettissement étroits avec la toute-puissante Académie des sciences se relâchent, les voyages à l'étranger deviennent beaucoup plus fréquents, les budgets augmentent et on parle même d'une élection du directeur



**Victor Afanasiev est directeur de l'observatoire de Zelenchouk depuis 1986. Il reconnaît aujourd'hui volontiers que la construction du télescope géant fut d'abord une opération de prestige.**

au suffrage de ses membres. Toutes les conditions semblaient réunies pour faire fonctionner l'observatoire comme l'un de ses équivalents occidentaux. Mais en février 1992, lorsque Somov revient au SAO, le climat a déjà totalement basculé.

La crise économique et politique de la CEI a frappé de plein fouet l'observatoire, qui semble s'être figé en contemplant son avenir incertain. Son budget pour 1992 a



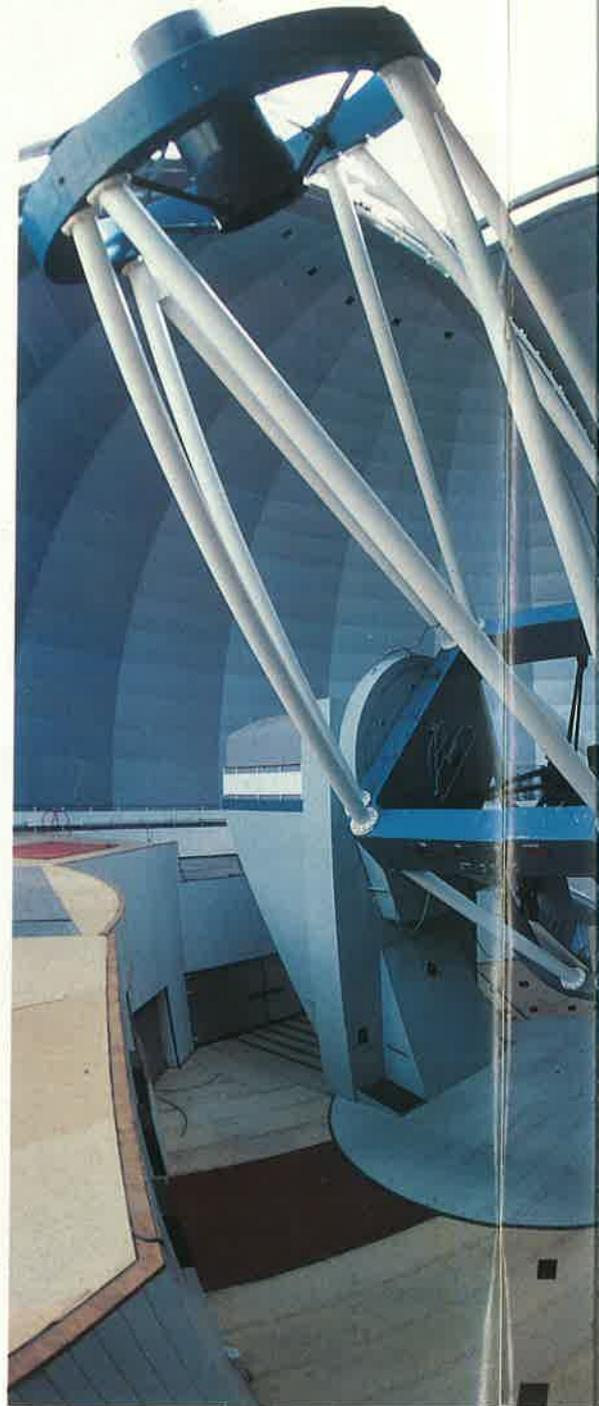
**L'instrumentation astronomique russe évolue lentement. Désormais, les astronomes de CEI disposent de leurs premières caméras CCD, mais on peut estimer à une quinzaine d'années leur retard sur la technologie occidentale.**

30 % du personnel, il est vrai pléthorique, et le sort de certains instituts de moindre importance dans les diverses républiques est encore moins enviable. Pour l'instant, certains soucis restent très prosaïques. S'il n'est pas question de la famine que prévoient périodiquement certains experts internationaux, les difficultés d'approvisionnement sont réelles. Pour pallier l'insuffisance du ravitaillement qui pourrait devenir chronique, l'observatoire a imaginé de fonder une coopérative en employant une partie de son personnel pour cultiver des légumes et élever des poules. Mais l'imbroglio des lois actuelles de la CEI et les contradictions entre les décrets locaux, régionaux et fédéraux, ont rendu l'expérience caduque. La coopérative pouvait se créer mais n'avait aucun droit de vendre les produits de la terre encore propriété d'État. Du coup, chacun est revenu au système D et cultive son lopin.

L'introduction brutale d'un libéralisme économique non contrôlé fait également craindre de perdre les différents avantages acquis. En effet, si le salaire d'un scientifique n'est que de 1500 roubles, il bénéficie de nombreux avantages que pourraient lui envier ses homologues occidentaux. Son logement lui revient par exemple à quelques dizaines de roubles seulement et l'électricité est presque gratuite. Demain, il sera peut-être obligé de payer

pour tout cela. Le futur de l'astronomie russe se conjugue aujourd'hui avec tous ces obstacles concrets. L'incertitude quant au lendemain qui mine actuellement toute la société conduit beaucoup de scientifiques de la CEI à s'interroger : faut-il se reconverter ou s'expatrier ? Ce danger d'effondrement total de la science soviétique et le gaspillage de ressources et d'intelligence qui en découlerait ont conduit les pays occidentaux à proposer un plan de sauvetage souvent peu désintéressé. Ainsi les États-Unis ont-ils d'ores et déjà lancé un vaste plan de recrutement des cerveaux. Parmi les seuls astro-

physiciens, Andreï Linde, cosmologiste



physiciens, Andreï Linde, cosmologiste

## ÉTAT DES LIEUX

L'ASTRONOMIE observationnelle n'a jamais bénéficié d'un traitement de faveur en URSS, contrairement au secteur spatial dont, indirectement, elle a pu tirer des fruits avec les missions d'exploration vers la Lune, Vénus, la comète de Halley ou prochainement encore vers Mars.

L'équipement, en particulier en grands télescopes, est resté étonnamment limité. Le géant de Zelenchouk, magnifique machine de 6 m de diamètre, qui a été pendant 15 ans le plus grand télescope du monde, n'est en fait que l'arbre... qui ne cache aucune forêt. Les plus grands observatoires des républiques n'abritent que des télescopes de moyenne importance (moins de 2,6 m de diamètre). Cela fait que l'observation astronomique n'est certainement pas le point fort de l'ex-URSS. Néanmoins, certains résultats font exception comme cet impressionnant catalogue de galaxies, établi à l'observatoire de Biourakan par B. Markarian à partir de l'analyse de 50 millions de spectres, devenu la référence mondiale des galaxies actives.

Le plus beau fleuron de l'astronomie soviétique est sans conteste son école d'astrophysique théorique, peut-être la meilleure au monde avec de grands instituts comme celui de Lebedev ou de Sternberg à Moscou.

Cette école de l'esprit analytique est universellement reconnue aujourd'hui comme d'une très grande richesse avec bien sûr, A. Sakharov (1921-1989), le célèbre prix Nobel, auquel on doit par exemple l'hypothèse de l'asymétrie des baryons pour expliquer la disparition de l'antimatière aux débuts de l'Univers, ou

encore Yakov Zeldovich (1914-1987), physicien hors pair dans des domaines très variés, qui prédit l'existence du boson  $Z_0$ , la possibilité d'observer les trous noirs par leurs effets gravitationnels ou encore l'interaction du rayonnement cosmologique à 3 K avec le gaz des amas de galaxies (effet Zeldovich-Sunyaev). De nombreux autres astrophysiciens soviétiques ont acquis une renommée mondiale. Pourtant ils sont longtemps restés isolés par la langue et par l'esprit de la guerre froide. Ce n'est que dans les années 1960 que les premiers travaux des Russes ont été traduits en anglais dans la revue *Soviet Astronomy* et, il n'y a pas si longtemps, il leur fallait attendre plusieurs mois l'autorisation de publier leurs recherches à l'étranger.

L'astronomie et, plus généralement, la science de l'ex-Union soviétique ont donc fonctionné longtemps en circuit fermé et ressemblent aujourd'hui à des mécaniques grippées. Le chaînon central, l'Académie des sciences, vient d'être profondément renouvelé même si certains affirment y retrouver les mêmes têtes. Mais le débat n'est pas clos. L'ancien président de l'Académie, Guri Marchuk, élu en 1985 au début de la perestroïka, affirmait en décembre dernier en critiquant certains "radicaux": "*Certains croient sincèrement qu'ils peuvent recréer la science de l'Ouest en Russie, mais c'est un chardon qui pousse sur les ruines et qui ne donnera jamais de fruits. Ils seront reconnus comme les fossoyeurs de la science de notre pays.*" Comment concilier ouverture et originalité dans un pays éclaté ? Un projet qui ressemble à un défi...



**Le télescope de 6 m de Zelenchouk : un instrument novateur, entré en service en 1977, a été malheureusement construit sur un mauvais site astronomique... Sous-équipé en matériel d'observation, il n'a jamais donné de résultats astrophysiques fondamentaux.**

de l'institut Lebedev de Moscou, célèbre pour ses travaux sur l'inflation de l'Univers, s'est vu offrir un poste prolongé à l'université Stanford, et Roald Sagdeev, ancien directeur de l'Institut des recherches spatiales de Moscou (IKI), a obtenu une chaire de professeur à l'université de Maryland. Les USA ont également délogé en février dernier



**Igor Karachentsev, l'un des spécialistes russes de la cosmologie, étudie les grandes structures de l'Univers avec le télescope de 6 m de Zelenchouk. Lors de la dernière assemblée générale de l'UAI, il n'hésitait pas à évoquer son espoir d'avoir accès aux plus puissants des télescopes occidentaux.**

## ASTRONOMES DE TOUS LES PAYS...

En juin dernier, *Ciel et Espace* a rencontré à l'observatoire européen austral Valentin Lipovetsky. Cet astronome russe, de l'Observatoire spécial astronomique, commente la situation actuelle difficile. Il lance un appel à une collaboration des scientifiques étrangers pour permettre à la recherche de son pays de survivre.

**Ciel et Espace :** Vous avez eu l'occasion, à l'ESO, de discuter des difficultés de votre observatoire. Comment décrivez-vous votre situation actuelle ?

Valentin Lipovetsky : Plutôt mauvaise. Notre budget a bien sûr été augmenté. Mais il ne parvient à financer que l'essentiel et de façon très insuffisante. Par exemple, les salaires n'ont été multipliés que par 3 ou 4 alors que les prix grimpaient de 10 à 30 fois. Le reste suffit à peine à couvrir l'entretien des télescopes, l'électricité, le chauffage... rien de plus. Et surtout notre budget scientifique est actuellement à zéro. Nous ne pouvons espérer en ce moment que l'aide de nos collègues étrangers.

**C. & E. :** Depuis la libéralisation des prix, comment a évolué votre niveau de vie ?

V. L. : Il a baissé de 300 à 500 % ces derniers mois. Les gens ne peuvent acheter qu'un nombre très limité de produits : pain, saucisse bon marché, fromage, œufs, pâtes, du lait parfois. Vous pouvez estimer l'évolution avec ces chiffres : le salaire d'un chercheur confirmé est de 1 700 à 2 000 roubles, la viande coûte de 60 à 90 roubles le kilo, les pommes de terre de 5 à 10, l'essence de 15 à 20 suivant les endroits.

**C. & E. :** Quel a été l'impact des changements politiques dans votre institut ?

V. L. : Aucun dans l'organisation générale. Nos relations avec la nouvelle Académie des sciences russe ne sont pas très claires mais ne devraient guère changer car la majorité des membres sont les mêmes. Cependant, nous aurons sans doute une autonomie plus grande car l'Académie ne peut plus tout contrôler comme avant. En revanche, on s'attend à une diminution du personnel. Malheureusement, j'ai peur que nous perdions nos meilleurs spécialistes, pas les astronomes, mais les ingénieurs, informaticiens ou techniciens qui, avec l'absence

de tout projet de développement, iront chercher ailleurs. J'estime, parmi mes collègues et amis, qu'environ 25 à 30 % seraient prêts à quitter la Russie et 60 à 75 % peut-être n'écarteraient pas l'idée d'accepter un poste à l'étranger pour plusieurs années. Ce nombre grossit très vite. En deux ans, trois de mes collègues du SAO ont émigré pour Israël et les USA, et l'on sait que parmi les théori-



L'observatoire de Zelenchouk est situé dans le Caucase. Une véritable petite cité de 600 personnes, pour entretenir et utiliser le télescope de 6 m de diamètre.

ciens russes, plus de 20 % des meilleurs sont à l'étranger. Pourtant, comparée à celle d'autres instituts, la situation de l'observatoire n'est pas la pire. Nous vivons à la campagne sans problème de transport et nous avons également des contacts avec nos collègues occidentaux, suffisamment pour ne pas nous sentir isolés.

**C. & E. :** Justement, qu'attendez-vous aujourd'hui de vos collègues étrangers et quelle est votre opinion quand on parle "d'aide humanitaire" ?

V. L. : L'aide humanitaire ne doit pas concerner les scientifiques, mais bien plutôt les personnes âgées, les invalides, les chômeurs de plus en plus nombreux. Dans ce cas, c'est une très bonne chose de fournir par exemple des produits et des médicaments. Pour les scientifiques et la population active en général, l'aide doit être toute différente. Personne ne serait capable d'alimenter un pays entier, toute la nourriture serait consommée, les vêtements et les chaussures portés et rien ne changerait. La meilleure chose que peuvent faire aujourd'hui les

Occidentaux, c'est de nous accepter à part entière dans leur monde.

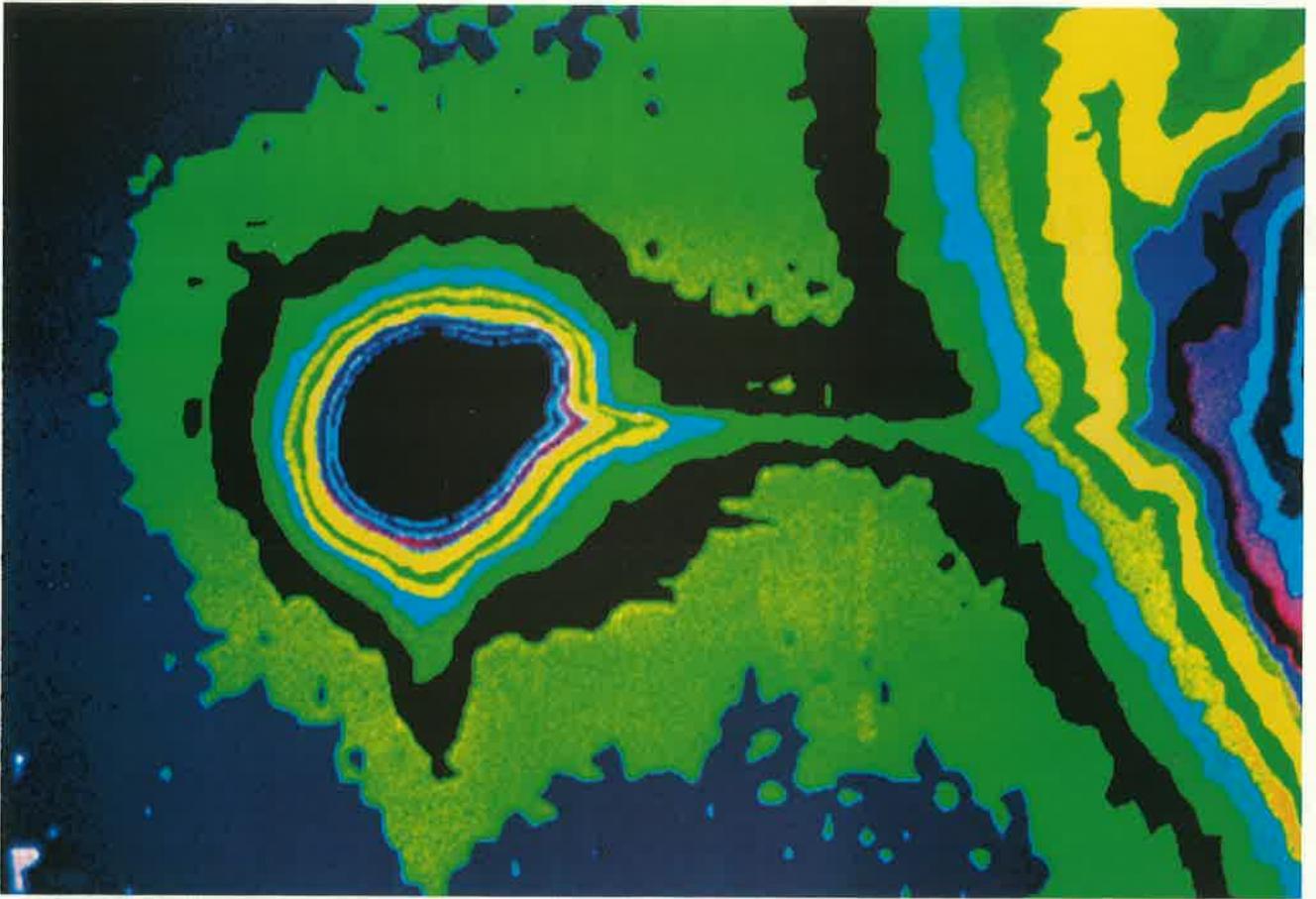
**C. & E. :** Sur le plan concret, cela devrait se traduire de quelle manière ?

V. L. : Le plus simple est de prendre l'exemple de notre observatoire, mais cela reste vrai pour tous les laboratoires. Rêvons un peu. À l'heure actuelle, nous avons un besoin urgent d'argent pour le maintien et le développement de grands télescopes. Les sommes sont si élevées qu'elles ne peuvent pas être tout simplement données. Si elles l'étaient, elles seraient probablement gâchées à cause de notre mauvaise organisation académique et étatique. La meilleure solution serait de créer des organisations internationales non gouvernementales où seraient représentés conjointement Russes et Occidentaux. Ces organismes pourraient évaluer les besoins réels en prenant en compte un facteur d'efficacité (qui n'a jamais été appliqué par notre Académie) et répartir les fonds sur différents projets. Les investisseurs étrangers auraient un réel contrôle et un retour immédiat, par exemple sous forme de 30 à 50 % du temps

d'observation sur les télescopes. Un tel organisme aurait à sa tête au moins un directeur étranger. Si vous poursuivez cette idée, vous arrivez à un concept très proche de l'organisation actuelle de l'Observatoire européen austral. Je viens d'ailleurs de discuter au siège de l'ESO, à Munich, de la création d'un Observatoire européen boréal. Cette suggestion, avec d'autres venues des pays d'Europe de l'Est, sera discutée au prochain conseil de l'ESO, à Bruxelles. Une telle solution est de loin la meilleure pour nous. Elle a l'avantage d'établir une vraie "collaboration" avec nos collègues étrangers.

J'utilise le terme *collaboration* plutôt qu'*aide*, même si je suis conscient que nous ne sommes pas tout à fait, en ce moment, des partenaires égaux. Mais je suis sûr que les pays occidentaux auront dans le futur un bénéfice important car ils récolteront des mains habiles et des esprits brillants. Les succès en mathématiques, physique ou astronautique démontrent, je crois, la grande capacité créatrice des scientifiques russes...

Propos recueillis par J.-M. B.-B.



25 millions de dollars pour un centre international destiné "à aider les physiciens des secteurs sensibles pour qu'ils restent en Russie et ne partagent pas leurs connaissances militaires avec d'autres pays". Autrement dit, prenons le meilleur et exigeons du reste ce qui semble bon pour nous.

### **Plus constructive, l'Europe évite de considérer la CEI comme le tiers monde**

L'attitude de l'Europe semble à ce titre plus constructive, évitant surtout de traiter la CEI comme un pays du tiers monde. Sur une initiative de Carlo Rubbia, directeur du CERN, est actuellement proposée la création d'une fondation destinée à financer des programmes de collaboration scientifique et à subventionner l'activité des chercheurs à l'intérieur même de l'ex-URSS. En France, en dehors du jumelage, patronné par le CNRS, de l'École normale supérieure avec l'institut Landau, peu d'actions concrètes ont encore été réali-

sées. Les astronomes qui viennent de créer la Société européenne d'astronomie (EAS), avec pour président Ludwijk Woltjer, longtemps à la tête de l'Observatoire européen austral, et pour vice-président Rachid Sunyaev, actuel directeur de l'IKI de Moscou, cherchent encore la meilleure façon d'agir. Un appel est actuellement lancé par l'EAS à la communauté astronomique. Selon Françoise Praderie, conseillère à l'EAS, "la solution semble en effet être la création d'un fonds de secours, recueilli par souscription privée auprès des membres de l'EAS : 100 F suffisent aujourd'hui pour payer un salaire russe. Mais il faut encore résoudre les difficultés légales pour l'envoi de ces fonds en CEI, la demande a été faite auprès du ministre russe de la Recherche."

À un autre niveau directement efficace, le journal européen où les astronomes publient leurs travaux de recherche, *Astronomy and Astrophysics*, dirigé par James Lequeux, vient d'obtenir du groupe de presse dont il dépend la reconduction gratuite, sur une durée maximale de deux ans, des abonnements de trente instituts russes qui avaient dû suspendre leurs paiements par manque total de

**En Arménie, le puissant télescope de Schmidt de l'observatoire de Biourakan a permis à l'astronome B. Markarian d'établir un catalogue monumental de galaxies et de découvrir les galaxies actives qui portent son nom. Ici, Markarian 205. Photo NOAO.**

devises. Les astronomes russes pourront donc continuer à recevoir l'information scientifique indispensable à leurs travaux. Plus qu'une assistance financière passive, c'est sans doute là l'essentiel à leurs yeux : "Autrefois, nous étions isolés politiquement, aujourd'hui nous le sommes économiquement ; ce que nous recherchons, ce sont avant tout de vraies collaborations", nous confiait un astronome. À notre connaissance les règles draconiennes du Cocom, ce blocus technologique occidental qui pouvait vous empêcher d'emporter un appareil photo en URSS sous prétexte qu'il possédait un microprocesseur, sont toujours en vigueur. Il est peut-être temps de réviser nos anciens préjugés sur les "bons" et les "mauvais" régimes politiques afin que, pour une fois, la science n'ait véritable-

**Sauf mention contraire, les photographies de cet article sont de Serge Brunier.**