

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 37 (1979)
Heft: 170

Artikel: Cosmologie et observations
Autor: Dubois, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899589>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Sous le titre «Nouvelles Scientifiques» seront publiés des comptes rendus d'articles récents parus dans les revues spécialisées telles que «Astrophysical Journal», «Astronomy and Astrophysics» etc., permettant ainsi à l'amateur de suivre dans ses grandes lignes l'évolution des connaissances en astronomie.

Les critiques et suggestions des lecteurs seront les bienvenues. Elles permettront aux rédacteurs de mieux trouver la forme qu'il convient de donner à ces résumés.

Cosmologie et observations

Il existe actuellement de nombreuses théories cosmologiques et chacune d'elle propose en général plusieurs modèles d'univers souvent très différents. Il en résulte que seule l'observation peut nous imposer un choix parmi cette grande variété de modèles en déterminant la valeur de certains paramètres qui les caractérisent. Or ces observations ou tests cosmologiques comme on les désigne parfois, sont très difficiles à interpréter car ils font intervenir la comparaison entre galaxies proches et très lointaines et des facteurs de correction interviennent. On considère actuellement que ces tests cosmologiques n'apportent pas la solution au problème du choix d'un modèle d'univers.

Aussi les travaux récents de V. Canuto et S. H. Hsieh (Astrophysical Journal, vol. 224, 1er. septembre 1978, p. 302) sur la théorie de Dirac laquelle repose sur l'hypothèse des grands nombres (voir ORION no. 160, p. 96), sont-ils particulièrement intéressants car ils obtiennent des modèles dont les paramètres sont fixés sur la base d'observations plus simples à interpréter. Et les résultats obtenus ne sont pas en contradiction avec les tests cosmologiques usuels. Ces auteurs proposent la description des phénomènes gravifiques par un système de deux équations établies sur des bases théoriques bien précises. Ces équations contiennent en particulier une fonction $\beta(t)$ dite fonction de jauge. Le rôle de cette fonction est de lier l'espace-temps d'Einstein dans lequel la constante G de la gravitation est une vraie constante à l'espace-temps dit atomique dans lequel G peut éventuellement varier au cours du temps. Il est d'ailleurs fort justement remarqué qu'il appartient à l'observation de décider entre ces deux cas. A ce sujet notons qu'il existe déjà des indices sérieux en faveur d'une variation de G (voir ORION no. 161 p. 118). Revenant à la théorie, il y a lieu de préciser que les deux équations fondamentales sont obtenues sans faire appel à l'hypothèse des grands nombres.

La fonction $\beta(t)$ n'est pas déterminée par la théorie, mais dans le cas particulier où elle est constante les deux équations deviennent les équations qui sont à la base des modèles cosmologiques relativistes habituels (voir ORION no. 155, p. 86). Et c'est pour déterminer cette fonction que les auteurs font appel directement ou indirectement à l'observation et proposent ainsi deux possibilités, en supposant au préalable que la pression de la matière dans l'univers est nulle.

Dans un cas ils utilisent l'hypothèse des grands nombres (laquelle implique $G \sim 1/t$) complétée par celle de la

création multiplicative et obtiennent ainsi un modèle unique à géométrie euclidienne avec $\beta(t) \sim 1/t$, un paramètre $R(t) \sim t$, donc un paramètre de décélération $q = 0$ (voir ORION no. 156, p. 131), ce qui signifie que la distance entre les galaxies augmente proportionnellement au temps, c'est-à-dire qu'elles s'éloignent les unes des autres à vitesse constante, le temps étant mesuré par une horloge atomique.

Pour l'autre cas rappelons qu'une critique essentielle formulée à la théorie de Dirac est de ne pas s'accorder avec l'existence du rayonnement thermique à 3°K . Or les auteurs de l'article montrent que bien au contraire on peut utiliser l'existence de ce rayonnement pour déterminer la fonction $\beta(t)$ et cela en accord avec l'hypothèse des grands nombres. Ainsi sur la base de ces deux faits d'observation ils obtiennent un modèle cosmologique unique caractérisé par les fonctions $\beta(t) \sim t^{1/2}$ et $R(t) \sim t^{1/2}$, c'est-à-dire un paramètre de décélération $q = 1$, et cela aussi dans un espace euclidien.

Dans les deux cas la nature euclidienne de l'espace n'est pas un choix possible mais est imposée par la résolution des deux équations fondamentales de la théorie. Remarquons que certains tests cosmologiques portant sur les radio-galaxies ne s'opposent pas à l'idée d'un univers euclidien.

Nous avons déjà dit que cette théorie contient les modèles relativistes comme cas particulier. Mais on peut aussi, me semble-t-il y placer les modèles de Hoyle et Narlikar (voir ORION no. 157-8, p. 145). En effet la fonction $\beta(t)$ joue un rôle similaire à la fonction $\Omega(t)$ de la théorie de Hoyle et Narlikar, même si cette dernière est déterminée sur la base de considérations tout à fait différentes. De plus les deux équations qui décrivent un des modèles de Hoyle et Narlikar se déduisent facilement des deux équations de la théorie de Dirac.

En résumé, Canuto et Hsieh proposent une théorie très générale d'où l'on peut en déduire d'autres comme cas particulier. De plus sur la base d'observations simples, tout au moins plus simples que l'étude des relations entre magnitude apparente ou diamètre apparent et décalage spectral des galaxies, ils établissent deux modèles dont les paramètres ont des valeurs susceptibles de s'accorder avec l'observation, et cela dans un espace à géométrie simple.

Adresse de l'auteur:

J. DUBOIS, Pierrefleur 42, CH-1004 Lausanne.