

Le Big Bang ... pour tous

Posted on 6 août 2023 by Patrick Rouillier

Le **Big Bang** (« Grand Boum ») est un modèle cosmologique utilisé par les scientifiques pour décrire l'origine et l'évolution de l'univers. Il est également associé à cette époque dense et chaude qu'a connue l'univers il y a 13,8 milliards d'années, sans que cela ne préjuge de l'existence d'un « instant initial » ou d'un commencement à son histoire. La comparaison avec une explosion, souvent employée, est, elle aussi impropre.

Rappelons à ce stade que la théorie du Big Bang, comme toutes théories scientifiques et la représentation d'un phénomène et non pas sa description. L'image du vieillard barbu, allongé sur un nuage pourtant un toge blanche et tenant le globe terrestre dans sa main est une représentation de dieu et non la description d'une entité transcendante qui échappe totalement à notre entendement. Pour concevoir nous avons besoin de développer des modèles pour représenter, dans notre univers humain, les phénomènes naturels. Le Big Bang est l'une de ces représentations de l'évolution de notre univers. Comme tout modèle il est imparfait, temporaire, il remplace des modèles plus anciens aujourd'hui abandonnés (La gravitation Newtonienne) et sera un jour remplacé par un nouveau modèle plus performant.

En 1915 après avoir développé sa théorie de la relativité générale, Einstein montre que l'univers est en expansion. Persuadé que l'univers est statique il modifie ses équations pour représenter un univers statique. C'est évidemment une grosse erreur scientifique que de modifier le résultat de ses calculs pour leurs faire dire ce que l'on aimerait qu'ils disent (mais Einstein en a fait d'autres !)

Friedmann (1922) puis Lemaitre (1927) font l'hypothèse de l'univers en expansion. C'est Hubble qui en 1929 en fait la démonstration. Les corps célestes (galaxies, étoiles ...) s'éloignent les uns des autres avec une vitesse qui croît avec leurs distances relatives.

L'idée est universellement adoptée. Vient alors un nouveau concept. Si les corps célestes s'éloignent avec le temps ils ont dû, en remontant le temps, être plus proche, et à la limite former à l'origine une seule masse extrêmement dense et chaude. On a pu, compte tenu de l'état de l'univers et du mouvement accéléré des galaxies, calculer l'âge de notre univers (13,8 milliards d'années ... excusez du peu !).

Attention : Il s'agit de l'origine de « notre univers » (celui que nous connaissons)

et non pas de l'origine de l'univers. Nous ne savons pas réellement représenter « l'avant Big bang ».

L'idée du Big Bang est maintenant d'imaginer le développement de notre univers à partir de ce point origine. Une masse dense et chaude qui enfle et s'étend tout en se refroidissant. Je ne développerais pas (car j'en suis incapable !) les multiples processus imaginés pour représenter la formation des atomes simples (Hydrogène, Hélium, Lithium), la condensation gravitationnelle pour former les étoiles, ni la formation des atomes complexes au sein des étoiles. On peut ainsi représenter l'évolution de « notre univers » au cours de 13 milliards dernières années.

Attention : Contrairement à ce qu'évoque son nom le Big Bang n'est pas une explosion violente mais une dilatation progressive de l'univers avec une vitesse qui s'accroît avec le temps et la distance.

Le modèle du Big Bang universellement adopté à sa création pose maintenant un certain nombre de questions qui le remettent partiellement en cause (c'est le lot de toute théorie scientifique !). L'une des objections (il y en a d'autres) est la suivante :

La théorie du Big Bang est issue de la théorie de la relativité générale d'Einstein. Mais celle-ci s'applique à des corps célestes extrêmement éloignés et se déplaçant à grande vitesse. Ce n'est pas le cas au moment du Big Bang ou dans une matière très dense les corps sont proches les uns des autres et à vitesse lente. A ce stade c'est la théorie quantique qui devrait s'appliquer. On utilise la théorie de la relativité hors de son domaine d'application, c'est une hérésie scientifique. On attend donc une théorie qui unifie relativité et quantique (les cordes ?) pour trancher le débat.