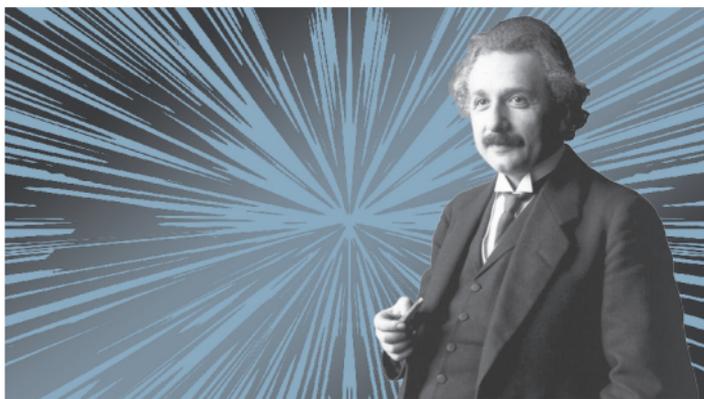


## Cycle de conférences

# Un siècle de cosmologie : d'Einstein au big-bang



Albert Einstein en 1921, photographie de Ferdinand Schmutzer / Wikimedia

entrée libre

**du 3 octobre  
au 14 novembre  
2017**

Dès 1912 Einstein a conscience de l'intérêt d'une géométrie non-euclidienne de la gravitation, projet qui le conduira trois ans plus tard à la relativité générale : courber l'espace-temps sous le poids de la matière.

Il s'intéresse déjà à la cosmologie.

En 1917, deux ans après la naissance de sa théorie, Einstein publie ses *Considérations cosmologiques*. Il applique sa relativité générale à la cosmologie. La structure de l'Univers n'est plus imposée à l'avance, elle est à découvrir, à définir. C'est la naissance de la cosmologie que l'on dira « relativiste ».

La cosmologie relativiste prendra sa forme « standard », encore aujourd'hui acceptée, dès les années trente. Elle subira de nombreuses évolutions, tout d'abord pour intégrer les physiques atomique, nucléaire et quantique qui se développaient en parallèle. Le modèle du big-bang reposant sur la cosmologie relativiste décrit les premières phases de cet univers en expansion, mais aussi la formation de ses grandes structures. Les observations se sont multipliées confirmant toutes les prédictions de ce modèle. Alors qu'elle entre dans une « ère de précision », la cosmologie relativiste fait des prédictions surprenantes concernant l'existence de nouvelles formes de matière.

C'est une des applications majeures de la relativité générale, aujourd'hui très active sur les plans théoriques et observationnels.

**mardi 3  
octobre  
2017**

---

### **L'univers inventé, de la cosmologie à la relativité générale**

**Jean Eisenstaedt**, directeur de recherche émérite au CNRS, à l'Observatoire de Paris

Tandis que, des années 20 aux années 60, l'interprétation de la théorie de gravitation d'Einstein piétine, les travaux sur les espaces-temps cosmologiques jouent un rôle essentiel. C'est que la cosmologie exige de penser en termes de « structure de l'espace-temps », de « topologie », au centre même des bases mathématiques de la théorie. La cosmologie offrait ainsi un espace pour penser la relativité générale.

**mardi 10  
octobre  
2017**

---

### **La découverte de l'expansion cosmique**

**Jean-Pierre Luminet**, directeur de recherche au CNRS, au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille

De 1917 à 1932, nous suivrons les premières observations cosmologiques, le décalage vers le rouge des galaxies par Slipher, le grand débat Shapley-Curtis, la preuve de l'existence des galaxies, la loi de Lemaître-Hubble, les échelles de distances et les modélisations théoriques de l'expansion de Friedmann à Lemaître.

**mardi 7  
novembre  
2017**

---

### **Le fond diffus cosmologique et les grandes structures de l'univers**

**Nabila Aghanim**, directrice de recherche au CNRS, à l'Institut d'Astrophysique Spatial d'Orsay

Prédit en 1948, le fond diffus cosmologique, ce rayonnement qui remplit l'univers, fut détecté accidentellement en 1965 par Arno Penzias et Robert Wilson. Considéré comme le troisième pilier observationnel du modèle du big-bang, son étude, en particulier par les trois satellites COBE, WMAP et Planck, a permis de déterminer la géométrie et la composition de l'univers avec une précision inégalée, mais aussi de comprendre l'origine des galaxies.

**mardi 14  
novembre  
2017**

---

### **Donner corps à l'univers**

**Jean-Philippe Uzan**, directeur de recherche au CNRS, à l'Institut d'Astrophysique de Paris

Selon les mots de Georges Lemaître, « une cosmogonie vraiment complète devrait expliquer les atomes comme les soleils ». Trouvant ses racines dans la relativité générale d'Einstein, la cosmologie a peu à peu incorporé toute la physique connue - physique atomique, nucléaire et quantique - et spéculative afin de comprendre la diversité et la structuration de la matière. Elle se positionne ainsi comme un terrain de jeu permettant de tester les nouvelles théories de la physique.

**Un siècle de cosmologie :  
d'Einstein au big-bang**

Petit auditorium  
Quai François Mauriac  
Paris 13<sup>e</sup>

**les mardis à partir  
du 3 octobre 2017  
18 h 30 - 20 h**

**bnf.fr**