

## Qu'y avait-il avant le big bang ?

La chronique de Jean-Luc Nothias.

Publié le 10 janvier 2007

[http://www.lefigaro.fr/sciences/20070110.FIG00000015\\_qu\\_y\\_avait\\_il\\_avant\\_le\\_big\\_bang.html](http://www.lefigaro.fr/sciences/20070110.FIG00000015_qu_y_avait_il_avant_le_big_bang.html)

Rien n'est plus paradoxal que la théorie du big bang. À commencer par son nom, qui fit beaucoup pour sa popularisation. Pourtant, il fut « inventé » en 1950 par l'un de ses principaux détracteurs. C'est le Britannique Fred Hoyle qui, pour se moquer de l'un des pères du big bang, le Belge Georges Lemaître, le surnomma « *big bang man* ». Autre ironie de l'histoire, Georges Lemaître était prêtre. Les lumières cosmologiques qui éclairent aujourd'hui, même si ce n'est encore que partiellement, notre connaissance de l'univers, viennent ainsi d'un homme d'Église. Big Bang et bible sont donc compatibles.

Autre paradoxe du big bang, il est le seul moyen d'ordonner rationnellement toutes les connaissances que nous avons amassées sur l'univers et son histoire, et il est confirmé par les plus récentes observations. Mais il est très difficilement « visualisable ». Ce qui, d'un autre côté, en fait un terrain de prédilection pour la recherche et les esprits curieux. Et ce, sans doute, pour encore de très nombreuses années.

Comment en est-on arrivé à cette théorie ? Le pas décisif est franchi au début du XX<sup>e</sup> siècle. Jusque dans les années 1920, on pensait que l'univers était statique et immuable. Les observations de l'astronome Edwin Hubble montrent qu'au contraire il est en mouvement. Les galaxies s'éloignent les unes des autres (on sait maintenant que leur vitesse d'éloignement augmente constamment). L'univers est donc en expansion. Et s'il grandit, c'est donc qu'il était plus petit par le passé. En remontant le temps, on peut penser qu'à un moment la totalité du cosmos était concentré en un seul point. On estime aujourd'hui que c'était il y a 13,7 milliards d'années.

### L'instant zéro est inaccessible

Mathématiciens, physiciens, astrophysiciens se mirent au travail pour élaborer des équations et des modèles. Einstein, le créateur de la théorie de la relativité générale, a affiné les équations gouvernant les propriétés physico-géométriques de l'univers. Alexandre Friedmann a élaboré les solutions non statiques de ces équations et décrit la variation temporelle de l'espace, en proposant également son possible commencement dans une « singularité ». Georges Lemaître a, lui, relié l'expansion théorique de l'espace au mouvement observé des galaxies, et jeté les bases physiques de ce qui allait devenir le big bang.

Car, pendant toutes ces années, on ne parle pas encore de théorie du big bang. Il faut attendre les années 1960 pour que la théorie apparaisse au grand jour. D'autant que, fortuitement, est découverte sa première confirmation concrète. En 1965, deux jeunes radioastronomes aux Bell Labs dans le New Jersey, Arno Penzias et Robert Wilson s'amusaient à enregistrer les « bruits » de l'univers. Et ils découvrent un fond diffus radioélectrique présent dans toutes les directions de la voûte céleste (ce qui leur vaudra le prix Nobel en 1978). Il représente par exemple 1 % de la « neige » sur les écrans de télévision. Cet infime murmure radio est un rayonnement fossile du cosmos qui correspond à ce qui se serait passé 380 000 ans après le big bang. Il s'agit du « premier cri » de l'univers. En 1992, le satellite Cobe (Cosmic background explorer) prouve que la température de ce rayonnement varie très faiblement en fonction de sa place dans l'univers comme le prévoyait la théorie, et dresse une première carte de ces variations. En 2008, le satellite européen Planck ira le scruter encore plus précisément, ses instruments pouvant détecter des variations au millionième de degré (dix fois mieux que les instruments précédents).

Au moment du big bang, la matière que nous connaissons aujourd'hui n'existait pas. On pense que l'univers était alors un brouillard très chaud de particules. Les atomes, a fortiori les molécules, n'étaient pas encore formés. Les premiers à se former le seront trois minutes après le début de l'expansion, affirment les équations.

Le problème des scientifiques est que, plus on se rapproche du point zéro, moins on peut savoir ce qui se passe. D'ailleurs, certains soutiennent, un peu malicieusement, qu'il n'y a pas d'instant zéro. Plus on remonte dans le temps, plus l'univers est petit. Mais sa dimension n'est jamais nulle. L'instant zéro est donc inaccessible. Ce qui prouve qu'il n'existe pas.

Cela apporte de l'eau au moulin de ceux qui soutiennent que, avant le début de la phase d'expansion de l'univers, il n'y a... rien. Le temps n'a même pas commencé à s'écouler. Mais rien est déjà quelque chose. Nous ne saurions simplement pas comment le décrire. Une théorie, un peu en perte de vitesse aujourd'hui, voyait l'univers engagé dans un cycle éternel alternant expansion et rétrécissement. Il gonflerait jusqu'à un certain point, puis dégonflerait pour se ratatiner en un seul point jusqu'au moment où un nouveau big bang le ferait de nouveau grandir. Mais quand ce cycle aurait-il commencé ?