

# Jayant Narlikar

## Dernier rempart de l'Univers stationnaire

*“Travailler dans une seule direction ne prouve pas que ce soit la bonne.”* L'astrophysicien indien Jayant Narlikar prône la diversité des approches en recherche fondamentale — c'est bien le moins pour ce tenant de l'Univers stationnaire, théorie alternative à celle du big bang. Mais, selon lui, une telle démarche devient rare en cosmologie, malheureusement.

Propos recueillis par  
Jean-Marc Bonnet-Bidaud  
astrophysicien au CEA

**J**AYANT Narlikar fait partie de ces personnages que tout étudiant devrait avoir la chance de pouvoir rencontrer un jour. Mondialement reconnu (il a présidé la commission Cosmologie de l'UAI, l'Union astronomique internationale), il est un des plus enthousiastes pédagogues de la cosmologie moderne, cette science de l'Univers qui n'a que cinquante ans d'existence. Jeune Indien talentueux, il plonge très tôt dans le bain de la grande cosmologie de Cambridge, au côté de son mentor Fred Hoyle. Il sera la cheville ouvrière du fameux quatuor Hoyle-Burbidge-Arp-Narlikar, qui va se battre des années durant, et encore aujourd'hui, pour faire reconnaître l'Univers stationnaire, une théorie alternative au big bang. D'un abord facile et avec une rondeur joviale, il cache derrière un discret détachement et un humour caustique une volonté farouche et une soif de communiquer qui en font un artisan et un animateur reconnu du débat scientifique. À l'occasion d'un long séjour en France, comme titulaire en 2003-2004 de la chaire internationale du Collège de France, à Paris, ce grand témoin a bien voulu confier à *Ciel & Espace* ses réflexions sur l'évolution récente de la cosmologie.

**Ciel & Espace :** Dans les années 1960, vous faisiez partie d'un groupe de scientifiques qui défendaient la théorie de l'Univers stationnaire, rivale de celle du big bang. Comment avez-vous rejoint ce domaine de la cosmologie ?

**Jayant Narlikar :** J'ai tout simplement été l'élève de Fred Hoyle qui, avec Herman Bondi et Thomas Gold, avait en 1948 proposé cette théorie dans laquelle l'expansion de l'Univers n'a ni début, ni fin et est en permanence entretenue par une faible création continue de matière. À la fin de mes études en Inde, je suis parti à Cambridge, en Angleterre, pour ma thèse. Vous savez, c'est étonnant, mon père qui était un spécialiste de la relativité avait lui-même été un élève d'Eddington, qui occupait la même chaire que Hoyle à Cambridge ! Mon père a été

un modèle pour moi, mais également ces scientifiques fameux que j'ai rencontrés en Angleterre, comme Dirac, qui était très impressionnant.

Avec Fred Hoyle, j'ai d'abord travaillé sur la gravitation mais très vite aussi sur la théorie stationnaire, déjà très attaquée. Et, en 1966, à seulement 28 ans, j'ai eu l'honneur de fonder avec lui l'Institut d'astronomie théorique de Cambridge, maintenant célèbre.

**C&E :** Cela peut nous paraître étonnant actuellement mais il y avait alors plusieurs théories sur l'Univers. Quelle était l'atmosphère à l'époque ?

**J.N. :** Tout à fait différente d'aujourd'hui. Il n'y avait pas seulement deux mais de multiples théories, celles de Brans-Dicke, de Dirac, de Gamow... C'était une période très productive. Chacun suggérait de nouveaux tests à faire dans différentes directions. C'était assez extraordinaire, à l'opposé de l'intolérance actuelle. Les discussions étaient sévères mais les idées nouvelles fusaient. Aujourd'hui, c'est devenu comme une religion, rien n'est toléré en dehors du dogme. J'ai inventé une expression pour décrire la situation : "l'intégrisme scientifique".

**C&E :** Tout le monde s'accorde à penser que la découverte du rayonnement de fond de l'Univers, en 1965, a signé la mort de la théorie stationnaire. Comment voyez-vous les choses ?

**J.N. :** Ce n'est pas si simple que cela. Quand la découverte de Penzias et Wilson a été annoncée, Hoyle était présent à la réunion et il a été très impressionné. Pendant quelques mois, il a cru que c'était fini. Toutefois, quand nous avons commencé à discuter, nous nous sommes aperçus que l'énergie dans ce rayonnement était faible : il pouvait très bien provenir des étoiles. Mais pour que ce rayonnement soit homogène, il fallait qu'il soit diffusé par des poussières. Aujourd'hui, nous pensons que ces poussières sont tout simplement des aiguilles métalliques produites par les explosions d'étoiles. On peut montrer en laboratoire que, lorsque des vapeurs métalliques se condensent, elles ne forment pas des grains mais des aiguilles très efficaces pour équilibrer la température. Ces aiguilles semblent d'ailleurs avoir été détectées dans le reste d'explosion Cas A. Il n'est donc pas forcément nécessaire de faire appel au fameux rayonnement fossile !

**C&E :** Mais la théorie stationnaire est depuis longtemps décrite comme contraire aux observations ?

**J.N. :** Oui, c'est très intéressant. Prenez par exemple la création de matière, qui était postulée dans la théorie. En 1960, tout le monde a crié au scandale, à la violation de la conservation de l'énergie. Pourtant, nous disions qu'en ajoutant simplement un terme d'énergie négative dans les équations d'Einstein, la matière était créée sans violation.

Ces idées étaient considérées alors comme trop radicales. À présent, tout le monde les a adoptées avec ce terme supplémentaire qu'est la constante cosmologique. La seule différence est que, dans le big bang, cette quantité est ajoutée "à la main", sans justification particulière. De la même façon, dans les années 1970, on prétendait avoir la preuve que l'expansion de l'Univers était en train de se ralentir, ce qui était conforme

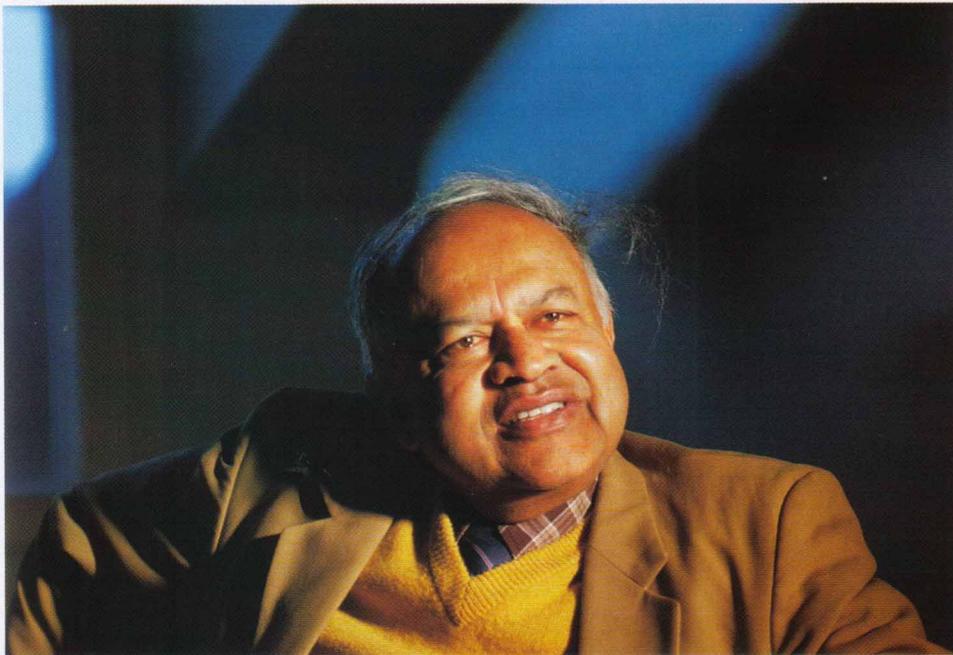
**"Aujourd'hui, rien n'est toléré en dehors du dogme. J'appelle cela l'intégrisme scientifique"**

au big bang et contraire à la théorie stationnaire. Aujourd'hui, à cause de certaines mesures de distance, on pense exactement le contraire, et l'expansion est accélérée. Vous voyez qu'il faut être prudent !

**C&E :** Pourtant, le climat semble être à l'optimisme. Avec les résultats du satellite WMAP sur le fond diffus, on parle désormais de "cosmologie de précision". Qu'en pensez-vous ?

**J.N. :** Là, on est à la limite de la tricherie. Pour moi, il ne s'agit que d'ajustement numérique, le *fin tuning* comme disent les Anglais. Dans le big bang, la constante cosmologique, qui correspond à une "énergie sombre", a une valeur qui n'a pas de justification. A-t-on une quelconque indication indépendante ? Aucune. De même pour la matière noire. Aucune trace. Et n'oubliez pas le plus extraordinaire, l'expansion mesurée par la constante de Hubble : personne n'est d'accord sur cette valeur essentielle. Les termes "cosmologie de précision" me paraissent contradictoires. Rappelez-vous qu'on ignore encore la distance de

**Le cosmologiste Jayant Narlikar — un des défenseurs de l'Univers stationnaire, avec Geoffrey Burbidge, Fred Hoyle et Halton Arp — s'étonne d'un certain conformisme dans la recherche actuelle. Un constat qu'il a renouvelé lors de son séjour à Paris, pour donner un séminaire au Collège de France.**



C. Lebedinsky

## “J’aime être sceptique. C’est cela qui amène les plus grands progrès”

certaines étoiles proches. Les incertitudes sont énormes. Où est la précision ?

**C&E :** *Que faudrait-il faire à votre avis ?*

**J.N. :** Je voudrais faire une remarque sur l’organisation de la science. Il y a cinquante ou cent ans, l’approche était ouverte et rigoureuse. Le grand astrophysicien indien Chandrasekhar m’a un jour raconté une anecdote. En 1930, lorsque la construction du télescope géant du mont Palomar a été entreprise, Eddington a tenu une conférence de presse. On lui a demandé ce qu’il espérait trouver avec un tel engin. Il a répondu : “Si je le savais, on n’aurait pas à construire ce télescope.” Aujourd’hui, les projets doivent être justifiés et il faut prétendre connaître à l’avance ce que l’on doit trouver. Les observations ne sont plus là que pour confirmer des présupposés. C’est un biais très dangereux et non productif.

**C&E :** *On fait souvent remarquer qu’il n’y a aucune véritable théorie aussi développée que le big bang. Vous pensez quand même qu’il y a d’autres pistes ?*

**J.N. :** Oui. Tout le monde travaille aujourd’hui dans une seule direction mais cela ne prouve pas que ce soit la bonne. Il y a un cercle vicieux dans cette situation. Je vais vous donner un exemple. En

1980, dans une collaboration indo-américaine, nous avons demandé, Geoffrey Burbidge et moi, des crédits pour développer la théorie stationnaire avec de jeunes chercheurs. Nous avons eu deux réponses d’experts : l’un disait qu’il était hors de question que de jeunes chercheurs travaillent sur des idées non conformes à notre compréhension de l’Univers, l’autre que la proposition ne présentait pas suffisamment d’intérêt puisqu’aucun jeune chercheur ne travaillait sur le domaine ! Il faut sortir de cette impasse. Je m’y suis efforcé dans mon séminaire au Collège de France. J’ai invité des orateurs de tous horizons. Certains ont exposé les derniers résultats dans le cadre du big bang, d’autres des idées alternatives. J’ai simplement regretté que, dans cette assistance composée de scientifiques, il y ait eu si peu d’astrophysiciens français.

**C&E :** *À la différence de beaucoup de vos collègues, vous avez choisi de rentrer dès 1972 dans votre pays d’origine, l’Inde. La recherche scientifique est-elle facile dans les pays du “troisième monde” ?*

**J.N. :** En Inde, nous avons eu assez tôt des institutions de grande valeur. J’ai eu la chance de pouvoir créer de toutes pièces un institut d’envergure internationale

à Puna. Cela a fonctionné parce que ce centre d’astronomie avait des objectifs plutôt théoriques, et nous avions les ordinateurs et les collaborations internationales nécessaires. Mais la situation reste fragile, et elle est catastrophique pour les pays voisins, le Pakistan, le Sri Lanka. En 2001, j’ai proposé à l’UAI l’organisation d’un réseau astronomique des pays du tiers-monde mais, pour l’instant, nous n’avons pas le financement. La priorité dans ces pays est mise sur d’autres thèmes, pas sur ce qu’on appelle en anglais *the blue sky research*, la recherche pure, et le fossé s’agrandit avec les pays développés. En Inde, nous devons aussi lutter contre la superstition qui est la base d’une certaine philosophie traditionnelle. C’est pour combattre ces influences que nous devons expliquer la science au plus grand nombre.

**C&E :** *Pensez-vous que les idées des scientifiques sont liées à leur culture d’origine ? Avez-vous senti cette influence chez vous ?*

**J.N. :** Je pense que la plupart des scientifiques sont influencés par leur culture, mais qu’ils ne le disent pas. Ils essaient d’en être le plus indépendants possible. Si le big bang est largement accepté, c’est à cause de l’idée de création, de temps fini qui est une vue plus “occidentale”. À l’opposé, l’évolution sans fin de la théorie stationnaire est davantage “orientale”. Pour ma part, j’aime penser que je ne suis pas influencé par ma culture. Mais qui sait ?

**C&E :** *À l’heure actuelle, les cosmologistes et physiciens rêvent de la loi ultime, la “Théorie du Tout”. Qu’en pensez-vous ?*

**J.N. :** C’est certainement un beau rêve. Cela me rappelle une réflexion de Fred Hoyle en 1970 lors d’une conférence au Vatican, au cours de laquelle on célébrait le big bang comme la réponse définitive. “Le cerveau humain est probablement incapable de comprendre l’Univers dans sa totalité mais, même s’il en était capable, il y a peu de chance que cela arrive justement en 1970”, disait-il. En fait, de 1970 à 2004, notre perception de l’Univers a considérablement changé et chaque fois les conclusions ont été considérées comme définitives ! Le grand physicien russe Lev Landau aimait à dire avec humour : “La cosmologie est toujours fausse mais jamais en doute”. Cela reste vrai à chaque décennie. J’aime être sceptique, c’est cela qui amène les plus grands progrès. ■