



entrée libre

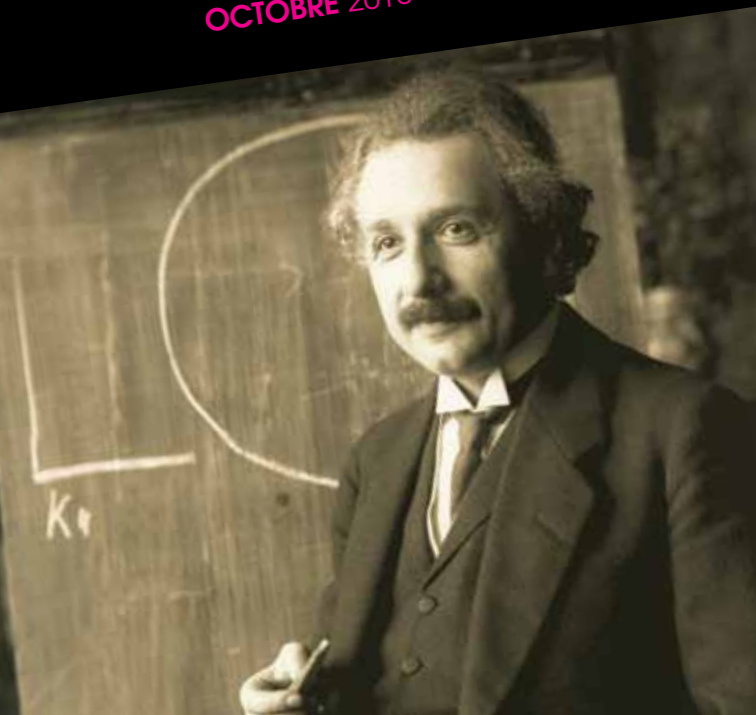
# les conférences

programme — au Palais de la découverte

théma

## Fabuleuses mutations

OCTOBRE 2015 > JANVIER 2016



## ↳ Salle de conférences

### OCTOBRE

- 11 ■ **Le Big Bang sur scène : l'Univers démasqué**  
théâtre et débat Fête de la science
- 15 ■ **La relativité générale, une théorie en avance sur son temps**  
cycle 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps
- 22 ■ **De la relativité générale au Big Bang**  
cycle 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps
- 29 ■ **Tester la relativité générale**  
cycle 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps

### NOVEMBRE

- 12 ■ **Les sombres mystères de l'Univers**  
cycle 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps
- 19 **Exploration spatiale : actualité et prospective**  
séance publique de l'Académie de l'air et de l'espace
- 19 ■ **La relativité générale à l'épreuve des trous noirs**  
cycle 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps
- 21 ■ **Big Bang et composants de l'Univers**  
cycle Planck: un regard vers l'origine de l'Univers
- 28 ■ **Des fluctuations primordiales aux galaxies**  
cycle Planck: un regard vers l'origine de l'Univers

### DÉCEMBRE

- 3 ■ **Interrogations philosophiques sur l'Univers**  
cycle 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps
- 10 ■ **L'espace-temps déformé: les lentilles gravitationnelles**  
cycle 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps

### JANVIER

- 9 ■ **Posons le décor: de la naissance de la Terre aux premières forêts**  
cycle Dinosauriens: des acteurs qui en imposent!
- 16 ■ **Flash back: la Terre avant les dinosaures**  
cycle Dinosauriens: des acteurs qui en imposent!
- 23 ■ **Bas les masques: les dinosaures sans fards**  
cycle Dinosauriens: des acteurs qui en imposent!
- 30 ■ **À suivre: l'épisode des mammifères**  
cycle Dinosauriens: des acteurs qui en imposent!

■ Manifestations liées à la théma "Fabuleuses mutations"

## Fabuleuses mutations

"Accéder à la science, c'est [...] accepter une mutation brusque qui doit contredire un passé." Gaston Bachelard (1938).

Le philosophe exprime ainsi le caractère déstabilisant de la science : elle va à l'encontre des idées reçues. Nous illustrons ce propos par les mutations les plus mythiques de la science moderne, et par leurs effets sur la société. Nous célébrons d'abord le centenaire de la relativité générale d'Albert Einstein. Cette vision géométrique de la gravitation rompt avec l'idée de force à distance de Newton, et ses conséquences se font encore sentir. Elle engendre quantités de nouvelles notions, oblige à reconsidérer l'Univers et son histoire, bouleverse l'idée que nous nous faisons de notre place dans ce cosmos revisité.

Nous consacrons ensuite un cycle aux idées originelles de Charles Darwin. Elles renouvelèrent notre vision sur le monde du vivant. L'un de leurs effets à retardement est le profond changement, à l'œuvre aujourd'hui, de notre regard sur les animaux. C'est ce qui fait qu'un documentaire de Cousteau, qui passait en 1956 pour une agréable manière de découvrir le monde marin, devient un film choquant. Les meilleurs spécialistes mondiaux feront état de cette révolution en marche. Darwin a aussi permis que des paléontologues reconstituent, à partir des fossiles, l'histoire évolutive de la Terre, avant, pendant et après les célèbres dinosaures. Et au 20<sup>e</sup> siècle, sa théorie, associée à la biologie moléculaire, a permis l'essor des biotechnologies et la possibilité de l'homme mutant.

Pour ouvrir cette théma, nous dialoguons autour du film "La mouche" de David Cronenberg. Le "ciné-débat", autre manière de parler de sciences, reviendra dans la saison. Nous reconduisons par ailleurs le format "Carte blanche", où une personnalité échange avec un scientifique et un artiste sur un sujet qui lui est cher : Bernard Stiegler se prête au jeu. Enfin, nous allongeons le temps d'une théma : du trimestre, nous passons au semestre.

Soyez prêts à accepter une mutation brusque, dans nos salles de conférences !

L'équipe des conférences Universcience

Ces manifestations se déroulent en salle de conférences au Palais de la découverte, et sont en accès libre.

Programmation sous réserve de modification.

Nouvelle théma à partir de février 2016: ► **Rêves et cauchemars**

Palais de la découverte Avenue Franklin-Roosevelt - 75008 Paris  
Ⓜ Champs-Élysées Clemenceau ou Franklin-Roosevelt

# théâtre-débat

## ■ Le Big Bang sur scène

→ Au Palais de la découverte

> **dimanche**  
**11 octobre à 15h**

Imaginez que Georges Lemaître, le prêtre cosmologiste belge à qui l'on doit la théorie du Big Bang, demande au peintre René Magritte de réaliser son portrait. Que vont-ils se dire pour apprendre à se connaître ? Seul le théâtre permet une telle rencontre, entre deux grands créateurs du XX<sup>e</sup> siècle, l'un scientifique, l'autre artiste. À la fois réaliste, humoristique et surréaliste, *L'univers démasqué* révèle deux quêtes vers la vérité, deux tentatives de soulever un pan du Grand Mystère.

→ Pièce de théâtre proposée à l'occasion de la Fête de la science.

### L'Univers démasqué

Nous sommes en 1951. La relativité restreinte a été découverte en 1905, la relativité générale en 1915, la physique quantique se développe, l'hypothèse du Big Bang est considérée... Lemaître représente ces avancées scientifiques du début du XX<sup>e</sup> siècle, tandis que Magritte incarne la vision du monde qui désire s'abstraire du réel.

Georges Lemaître se rend pour la première fois chez René et Georgette Magritte, pour demander au peintre de lui faire son portrait. Ce portrait est une commande du pape Pie XII (que le scientifique a réellement rencontré en novembre 1951, le pape étant passionné par la théorie du Big Bang). Magritte est déconcerté. Il ne comprend pas pourquoi Georges Lemaître, apparemment si éloigné de lui, l'a choisi pour réaliser ce portrait.

Une pièce de Bénédicte Mayer, mise en scène de Stéphanie Lanier, avec Régis Santon dans le rôle de Georges Lemaître, Alain Dumas dans le rôle de René Magritte, Bénédicte Mayer dans le rôle de Georgette Magritte.

► La représentation de la pièce sera suivie d'un échange entre Bénédicte Mayer, auteure ; David Valls-Gabaud, astronome ; Dominique Lambert, historien des sciences.

Spectacle sous réserve. Merci de se renseigner à partir du 7 septembre, par mail : [conferences@universcience.fr](mailto:conferences@universcience.fr) ou par tél. au 01 40 05 70 22

En partenariat avec



Avec le soutien de



© Ferdinand Schmutzer

Régis Santon joue le rôle du cosmologiste Georges Lemaître dans *L'univers démasqué*, une pièce de Bénédicte Mayer.

cycle

→ Au Palais de la découverte

# ■ 1915-2015: l'odyssée de l'espace-temps

> Les jeudis à 19h

**Cette année 2015, centenaire de la relativité générale, nous rendons hommage au travail d'Einstein sur la gravitation. Comment est-il arrivé à une vision géométrique de l'espace-temps? Comment a-t-il rendu possible une cosmologie prédictive et observationnelle?**

→ **Conseillers scientifiques:** Jean-Michel Alimi, directeur de recherche au CNRS, laboratoire Univers et théories, Observatoire de Paris, chercheur associé à l'Institut d'astrophysique de Paris; Jean-Pierre Martin, physicien nucléaire, président de la commission de cosmologie de la Société astronomique de France (SAF); David Valls-Gabaud, directeur de recherche au CNRS, Observatoire de Paris, chercheur invité à l'*Institute of astronomy*, université de Cambridge, Angleterre.

→ Proposé par la Société astronomique de France et l'Observatoire de Paris

→ Proposé dans le cadre de l'exposition "Il y a cent ans, la Relativité Générale", au Palais de la découverte du 15 septembre 2015 au 3 avril 2016.

**15 octobre**

## La relativité générale, en avance sur son temps

En 1915, la nouvelle théorie d'Einstein rend compte de l'avance du périhélie de Mercure, alors seule anomalie de la théorie de Newton. Mais il faudra attendre longtemps avant que la relativité générale prenne son plein essor.

**Avec** Jean Eisenstaedt, directeur de recherche émérite à l'Observatoire de Paris.

**22 octobre**

## De la relativité générale au Big Bang

De la théorie d'Einstein découlent les trous noirs, les ondes gravitationnelles, l'Univers en expansion et les modèles de Big Bang. Un siècle plus tard, les travaux de ses héritiers ont abouti à une cosmologie de haute précision mêlant relativité, physique quantique et observations du ciel profond.

**Avec** Jean-Pierre Luminet, directeur de recherche au CNRS, laboratoire d'astrophysique de Marseille.



© Ferdinand Schmutzer

Albert Einstein a publié son article sur la relativité générale en 1915. Un siècle plus tard, astrophysiciens et cosmologistes font fructifier son héritage.

## ■ 1915-2015 : l'odyssée de l'espace-temps (suite)

29 octobre

**Tester la relativité générale**

Tous les tests expérimentaux confirment cette théorie, alors qu'un seul suffirait à l'invalider. Dans le Système solaire, ce sont notamment l'avance du périhélie de Mercure et la déflexion de la lumière des étoiles. Par l'observation de pulsars binaires, c'est en particulier la perte d'énergie par émission d'ondes gravitationnelles, confirmée à 0,01 % près.

Avec Gilles Esposito-Farèse, chercheur à l'Institut d'astrophysique de Paris.

12 novembre

**Les sombres mystères de l'Univers**

Les physiciens disposent de deux grandes théories, la relativité générale et le modèle standard des particules, issu de la physique quantique. Mais ils butent sur l'origine de l'Univers, la matière noire et l'énergie sombre. Jusqu'à quel point devront-ils contester leurs théories pour lever ces mystères ?

Avec Jean-Michel Alimi, directeur de recherche au CNRS, laboratoire Univers et théories de l'Observatoire de Paris, chercheur associé à l'Institut d'astrophysique de Paris ; Aurélien Barrau, professeur à l'université Joseph-Fourier de Grenoble, chercheur au laboratoire de physique subatomique et de cosmologie du CNRS ; Philippe Brax, directeur de recherche à l'Institut de physique théorique du CEA, à Saclay, chercheur associé à l'Institut d'astrophysique de Paris ; Pier Stefano Corasaniti, chargé de recherche au CNRS, laboratoire Univers et théories de l'Observatoire de Paris.

Modérateur: Jean-Pierre Martin, physicien nucléaire, président de la commission de cosmologie de la Société astronomique de France (SAF).

19 novembre

**À l'épreuve des trous noirs**

Longtemps considérés comme d'étranges solutions d'équations complexes, les trous noirs sont rentrés dans le bestiaire de l'astrophysique. Bientôt, une nouvelle génération d'instruments permettra d'observer leur environnement immédiat, éprouvant ainsi la relativité générale et les théories qui la dépassent.

Avec Éricourgoulhon, directeur de recherche au CNRS, Laboratoire Univers et théories, Observatoire de Paris.

3 décembre

**Interrogations philosophiques sur l'Univers**

Qu'est-ce que l'espace-temps ? Que devient la notion de temps et de causalité en relativité générale ? Quelle est notre place dans cet Univers immense, à l'histoire démesurément longue ?

Avec Jean-Michel Alimi, directeur de recherche au CNRS, laboratoire Univers et théories de l'Observatoire de Paris, chercheur associé à l'Institut d'astrophysique de Paris ; Luciano Boi, maître de conférences au Centre d'analyse de mathématiques sociales, École des hautes études en sciences sociales (EHESS), Paris ; Jean-Marc Lévy-Leblond, professeur émérite de l'université de Nice, directeur de la revue *Alliage*.

Modérateur: Philippe Pajot, journaliste scientifique au magazine *La Recherche*.

10 décembre

**L'espace-temps déformé : les lentilles gravitationnelles**

Les lentilles gravitationnelles résultent de déformations de l'espace-temps autour d'objets astrophysiques aussi divers que les exoplanètes, les trous noirs, les étoiles, les galaxies et les grandes structures. Ces phénomènes spectaculaires peuvent-ils remettre en cause la relativité générale ?

Avec David Valls-Gabaud, directeur de recherche au CNRS, Observatoire de Paris, chercheur invité à l'*Institute of astronomy*, université de Cambridge, Angleterre.

En partenariat avec



Avec le soutien de



# séance publique

## Exploration spatiale : actualité et prospective

→ Au Palais de la découverte

> **jeudi 19 novembre à 14h**

Il y a une vingtaine d'années, naissait le projet de la sonde *Rosetta/Philae* qui a réussi le merveilleux exploit d'un rendez-vous avec la comète Churyumov-Gerasimenko en automne dernier. Demain, de nouveaux lanceurs européens et de nouveaux satellites météorologiques contribueront à une meilleure compréhension de notre monde.

→ Séance proposée par l'Académie de l'air et de l'espace (AAE)

14h

### Les découvertes de *Rosetta* et *Philae*

Cette mission de l'Agence spatiale européenne (Esa) est une épopée dont le point d'orgue a été l'atterrissage de *Philae* à la surface de la comète, le 12 novembre 2014. Les objectifs scientifiques étaient, eux aussi, extraordinaires : comment se sont formés les premiers corps solides du Système solaire ? L'eau de nos océans provient-elle en partie de l'eau des comètes ? Ces dernières ont-elles apporté sur Terre les molécules génératrices de la vie ?

Avec Philippe Gaudon, chef du projet *Rosetta* au Cnes.

15h

### Le monde des lanceurs

Quelle est l'histoire des lancements et la situation des services de lancements de satellites dans le monde ? Quelles décisions ont été prises par les ministres du Conseil de l'Agence spatiale européenne en décembre 2014 au Luxembourg ?

Avec Philippe Couillard, président de l'Académie de l'air et de l'espace.

16h

### Météorologie : des instruments innovants

Nombre de programmes spatiaux se développent grâce à des instruments toujours plus innovants et des moyens de calcul toujours plus performants. Quels sont les progrès réalisés ces dernières années sur la description des phénomènes météorologiques et sur la qualité des prévisions météorologiques ? Quelles sont les améliorations attendues des futures missions ?

Avec Vincent Guidard, chercheur en assimilation de données satellitaires, CNRM, Météo-France.



© Adrieh FauthEqu

En partenariat avec



Avec le soutien de

SCIENCE

Le lanceur Ariane de l'Agence spatiale européenne.

cycle

# ■ **Planck**: un regard vers l'origine de l'Univers

> les samedis à 15h

Le satellite *Planck* regarde l'Univers tel qu'il était il y a plus de 13 milliards d'années grâce à la lumière émise 380 000 ans après sa naissance. Cette lumière, le rayonnement fossile cosmologique, voyage encore dans l'espace et compose dans les détecteurs de *Planck* une image fascinante. On y décèle l'empreinte des conditions physiques initiales, et elle renseigne sur les mécanismes qui ont abouti à la formation des étoiles et des galaxies.

→ À l'occasion de démonstrations présentées sur le stand "Un chercheur, une manip".

21 novembre

## Big Bang et composants de l'Univers

La cosmologie actuelle bute sur de nombreuses difficultés : comment s'est déroulée l'inflation, cette dilatation de l'espace-temps qui a suivi le Big Bang ? De quelle nature sont la matière noire et l'énergie noire ? Comment la matière s'est structurée ? Le satellite *Planck* et les autres grandes missions spatiales européennes telles que *Herschel* et *Euclid* apportent leur éclairage.

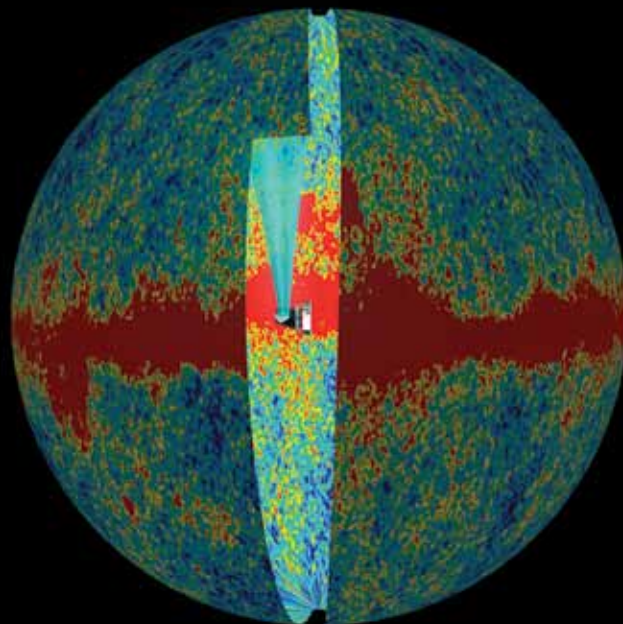
Avec Hervé Dole, directeur-adjoint de l'Institut d'astrophysique spatiale d'Orsay, professeur à l'université Paris-Sud.

28 novembre

## Des fluctuations primordiales aux galaxies

Depuis la naissance de l'Univers, le rayonnement fossile cosmologique s'est refroidi à une température moyenne de 2,725 kelvins, soit  $-270^{\circ}\text{C}$ . Ce que mesurent les instruments du satellite *Planck*, ce sont les variations minuscules autour de cette température moyenne, en fonction de la direction d'observation. Ces anisotropies révèlent l'empreinte des fluctuations quantiques primordiales qui déclenchèrent la croissance des grandes structures de l'Univers. Comment les astrophysiciens interprètent les résultats ? Quelles sont les questions nouvelles qui en émergent ?

Avec François R. Bouchet, chercheur à l'Institut d'astrophysique de Paris, CNRS et Sorbonne Université-UPMC.



En partenariat avec



Avec le soutien de

la FONDATION  
**SCIENCE**

© Esa

Le satellite *Planck* (au centre) collecte le rayonnement fossile dans toutes les directions de l'espace, pour aider les physiciens à retracer la formation des grandes structures de l'Univers.

cycle

# ■ Dinosaures: des acteurs qui en imposent !

> les samedis à 15h

Les dinosaures fascinent, et les réalisateurs de films à sensations s'en emparent allègrement. Mais alors que nous jouons à nous faire peur avec des bêtes démesurées, nous oublions toute une histoire de la vie et de sa diversité. Voici le vrai film de la vie sur la Terre.

→ **Conseillère scientifique:** Emmanuelle Lambert, responsable géosciences au Palais de la découverte.

→ Proposé dans le cadre de l'exposition *Autour des dinosaures, un voyage du Jurassique au Crétacé* au Palais de la découverte, (29 sept. 2015-16 août 2016)

9 janvier

## Posons le décor: de la naissance de la Terre aux premières forêts

Les débuts de l'histoire de notre planète ont été rythmés par de titanesques collisions avec des embryons de planètes. Après cette étape agitée, des conditions plus calmes ont permis la formation des premiers océans, où les premières cellules vivantes sont apparues. Puis la vie s'est complexifiée, diversifiée, elle est ensuite sortie de l'eau et a conquis la terre ferme.

**Avec** Damien Germain, maître de conférences au Centre de recherche sur la paléobiodiversité et les paléoenvironnements (CR2P), Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), Paris.

16 janvier

## Flash back: la Terre avant les dinosaures

Il y a 250 millions d'années, la Terre était peuplée d'animaux formidables, qui nous semblent tout droit sortis d'un film de science-fiction. Des premiers vertébrés à pattes aux proto-dinosaures, venez explorer un monde perdu fascinant!

**Avec** Jean-Sébastien Steyer, chargé de recherche CNRS au CR2P, MNHN.

23 janvier

## Bas les masques: les dinosaures sans fard

Les récentes découvertes paléontologiques ont bouleversé nos connaissances sur les dinosaures, leur évolution, leur anatomie et leur place dans les écosystèmes mésozoïques. Hélas de nombreuses idées reçues continuent à circuler sur ces icônes de la paléontologie. Il est temps de leur tordre le cou!

**Avec** Ronan Allain, maître de conférences au CR2P, MNHN.

30 janvier

## À suivre: l'épisode des mammifères

Après la disparition des dinosaures non-aviens (autres que les oiseaux), les mammifères sont devenus les vertébrés dominants sur Terre. Parmi eux, les marsupiaux, pourtant très diversifiés, se sont fait supplanter par les mammifères placentaires dont nous faisons partie. Comment un groupe a dominé l'autre ?

**Avec** Sandrine Ladevèze, chargée de recherche CNRS au CR2P, MNHN.



© Adrieh FauthEque

Le Camarasaurus, star de cinéma, tel qu'on pourra le rencontrer dans l'exposition *Autour des dinosaures*.