Big Bang

Le big-bang, s'écrivant également big bang, est une théorie cosmologique postulant qu'un évènement initial brutal est à l'origine de la création de l'Univers.

Ce terme fut utilisé par Fred Hoyle lors d'un programme radio de la BBC, The Nature of Things, dont le texte fut publié en 1950. Hoyle ne décrivait pas la théorie, mais se moquait du concept. Toutefois l'expression est restée et a perdu son côté péjoratif et ironique, et d'ailleurs Hoyle lui-même s'y rallia plus tard.

Cette théorie est ée de l'observation de l'éloignement mutuel des galaxies. L'utilisation d'une théorie physique (relativité générale) pour extrapoler l'expansion de l'univers et retracer l'histoire de l'univers, conduit à l'idée que plus l'univers était jeune, plus celui-ci était chaud et dense, les calculs aboutissant à une singularité gravitationnelle : toutes les distances sont réduites à zéro tandis que la température et la pression sont infinies. Ainsi, la vieille idée métaphysique d'un univers doté d'une origine est-elle renouvellée à ou confortée par un appareil théorique scientifique que l'on se plait à présent à présenter comme indépassable : peut-être n'est-ce pas tout à fait par hasard si le Big Bang est né à l'Université Catholique de Louvain, des intuitions de Lemaître, un homme d'église.

Cette théorie rend bien compte des observations cosmologiques qui l'ont fondée, et elle a permis de prédire dans les années 1940 l'existence d'un rayonnement cosmologique de fond (interprété comme la conséquence de l'opacité initiale de l'univers : la matière de l'univers aurait été assez dense et chaude pour être opaque, empêchant la lumière de se propager dans l'espace). La découverte de ce rayonnement dans les années 1960 fit basculer la majorité des scientifiques en faveur du modèle du big bang, au détriment de la théorie de l'univers stationnaire qui prévalait jusqu'alors. L'univers actuel serait donc très différent de ce qu'il était dans le passé lointain et sera dans le futur éloigné.

Le Big-Bang a explosé a cause d'une très grande chaleur de milliards de milliards de degrés. Ensuite tout s'est refroidit et s'est divisé en plusieurs petits groupes d'étoiles ce qui a produit les diverses galaxies.

L'instant du big-bang

Se basant sur des mesures de l'expansion de l'univers en utilisant des supernova de type Ia, des mesures de variation apparaissant dans le fond cosmique et des mesures de fonction de corrélation de galaxies et de quasars, on pense en 2003 que t->0+ a eu lieu il y a environ 13,7 milliards d'années, à 200 millions d'années près.

Peu après l'instant t = 0, l'Univers aurait été à peu près uniformément rempli d'une densité d'énergie très élevée. A mesure que l'expansion s'est faite, la température aurait baissé pour aboutir à l'apparition d'hydrogène et d'hélium, dans un processus appelé la nucléosynthèse primordiale.

De légères variations dans la densité initiale aurait abouti à la concentration de la matière noire (concept discuté) et de la matière ordinaire dans des halos de matière noire, des structures à grande échelle qui se sont peu à peu agrégées par gravité. Le refroidissement du gaz dans les centres des halos a conduit à la formation d'étoiles, qui constituent les galaxies à l'intérieur de ces halos.

L'expansion

La relativité générale introduisit la gravité dans la relativité restreinte qui traitait déjà de l'électromagnétisme. Cette théorie introduisait une équivalence entre la force de gravité et la forme locale de l'espace-temps.

Bien que la relativité restreinte énonce l'équivalence de tout cadre de référence inertiel, le postulat de Weyl exprime l'hypothèse selon laquelle il est possible d'établir un système de coordonnées comobiles, dans lequel les galaxies ont (en moyenne) une position spatiale fixe, malgré l'éventuelle expansion ou contraction de l'Univers en fonction du temps cosmologique, celui-ci défini aussi dans le cadre du même système de coordonnées.

L'expansion ne doit donc pas s'entendre comme un déplacement de matière avec l'univers gagnant sur du vide. L'image souvent évoquée des grains de raisin dans un gâteau gonflant à la cuisson n'est pas non plus rigoureusement exacte, dans la mesure où elle suggèrerait qu'il y a déplacement de ces grains.

Définitions : Wikipédia|Licence de documentation libre GNU

Revenir