

Quelle est l'origine de l'univers?

Autor(en): **Robson, E.I.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **33 (1975)**

Heft 149

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899449>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Quelle est l'origine de l'Univers?

par E. I. ROBSON

Au cours des vingt dernières années, deux principales théories ont essayé d'expliquer l'origine et l'histoire de l'Univers, à savoir la théorie du «Steady State» ou de l'Univers stationnaire et la théorie du «Big Bang».

La théorie de l'Univers stationnaire maintient que l'Univers n'a pas eu de commencement et qu'il n'aura jamais de fin mais qu'il existera toujours et qu'il sera toujours le même.

La théorie du «Big Bang» suppose que l'Univers s'est formé il y a environ dix milliards d'années, époque à laquelle les étoiles et les galaxies qui existent aujourd'hui étaient comprimées pour former une boule gazeuse.

La naissance et la mort de l'Univers

A l'origine de l'Univers, cette boule gazeuse a explosé et a projeté la matière dont elle était composée dans toutes les directions. Cette matière s'est refroidie et a formé éventuellement les galaxies, les étoiles et sans doute les planètes et tout ce qui existe dans l'Univers de nos jours.

L'on ne sait pas encore ce qui arrivera à notre Univers dans l'avenir, mais la théorie du «Big Bang» propose deux explications possibles: ou bien l'Univers continuera à s'étendre indéfiniment, ou bien à une époque très éloignée dans l'avenir, son expansion s'arrêtera et il commencera à se contracter irréversiblement pour retourner à l'état de la boule gazeuse qui sera la mort de l'Univers tel que nous le connaissons.

En 1966, une découverte très intéressante faite accidentellement sembla tourner une nouvelle page des observations cosmologiques et permettre de résoudre le conflit entre les deux théories rivales.

Des signaux en provenance de l'espace interplanétaire

Cette découverte a été faite par deux astronomes américains qui utilisaient un nouveau type de radiotélescope aux Bell Telephone Laboratories. Ils essayaient d'améliorer leurs récepteurs radio déjà très perfectionnés, en orientant l'antenne collectrice du télescope vers certaines régions du ciel et en analysant le «bruit» produit sur une longueur d'onde de 7,4 cm.

Lorsque les deux astronomes vérifièrent leurs résultats, ils constatèrent qu'ils pouvaient expliquer presque tous les signaux produits, mais pas tous cependant. En supposant que les théories sur le bruit étaient correctes, ils se rendirent compte que les radiations supplémentaires reçues devaient provenir non pas du ciel mais de l'espace interplanétaire. Ils se rendirent immédiatement compte que ces radiations pouvaient provenir des restes refroidis de la boule gazeuse initiale de l'Univers du «Big Bang». S'il en était ainsi, le spectre des radiations devait posséder

une forme très spéciale, connu sous le nom de courbe de PLANCK.

Vérification de la courbe

La découverte fit boule de neige. D'autres équipes de radioastronomes prirent des mesures des signaux à différentes longueurs d'ondes de 74 cm à 3,5 mm et lorsqu'ils constatèrent que les radiations semblaient en effet se conformer à un spectre de PLANCK, les observations parurent confirmer la théorie du «Big Bang».

Les radiations mesurées étaient désormais désignées par l'appellation de fond parasite à hyperfréquences, mais pour que l'expérience soit vraiment concluante, il fallait mesurer le spectre à des longueurs d'onde encore plus courtes, pour déterminer si les signaux suivaient la forme d'une courbe de PLANCK, puis s'incurvaient vers le bas (comme le montre le graphique ci-dessous).

Il est très difficile de faire ces observations parce qu'à ces très petites longueurs d'onde, de l'ordre du millimètre et même moins, la vapeur d'eau des couches inférieures de l'atmosphère de la Terre absorbe complètement les signaux provenant de l'espace interplanétaire. Il faut trouver un moyen permettant de placer l'appareil au-dessus des couches absorbantes, le plus courant constituant à faire porter l'équipement par des ballons et des fusées.

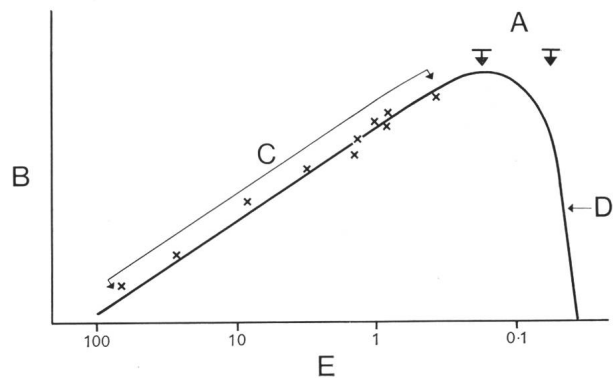


Fig. 1: Un graphique paraissant bien ordinaire, mais sa forme a permis à des astronomes de confirmer que l'Univers matériel a eu pour origine une formidable explosion. Le radiotélescope a révélé la présence de radiations inconnues en provenance de l'espace interplanétaire. Si, comme les astronomes le pensaient, c'était là un indice de la boule gazeuse originelle, le spectre des signaux aurait une forme très spéciale, connue sous le nom de courbe de PLANCK. L'expérience confirmant cette hypothèse permet de relever ce graphique. B indique une énergie relative et E les longueurs d'onde en centimètres. Les observations de radioastronomie sont indiquées en C. Dans la région de renversement (A), le graphique commence soudainement à s'incurver vers le bas (D), ce qui révèle une courbe de PLANCK à la température de 2,7 KELVINS.

Un nouvel appareil

Entre-temps, une équipe de chercheurs du Queen Mary College, de l'université de Londres, se préparait à faire une expérience d'une très grande exactitude pour mesurer le spectre des radiations du fond parasite aux longueurs d'onde où l'on s'attendait à ce que la courbe se renverse.

L'appareil consistait en un dispositif très nouveau, appelé interféromètre polariseur de MICHELSON. Il avait été mis au point par le professeur D. H. MARTIN du Queen Mary College et c'était un instrument extrêmement puissant pour le travail en question, instrument que les autres équipes de chercheurs ne possédaient pas. L'appareil pouvait «tracer» le spectre des radiations du fond parasite et présenter une courbe que l'on pouvait comparer à la courbe de PLANCK.

Comme les radiations sont très froides (2,7 KELVINS), elles produisent un très faible signal dans l'interféromètre et comme il faut donc des détecteurs très spéciaux pour mesurer ce signal, tout l'appareil est extrêmement complexe. Il a fallu refroidir l'interféromètre tout entier à une température de 1,5 KELVIN, grâce à un cryostat contenant de l'hélium liquide.

Nous avons commencé les études en 1969 et après quatre années d'efforts intensifs, nous avons pu soumettre à des essais l'appareil terminé dans nos laboratoires. Puis nous l'avons expédié aux Etats-Unis

pour qu'il puisse être emmené par ballon à des altitudes dépassant 40 kilomètres.

Un désastre évité

Le premier vol a eu lieu en mai 1973, mais il ne réussit pas. Mais au cours d'un second vol au-dessus du Texas, en mars 1974, le ballon et la capsule technologique flottèrent tranquillement pendant trois heures à une altitude de 40 kilomètres, temps pendant lequel l'interféromètre recueillit des données et les transmit automatiquement par radio aux chercheurs se trouvant dans la salle de contrôle. Les résultats parurent bons.

L'analyse par ordinateur de ces résultats a montré par la suite que les radiations du fond parasite possèdent en effet un spectre de la forme représentée sur le graphique. Cette expérience, très complexe du point de vue scientifique, mais peu coûteuse, a donc permis d'effectuer une importante observation d'astronomie. Elle a démontré qu'il semble bien que nous vivions dans un Univers provenant d'une explosion initiale et a anéanti à jamais la théorie de l'Univers stationnaire, que l'on peut maintenant laisser de côté.

Que nous réserve l'avenir? L'on continuera à avancer des théories et à recueillir des observations en astronomie, ce qui aboutira peut-être éventuellement à nous révéler l'ultime destinée de l'Univers.

Adresse de l'auteur:

E. J. ROBSON, Queen Mary College, Dept. de Physique, London.

Das amerikanische Projekt «Viking»

VON HELMUT MÜLLER, Zürich

Die Fahrten der Raumsonden haben die Astronomie in ungeahnter Weise gefördert. Mit den Kapseln der *Apollo*-Serie sind erstmals Menschen auf einem andern Himmelskörper, auf unserm nächsten Nachbarn, dem Mond, gelandet, haben ihn betreten und untersucht und haben Gesteinsproben von ihm zur Erde mitbringen können. Die Raumfahrzeuge der *Mariner*-Serie haben die inneren Planeten Mars, Venus, Merkur nah umflogen und uns detailreiche Bilder ihrer Oberflächenformationen geliefert, die alles Bisherige bei weitem übertrafen. Durch die «Fernfahrer» der *Pioneer*-Serie gewinnen wir Aufschlüsse über den Aufbau der äusseren Planeten, worüber man vorher nur vage Vermutungen hegte. Unsere Kenntnisse über das Aussehen und das Wesen der Mitglieder unseres Planetensystems wurden dadurch ungemein bereichert. Ideen über ihr Entstehen konnten begründet und entwickelt werden. Ganz unabhängig davon haben wir durch Beobachtungen im Bereich der Radioastronomie erfahren, dass im interstellaren Raum organische Moleküle mannigfacher Art vorkommen. Wir sind ferner fest davon überzeugt, dass es im Weltall unzählige Planetensysteme und auf vielen von ihnen Leben gibt, primitives oder auch hoch-

entwickeltes, mit Lebewesen, die uns vielleicht weit übertreffen. Doch wie sollen wir das nachweisen, wo der Raum so weit ist und die Entfernungen so gross sind, wo die Sterne im All so unvorstellbar dünn verteilt sind, dass selbst Reisen im Tempo der Lichtgeschwindigkeit bis zum nächsten Stern Jahre dauern? Unvergleichlich kürzer sind die Wege innerhalb unseres Sonnensystems, dafür sind aber auf diesen Planeten ausser auf unserer Erde Möglichkeiten für hochentwickeltes Leben nicht vorhanden. Das schliesst indes nicht aus, dass vielleicht einmal dort Leben existierte oder sich sogar erst bilden wird, dass ganz einfache Formen des Lebens, Mikroorganismen, noch oder schon vorhanden sind oder vielleicht auch nur Spuren einstigen Lebens, und für all dies scheinen die Chancen beim Mars besonders günstig zu sein. Manche Bilder der *Mariner*-Sonden zwingen direkt zur Annahme, dass einstmal Wasser in grösserer Menge auf dem Mars vorhanden gewesen sein muss, und unter diesen Bedingungen hätten sich zumindestens Mikroorganismen bilden können. War das der Fall? Können wir noch Spuren davon nachweisen? Haben sich gar welche davon den jetzigen Bedingungen angepasst und leben diese noch? Das sind