

**Mardi 9 avril 2024**

**Communication de notre confrère François SIBILLE**

*« Histoire des mondes parallèles »*

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, avec les progrès de l'astronomie et de ses outils, on découvre que l'univers est vaste. À la même époque, des théories physiques solides comme la relativité générale et la mécanique quantique se mettent en place, ainsi que la cosmologie qui acquiert au cours de ce siècle un statut de science de précision.

Je montrerai comment à partir de déductions raisonnables se construit l'image de notre univers : un espace d'un âge donné, d'une taille finie et connue, partie d'un Univers peut-être infini et en principe inobservable, peuplé d'une infinité d'univers probablement bien différents du nôtre.

En particulier, je présenterai comment le cadre de l'inflaton, basé sur une hypothèse *ad hoc* introduite en 1980 par Alan Guth, conduit à une solution originale de l'équation d'Einstein pour décrire les premiers instants de l'univers : le Big Bang lui-même serait précédé d'une phase de dilatation gigantesque et quasi instantanée de l'espace. L'hypothèse audacieuse se justifie par les réponses que cette solution apporte sur des points restés obscurs dans la théorie du Big Bang comme, entre autres, la platitude de l'espace et l'uniformité de la température du rayonnement de fond cosmologique. Elle propose aussi un mécanisme élégant pour faire apparaître un univers à partir d'une fluctuation d'énergie dans une minuscule parcelle d'espace dotée d'un champ quantique, n'importe où et n'importe quand, qui ouvre une perspective nouvelle sur la question des mondes parallèles.

Il reste beaucoup de questions : que s'est-il passé à la jonction entre la phase finale de l'ère inflationnaire et le début de l'expansion qui prend la suite du Big Bang ? À quel stade se sont calées les constantes des lois physiques aux valeurs que nous observons, et pourquoi à ces valeurs ? Existe-t-il des lois qui gouverneraient ce calage ? Si elles varient d'un univers à l'autre, la diversité infinie des résultats devient vertigineuse.

J'évoquerai seulement quelques variantes, non moins vertigineuses, comme la vision d'Everett de la mécanique quantique ou la théorie des cordes. Le champ d'investigation du concept d'univers multiples reste très largement ouvert.