

LES POTINS D'URANIE

AL NATH

Le financement de la recherche scientifique fondamentale et de ses moyens traverse actuellement une période de vaches maigres. L'astronomie et l'astrophysique ne sont évidemment pas épargnées : les fonds sont fortement réduits, parfois tout simplement coupés, pour le développement instrumentaux et il est devenu très difficile de permettre à de jeunes chercheurs prometteurs de poursuivre leur carrière.

Le phénomène affecte à divers degrés pratiquement tous les pays industrialisés. Aux Etats-Unis, où l'Administration au pouvoir prend des mesures parfois qualifiées de nettement anti-intellectuelles, de nombreuses associations professionnelles ont déjà lancé de vibrants cris d'alarme, dénonçant les effets désastreux à long terme d'une telle politique. Des centaines de physiciens ont dû se recycler dans les secteurs privé et militaire. Parallèlement, on assiste à un certain protectionnisme dans ce pays traditionnellement ouvert aux intellectuels étrangers. On est très loin du fameux "brain-drain".

* * *

Dans ce contexte, un document extrêmement intéressant et important vient d'être publié par l'Académie Nationale des Sciences des Etats-Unis. Il s'agit du rapport intitulé *Astronomy and Astrophysics for the 1980's* (Astronomie et astrophysique dans les années 80). Ce rapport a déjà reçu le nom du président du comité, George B. FIELD, Directeur du Harvard Smithsonian Center for Astrophysics à Cambridge (Massachusetts), et il fait suite à deux rapports similaires, le rapport Whitford (1964) et le rapport Greenstein (1972) concernés respectivement par les développements de l'astronomie au cours des années 60 et 70.

L'influence de ces rapports ne saurait être sous-estimée. Ils ont eu pour conséquence la réalisation, ou au moins la mise en route, de différents projets dont les plus connus sont certainement le *Very Large Array* et le *Space Telescope*. Le premier est un réseau géant de 27 antennes ayant chacune 25m de diamètre et disposées sur un Y dont la longueur de chaque branche est de 21km. L'ensemble, déjà opérationnel, est équivalent à un radiotélescope de 27km de diamètre et donnant une résolution de 2" à la longueur d'onde de 21cm.

Le second, le *Télescope Spatial*, est à lancer en 1985 par la Navette Spatiale. Il emportera un miroir de 240cm de diamètre, travaillera dans les ondes visibles, ultraviolettes et infrarouges et son instrumentation auxiliaire pourra être modifiée en orbite ou lors d'un retour sur Terre. Il sera exploité depuis un Institut Scientifique important et spécialement créé à cet effet.

* * *

Depuis 1960, les découvertes astronomiques n'ont pas fait défaut, : quasars (1963), rayonnement cosmique résiduel (1965), pulsars (1967), étoiles doubles à neutrons (1970), expansion supraluminale de radio-sources (1971), trous coronaux solaires (1973), radiation gravitationnelle d'un pulsar double (1974), flux anormal de neutrinos solaires (1976), super-explosion de rayonnement gamma (1979), lentille gravitationnelle (1979), ...

Après avoir fait le bilan de cette période fructueuse pour l'astronomie, le rapport Field identifie les problèmes de pointe où l'activité des astronomes sera tout naturellement dirigée et devra être particulièrement assistée au cours des années 80 : la structure à grande échelle de l'Univers ; l'évolution des galaxies ; la nature des phénomènes violents allant des éruptions solaires aux explosions de quasars ; la formation des étoiles et des planètes ; la source des activités solaire et stellaire ; l'existence des planètes et de la vie au-delà du système solaire ; les influences cosmologiques d'une théorie unifiée des particules élémentaires et de la gravitation ; etc.

Le rapport met ensuite en évidence un certain nombre de nouveaux programmes à développer prioritairement en plus de ceux qui avaient été recommandés par les rapports antérieurs et qui sont en cours de réalisation ou sur le point de l'être. Cependant, le *Survey Committee* souligne cinq domaines qui doivent être renforcés préalablement à l'entreprise de nouveaux projets : instrumentation et détecteurs, théorie et analyse de données, moyens de calcul, astrophysique de laboratoire, et support technique des observatoires au sol.

* * *

Par ordre de priorité, les quatre grands nouveaux projets recommandés sont les suivants :

- l'Advanced X-Ray Astrophysics Facility (AXAF) : observatoire permanent satellisé travaillant dans le domaine des radiations X ; il devrait permettre de détecter dans toute notre Galaxie des sources X aussi faibles que 1% de la luminosité solaire totale, d'étudier les sources X dans les centaines de galaxies de l'amas de la Vierge, de tester les modèles de quasars en étudiant la variabilité de ceux-ci, et enfin de détecter les galaxies et amas de galaxies présentant des décalages vers le rouge (*redshifts*) plus grands que 1 où les effets de l'évolution cosmologiques devraient être évidents.
- le Very Long Baseline (VLB) Array : réseau de 10 radio-télescopes de 25m de diamètre situés à des endroits très espacés et permettant d'atteindre une résolution de 10^{-4} " ; il permettra notamment d'étudier les éjections de matière des quasars à vitesse relativiste, d'analyser les mouvements des sources maser interstellaires dans les régions de formation d'étoiles, et de déterminer directement les distances d'objets dans notre Galaxie (et peut-être dans certaines galaxies extérieures) en mesurant de très petits mouvements propres.
- le New Technology Telescope (NTT) : télescope de nouvelle technologie de la classe des 15m, permettant des observations optiques et infra-

rouges entre 0.3 et 20 μ ; sa surface collectrice (ceuf fois plus grande que celle du plus grand télescope américain disponible actuellement) permettra l'étude spectroscopique détaillée des objets extrêmement faibles qui seront détectés par le Télescope Spatial.

- le Large Deployable Reflector (LDR) : réflecteur spatial de la classe des 10m, conçu pour travailler dans les régions submillimétrique et de l'infrarouge lointain du spectre et fournir une haute résolution spatiale et spectrale ; il pourra notamment être utilisé pour pénétrer et résoudre les noyaux de nuages moléculaires en effondrement et mesurer leurs mouvements en détail, de même que pour étudier la structure et la dynamique des atmosphères planétaires.

Viennent ensuite un certain nombre de programmes de coût modéré :

- un spectrographe spatial travaillant dans l'ultraviolet lointain ;
- un renforcement du programme *Explorer* de la NASA ;
- une antenne spatiale pour le VLB (voir ci-dessus) ;
- des télescopes au sol de la classe des 2 à 5m pour les travaux dans les domaines optique et infrarouge ;
- un observatoire solaire spatial travaillant simultanément dans les différents domaines de longueur d'onde ;
- une série d'expériences spatiales sur le rayonnement cosmique
- un programme de recherche astronomique d'une intelligence extra-terrestre.

Enfin, quatre petits programmes ont été retenus :

- une antenne de 10m pour des observations dans le domaine submillimétrique ;
- un interféromètre spatial ;
- un programme d'astrométrie optique de haute précision ;
- une campagne d'émulation par concours pour jeunes astronomes.

Le coût de l'ensemble de ces recommandations ? La bagatelle de 1900 millions de dollars US 1980 (environ 95 milliards de francs belges), à comparer en cette période d'austérité au coût des recommandations du rapport Greenstein : 1700 millions de dollars US 1980 (environ 85 milliards de francs belges).

* * *

Les personnes intéressées peuvent obtenir le rapport *Astronomy and Astrophysics for the 1980's* en écrivant à :

The National Academy Press
2101 Constitution Avenue NW
Washington, DC 20418
USA

ou à :

CCJ Ltd.
Ely House
37 Dover Street
London W1X 4HQ
Royaume-Uni.

Le document est évidemment rédigé en anglais.