

Programme 2010

20 anniversaire

du **Festival**  
d'**Astronomie**  
de **Fleurance**

➤ Du 7 au 13 août 2010

Le 7 août,  
de midi à minuit  
Le **marathon**  
des sciences

Du 8 au 13 août  
**20 ans de**  
**découvertes**  
en astronomie  
et astrophysique

➤ Le **Festival**  
**Astro-jeunes**  
fête ses **5 ans**

Du 8 au 13 août  
Une **découverte**  
**de l'Univers**

De 4 à 15 ans  
Activités et animations  
encadrées par des  
jeunes chercheurs

Programme complet >

[www.fermedesetoiles.com](http://www.fermedesetoiles.com)

Informations et réservations >

05 62 06 62 76

[contact@fermedesetoiles.com](mailto:contact@fermedesetoiles.com)





# La Ferme des Etoiles

Le paradis  
des amoureux...  
du CIEL et de la TERRE.

05 62 06 09 76

[www.fermedesetoiles.com](http://www.fermedesetoiles.com)

# Le **Festival** d'**Astronomie** de **Fleurance** fête ses **20** ans

20 ans, c'est l'occasion de jeter un regard derrière soi. Au cours de ces 20 dernières années, le monde a considérablement évolué, plus, sans doute, qu'au cours d'aucune période de temps équivalente dans toute l'histoire de l'Humanité.

C'est pourquoi, nous avons voulu comprendre le rôle de la science dans ces changements, mais aussi imaginer ce que pourraient être les changements futurs et, surtout, en évaluer les conséquences pour la planète et pour nous-mêmes.

Mais, dans ce monde en mutation, le besoin de rêve et d'évasion font aussi partie de notre quotidien et c'est pourquoi nous avons tenu, également, à souligner les liens entre l'art et la science et la place de l'astronomie dans la culture moderne.

Enfin, nous n'oublions pas – et nos amis astrophysiciens avec nous – notre mission pédagogique envers les plus jeunes auxquels sont consacrés de nombreuses activités.

Ce XX<sup>ème</sup> Festival est, donc, organisé autour de grands axes :

- 1. Le « Marathon des Sciences »** pour comprendre les grandes évolutions scientifiques de ces 20 dernières années et leurs incidences.
- 2. « 20 ans d'Astronomie et d'Astrophysique »**, pour (re)découvrir les principales découvertes et les progrès réalisés en 20 ans dans les 6 grands domaines de l'astronomie et de l'astrophysique.
- 3. Le cycle « Art et Science »**, proposé tous les soirs à 21h30, du lundi au vendredi permettra de jeter un pont entre les arts, la culture et l'astronomie
- 4. Des «Ateliers Pratiques»**, pour apprendre et manipuler avec les chercheurs
- 5. Des « Animations pour tous »** pour s'initier à l'astronomie de manière simple et ludique
- 6. Des grandes « Soirées d'Observation »** pour observer les merveilles du ciel avec les plus beaux instruments
- 7. Le Festival « Astro-jeunes »**, animé par de jeunes chercheurs et proposé tous les matins de 9h à 12 h



# Planning d'ensemble

Horaire	Samedi 7	Dimanche 8				Lundi 9				Mardi 10				
	LE MARATHON DES SCIENCES	L'ASTRONOMIE DE LA LUMIERE				LE SYSTEME SOLAIRE				ETOILES ET GALAXIES				
9h														
9h30														
10h		LEUREUIL	BOISSE			LEUREUIL	PALETOU	ATELIER PLANETE		LEUREUIL	ELBAZ		ATELIER PLANETE	
10h30	Accueil													
11h	Inauguration													
11h30														
12h	JM. LEVY-LEBLOND													
12h30														
13h	C. VILLANI													
13h30														
14h	M. LACHIEZE-REY													
14h30		MINIER	BOISSE	LACHIEZE-REY	ATELIER ASTROLABE	THOMAS	TOPLIS	ATELIER ASTRO PARTICULE	ATELIER METEORITES	TRAP	BALLOT	VILLANI	ATELIER ASTRO PARTICULE	ATELIER ASTROLABE
15h	JM. LEHN													
15h30														
16h	B. DUPRE													
16h30														
17h	G. BERRY													
17h30														
18h	S. SOUDOPLATOV													
18h30														
19h	JM. COURTY													
19h30	JL. FELLOUS													
20h														
20h30	JC. AMEISEN													
21h														
21h30														
22h	P. PICQ													
22h30														
23h	M. PUECH													
23h30														
24h														

 Fil Vert

 Fil Rouge

 Fil Noir



# Festival 2010

Mercredi 11					Jeudi 12					Vendredi 13				
EXOPLANETES & EXOBIOLOGIE					ASTRONOMIE AU DELA DE LA LUMIERE					COSMOLOGIE				
LEUREUIL	DELFOSSE		ATELIER PLANETE		LEUREUIL	STOLARZIK K		ATELIER PLANETE		LEUREUIL	UZAN		ATELIER PLANETE	
RAULIN-CERCEAU	DELFOSSE	COLOMBI	ATELIER ASTRO PARTICULE	ATELIER METEORITES	REEVES	HALLOIN	PEREZ	ATELIER ASTRO PARTICULE	ATELIER ASTROLABE	PALANQUE	DEFFAYET	UZAN	ATELIER ASTRO PARTICULE	ATELIER METEORITES
vendredi														
F. RAULIN					P. von BALLMOOS					H. REEVES				
B. EISENSCHITZ					R. LEHOUCQ					A. BRAHIC				
dimanche au jeudi														

Conférences
  Cycle art & science



**Nouveau !**

## **Découvrez le premier web-magazine des sciences et technologies en région Midi-Pyrénées !**

Chaque semaine, les dernières actualités en direct des laboratoires, des rencontres étonnantes avec les chercheurs, des reportages tout en images, et l'agenda des manifestations de culture scientifique en Région,

c'est **Kwantik !**

Connectez-vous sur [www.kwantik.fr](http://www.kwantik.fr)  
Et abonnez-vous gratuitement à la newsletter



## **Une Terre plus belle et plus solidaire**



La solidarité, c'est aussi permettre au plus grand nombre de profiter de ce grand patrimoine commun que constitue la culture scientifique. **Solidair TV** est donc partenaire des 20 ans du Festival d'Astronomie de Fleurance. Vous retrouverez ses programmes vidéo sur le portail [www.solidairtv.com](http://www.solidairtv.com) : présentation de l'événement, présentation en image du Marathon des Sciences (ses thèmes, ses intervenants), mise en ligne d'un programme spécial, journalier, du 7 au 13 Août, pendant le Festival d'astronomie...



Protéger la planète est l'affaire de tous. Dans le Gers, comme ailleurs, les initiatives se multiplient coordonnées dans le cadre de l'**Association ERE 32**.

Ce programme a été coordonné et préparé par :

- Les équipes d'animation des associations "**Le Monde de la Ferme des Etoiles**" et "**Les étoiles brillent pour tous**".
- Un comité scientifique de chercheurs, composé de : **Didier BARRET, Peter von BALLMOOS, Sylvain CHATY, Jacques DELABROUILLE, Roland LEHOUCQ, Nathalie PALANQUE, Jérôme PEREZ, Jean-Philippe UZAN.**

# Le Marathon des Sciences

Centre culturel de Fleurance

➤ Samedi 7, de Midi à Minuit

**Le monde de 2010 ne ressemble plus à celui de 1990 : effondrement du bloc soviétique, chute du mur de Berlin, émergence de nouvelles puissances économiques, augmentation des inégalités, déclin de l'Europe, montées des extrémismes, prise de conscience écologique, changements climatiques, affaiblissement des valeurs, mondialisation, globalisation, interdépendance planétaire sont autant de changements qui ont profondément affecté notre planète et notre vie en 20 ans.**

**Quel a été la place de la science dans cette évolution ? C'est ce que nous tenterons de comprendre au cours de cette journée.**

## ➤ Introduction

### 12h Science et société

#### Grandeur et misère de l'aventure scientifique

Au cours des 20 dernières années, le rôle de la science dans la société a profondément changé. Cette évolution récente tient à une transformation sans équivalent depuis la Révolution scientifique du début du XVII<sup>ème</sup> siècle. Nous nous trouvons aujourd'hui dans une situation paradoxale où le poids de l'activité scientifique et son efficacité technique sans précédent mettent en cause ses fondement mêmes, et menacent sa dimension intellectuelle et culturelle au profit de sa seule utilité pratique et marchande.

**par Jean-Marc LEVY-LEBLOND**

*Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure et Docteur en Sciences Physiques, Jean-Marc LEVY-LEBLOND est chercheur, enseignant et essayiste.*



## ➤ Chapitre 1 :

### La science bouleverse nos connaissances

### 13h mathématiques

#### La place des mathématiques

Qu'est-ce qu'un mathématicien ? A quoi servent les mathématiques ? Quel est leur rôle dans la recherche et les progrès de la science ? Après cette introduction, les deux principaux résultats de ces vingt dernières années seront évoqués : les démonstrations du grand théorème de Fermat et de la conjecture de Poincaré. La présentation de ces résultats permettra d'éclairer les relations existantes entre les diverses parties des mathématiques.

**par Cédric VILLANI**

*Professeur de mathématiques de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon. Membre de l'Institut Universitaire de France. Directeur de l'Institut Henri Poincaré.*



# Le Marathon des Sciences

Centre culturel de Fleurance

➤ Samedi 7, de Midi à Minuit

## 14h Physique

### La physique est-elle devenue schizophrène ?

La physique fondamentale repose sur deux découvertes du début du XX<sup>ème</sup> siècle : la (physique) quantique et la relativité.

Celles-ci s'appliquent à des domaines différents : le monde microscopique (essentiellement) pour la quantique ; les grandes échelles de l'espace pour la relativité. Les approximations de ces deux théories se confondent grosso modo pour la pratique de la physique de tous les jours. Pourtant, elles impliquent deux visions du monde différentes et parfois opposées : Par ailleurs chacun des deux ensembles théoriques présente ses propres problèmes.

**par Marc LACHIEZE-REY**

*Astrophysicien, théoricien et cosmologue à l'Institut de Recherche sur les lois fondamentales de l'Univers du CEA, professeur à l'Ecole Centrale de Paris.*



## 15h Chimie

### Comment la matière moléculaire devient-elle matière vivante ?

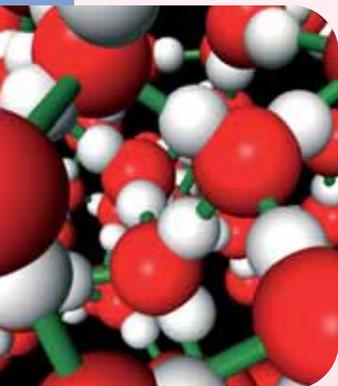
Voilà un mystère qui nous échappe encore, même avec notre arsenal technologique ! En effet, dans son évolution, la particule élémentaire, devient un

organisme vivant, puis un organisme pensant, forme la plus complexe que nous connaissons : l'être humain.

Comment sommes-nous passés de la matière moléculaire pour arriver bien plus tard au génie d'Einstein ? Cette évolution permanente ne se limite pas à notre simple planète Terre...

**par Jean-Marie LEHN**

*Professeur au Collège de France. Prix Nobel de Chimie.*



# Le Marathon des Sciences

Centre culturel de Fleurance

➤ Samedi 7, de Midi à Minuit

## 16h Sciences de la Terre La Terre, planète vivante, planète changeante

Considéré comme statique, il y a 50 ans, nous savons, désormais, que la Terre est une planète qui n'a cessé de se transformer, tant au niveau de sa structure interne que du climat et, bien sûr, de l'apparition et de l'évolution de la vie. Planète dont nous avons compris que tous les domaines interagissent entre eux et où nous venons de prendre conscience que l'homme, pour la première fois, laisse des impacts qui la modifieront. Toutes ces nouvelles connaissances changent profondément le regard que nous portons sur notre propre monde. Planète vivante, planète en évolution, planète fragile, influencée par l'homme. Quels sont les grands enjeux du futur ?

**par Bernard DUPRE**

*Docteur en géochimie, chercheur à l'Institut de Physique du Globe et au Max Planck Institute, Directeur de Recherche au CNRS « Classe Exceptionnelle », directeur de l'Observatoire Midi-Pyrénées.*



# Le Marathon des Sciences

Centre culturel de Fleurance

➤ Samedi 7, de Midi à Minuit

## ➤ Chapitre 2 : La science révolutionne nos modes de vie

### 17h La révolution numérique

#### De la science informatique à la révolution numérique

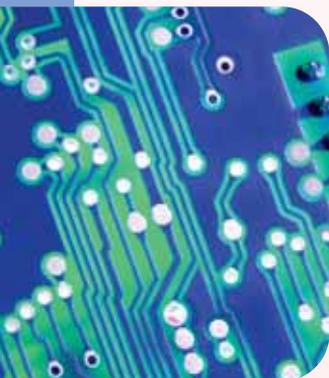
La façon dont l'informatique a bouleversé l'industrie, l'économie et la culture est évidente pour tous. Ce qui l'est moins, c'est qu'elle est aussi en train de bouleverser la plupart des sciences classiques. Au début, simple instrument

perfectionné pour faire des calculs impossibles à la main, elle

s'est développée comme une nouvelle science autonome, fondée sur quatre concepts clés: information, algorithmes, langages et machines. En croissance rapide, elle fournit de nouveaux outils conceptuels majeurs, permettant de modéliser, de simuler, et de contrôler de nombreux phénomènes, allant de la physique et de l'astronomie à la médecine, en passant par la biologie et les neurosciences.

#### par Gérard BERRY

Ancien élève de l'Ecole Polytechnique et Ingénieur des Mines, Gérard BERRY est titulaire de la chaire « Informatique et sciences numériques » au Collège de France.



### 18h La révolution internet

#### Faire face à la complexité du monde

Internet est une technologie qui a un impact profond sur diverses formes sociales et ceci s'inscrit dans l'histoire d'Internet dès le début des années 60. Aujourd'hui, le rapport à la connaissance, et nos relations aux autres, bénéficient de l'ensemble des technologies Internet pour nous permettre de faire face à la complexité du monde. Nous sommes dans la société de l'interaction.

#### par Serge SOUDOPLATOFF

Ancien élève de l'Ecole Polytechnique, secrétaire général du Cercle pour les projets innovants en informatique, directeur de l'Innovation à France Télécom, fondateur et président d'Almatopie.



# Le Marathon des Sciences

Centre culturel de Fleurance

➤ Samedi 7, de Midi à Minuit

## 19h La physique est partout

### La révolution quantique dans notre quotidien

En nous dévoilant les propriétés intimes de la matière et de la lumière, la mécanique quantique a révolutionné nos conceptions du monde physique. Elle permet d'expliquer notamment pourquoi la matière macroscopique est stable, pourquoi les atomes ne s'interpénètrent pas, pourquoi tous les atomes ou les molécules d'un même type sont exactement identiques... Les signatures caractéristiques des atomes et molécules permettent de déterminer à distance leur présence et les propriétés de leur environnement, qu'il s'agisse de l'atmosphère ou des corps célestes. La connaissance des propriétés de la matière a permis les avancées qui ont donné le jour aux « nouveaux objets du quotidien » : composant semi-conducteurs, laser...

**Par Jean-Michel COURTY**

Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie. Co-responsable de la rubrique « Idées de Physique » de la revue « Pour la Science ».



## ➤ Chapitre 3 :

### La science modifie notre vision du monde

## 20h La Terre et l'espace

### La Terre vue de l'espace : une vision nouvelle de notre planète

En cinquante années, l'observation de la Terre depuis l'espace s'est imposée comme un outil unique et irremplaçable, notamment en ce qui concerne la connaissance de l'océan et la surveillance du climat et de son évolution. Les observations spatiales démontrent la réalité du changement climatique et de son accélération. Le maintien d'un système durable d'observation de la Terre et du climat, et en particulier de sa composante spatiale, est une exigence brûlante.

**par Jean-Louis FELLOUS**

Physicien de l'atmosphère, Jean-Louis FELLOUS a dirigé les programmes d'observation de la Terre du CNES.

Secrétaire Exécutif du Comité mondial des satellites d'observation de la Terre jusqu'à la fin de l'année 2007, il est depuis 2008 le Directeur Exécutif du Comité mondial de la Recherche Spatiale.



# Le Marathon des Sciences

Centre culturel de Fleurance

➤ Samedi 7, de Midi à Minuit

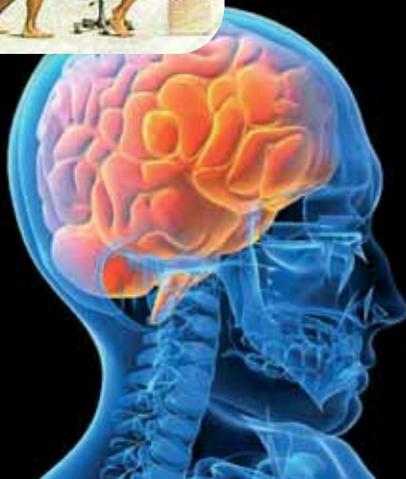
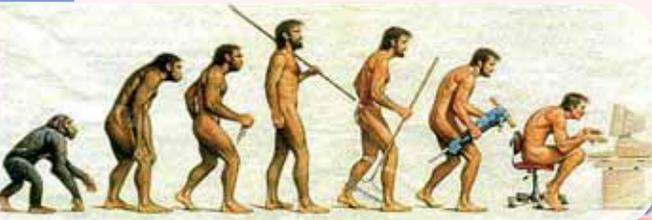
## 21h Les origines de la vie

### La pensée de Darwin : permanence et métamorphose d'un héritage

« Se demander comment les capacités mentales ont pu se développer dans les organismes les plus simples est selon Darwin, une interrogation aussi vaine que de se demander comment la vie elle-même est apparue. Près d'un siècle et demi plus tard, ces problèmes sont devenus des sujets de recherche. Comment la vie a-t-elle pu - peut-elle - émerger de la matière ? Comment la conscience, les émotions ont-elles pu - peuvent-elles - émerger à partir de réseaux de cellules nerveuses ? Et pourraient-elles émerger d'autre chose que d'un corps vivant ? D'une machine ? Diffusée à l'étude de nombreux domaines, la théorie darwinienne a profondément transformé notre culture. Les dérives tragiques auxquelles elle a conduit au siècle dernier ont été à l'origine de l'émergence d'une réflexion éthique sur la meilleure façon de mettre les avancées de la connaissance au service de chacun. Nés d'une évolution sans projet, il nous faut inventer librement notre avenir, en tissant sans cesse les liens fragiles qui fondent notre commune humanité, dans le respect de la singularité et de la vulnérabilité de chacun.

**par Jean-Claude AMEISEN**

*Professeur d'immunologie à l'Université Paris Diderot. Président du Comité d'Éthique de l'Inserm et Membre du Comité consultatif national d'éthique.*



# Le Marathon des Sciences

Centre culturel de Fleurance

➤ Samedi 7, de Midi à Minuit

## 22h Les origines de l'homme

### La paléanthropologie éclaire aussi notre avenir

En 30 ans, l'arbre de la famille de l'Homme est passé de 3,5 à 7 millions d'années, avec une diversité d'espèces fossiles qui n'a pas fini de nous surprendre. Le passé de l'Homme interpelle notre présent et aussi notre "avenir à tous". Homo sapiens est la dernière espèce d'une lignée jadis florissante. Notre succès évolutif passe par l'extinction des espèces les plus proches de nous. En 2010, après "l'année Darwin" et la mort de Claude Lévi-Strauss, force est de constater que nous avons tellement dévasté la diversité naturelle et culturelle que ces deux grands savants seraient incapables de faire les observations qui ont permis de reconstituer le grand récit de nos origines... quant à notre avenir, ce n'est pas une autre question!

**par Pascal PICQ**

*Paléanthropologue, Pascal PICQ est maître de conférences au Collège de France.*



## ➤ Conclusion :

## 23h L'homo technologicus

### L'humain se réinvente - à ses risques et périls

Le stade actuel de l'évolution technoscientifique est une époque de crise pour la vie sur la planète. Au mieux, c'est une crise de croissance : nous avons pris la main sur notre propre existence et notre environnement, nous réinventons l'espèce humaine et ses conditions de vie. Nous avons pris conscience des responsabilités que cela implique et nous mettons en place un nouveau cadre, technologiquement et éthiquement avancé, pour un dépassement de l'humain biologique par un « encore plus humain ». Reste possible, cependant, le scénario du pire, où nous ne sommes pas capables de faire face à nos responsabilités, et où notre flambée technoscientifique est éliminée impitoyablement par l'évolution darwinienne. L'important est d'avoir conscience que ce choix nous appartient et que c'est maintenant.

**par Michel PUECH**

*Philosophe de formation classique, spécialisé dans l'analyse critique de la modernité, Michel PUECH est Maître de Conférences à la Sorbonne et membre de la Society for Philosophy and Technology.*



# 20 <sup>ans</sup> d'Astronomie & d'Astrophysique

L'astronomie et l'astrophysique ont vécu 20 ans d'activité intense, ponctuées d'avancées et de découvertes significatives dans tous les secteurs de la recherche et dans tous les domaines de la connaissance.

Le Festival de Fleurance en a rendu compte régulièrement grâce aux scientifiques qui y ont participé au fil des années. A l'occasion du 20<sup>ème</sup> anniversaire, il nous a semblé utile de dresser un bilan de ces 20 années de recherche, que nous vous invitons à découvrir dans un cadre un peu modifié par rapport aux années précédentes.

## 1 > Un grand thème par jour

- Dimanche 8 : Astronomie de la lumière
- Lundi 9 : Système solaire
- Mardi 10 : Etoiles et galaxies
- Mercredi 11 : Exoplanètes et exobiologie
- Jeudi 12 : Astronomie au-delà de la lumière
- Vendredi 13 : Cosmologie

## 2 > Plusieurs niveaux

### > CYCLE DEBUTANTS (Fil vert)

Des cours et des conférences simples pour démarrer en astronomie.

### > CYCLE AMATEURS CHEVRONNES (Fil rouge)

Des cours et des conférences d'approfondissement.

### > CYCLE PASSIONNES (Fil Noir)

Des cours de maths appliquées pour les plus pointus.

### > CYCLE CONFERENCES DU SOIR

Des conférences tous publics sur les grands sujets.

10h à 12h  
Centre Culturel de Fleurance

## ➤ EXPOSE INTRODUCTIF (FIL VERT)

### L'observation du ciel dans différentes longueurs d'onde

La lumière transporte de nombreuses informations, qui nous renseignent sur la nature des différents astres qui l'ont émise. L'œil humain ne voit qu'une infime partie de cette lumière. S'il se contentait de cette lumière visible, une grande partie des phénomènes de l'Univers nous échapperait. C'est pourquoi, les astronomes observent dans toutes les longueurs d'ondes, pour tenter de percer les secrets de notre Univers.

**par Patrick LECUREUIL**

*Responsable pédagogique de l'association A Ciel Ouvert.*



## ➤ COURS THEORIQUE (FIL ROUGE)

### La spectroscopie : un outil de choix

Après une présentation de quelques éléments sur l'histoire de la spectroscopie, nous détaillerons les principes physiques mis en œuvre dans les spectroscopes.



Quelques expériences seront présentées. Les caractéristiques des raies spectrales seront ensuite décrites afin de comprendre la très grande diversité des informations fournies par les spectres d'étoiles ou de galaxies. La richesse de la spectroscopie sera enfin illustrée par de nombreux exemples concernant des astres très variés: étoiles, nuages interstellaires, galaxies etc.

**par Patrick BOISSE**

*Professeur de physique et d'astrophysique à l'université Pierre et Marie Curie, Astro-physicien à l'IAP (Institut d'astrophysique de Paris).*



# Astronomie de la lumière

➤ Dimanche 8 août

14h30 à 16h30  
Centre Culturel de Fleurance

## ➤ CONFERENCE (FIL VERT)

### L'astronomie submillimétrique révèle la timide naissance des astres

Les naissances d'étoiles et de planètes se produisent dans des nuages de gaz et de poussière interstellaires. De ces mondes enfouis, et extrêmement froids, la lumière ne peut s'enfuir. Les pouponnières d'étoiles et de planètes résistent ainsi aux assauts des télescopes de la lumière visible comme Hubble. Au contraire, entre l'infrarouge et les micro-ondes, le rayonnement « submillimétrique » nous permet de cartographier les mondes cachés à l'intérieur de ces nuages opaques. Depuis un an, le télescope spatial Herschel produit ces cartes de l'univers froid et jeune; ses premiers résultats seront présentés et commentés.

**par Vincent MINIER**

*Astrophysicien au CEA Saclay. Développe des travaux autour du programme Herschel en astronomie infrarouge.*



## ➤ COURS / CONFERENCE (FIL ROUGE)

### Comment exploiter les spectres

Des activités pratiques basées sur des spectres observés récemment seront proposées. Il s'agira d'identifier les raies d'absorption provoquées par un nuage interstellaire dans le spectre d'une étoile, ou par une galaxie dans le spectre d'un quasar, puis d'exploiter les caractéristiques de ces raies pour mesurer par exemple l'abondance relative de certains éléments, la vitesse relative des différentes parties du nuage ou encore les variations avec le temps cosmique des constantes de la physique.

**par Patrick BOISSE**

*Professeur de physique et d'astro-physique à l'université Pierre et Marie Curie, Astrophysicien à l'IAP (Institut d'astro-physique de Paris).*



**14h30 à 16h30**

**Ecole Pasteur**

## ➤ **COURS (FIL NOIR)**

### **Vers la gravité et la cosmologie quantiques ?**

Plusieurs motivations nous suggèrent qu'il nous reste à trouver une théorie de gravité quantique. J'indiquerai comment gravité à boucles et réseaux de spin ont permis de mettre sur pied une "géométrie quantique" de l'espace, mais que nous sommes encore à la recherche d'une "géométrie quantique" de l'espace-temps. Je présenterai les quelques propositions que ceci suggère pour la cosmologie, plus précisément ce que l'on appelle aujourd'hui la "cosmologie à boucles".

**par Marc LACHIEZE-REY**

*Astrophysicien, théoricien et cosmologue à l'Institut de Recherche sur les lois fondamentales de l'Univers du CEA, professeur à l'Ecole Centrale de Paris.*



**18h30 à 20h**

**Centre Culturel de Fleurance**

## ➤ **CONFERENCE DU SOIR**

### **Les extraordinaires progrès de l'observation depuis 20 ans**

Notre vision de l'Univers a beaucoup évolué depuis 20 ans, en grande partie grâce aux progrès technologiques ayant abouti à la mise en service de télescopes géants au sol comme le Very Large Telescope européen, ou dans l'espace comme le Hubble Space Telescope, le Cosmic Background Explorer, ou plus récemment Fermi, Planck et Herschel. Les observations avec ces instruments ont engendré des avancées scientifiques majeures, comme l'histoire de notre univers (rayonnement fossile, âge, contenu, accélération de l'expansion) et de ses principaux constituants (galaxies, étoiles et poussières).

**par Hervé DOLE**

*Astrophysicien, Hervé DOLE est Maître de Conférences à l'Institut d'Astrophysique Spatiale d'Orsay où il travaille avec les télescopes spatiaux infrarouge (Planck, Herschel, Spitzer).*



# Le système solaire

➤ Lundi 9 août

10h à 12h

Centre Culturel de Fleurance

## ➤ EXPOSE INTRODUCTIF (FIL VERT)

### Voyage à travers le système solaire

De par sa taille, notre système solaire ne représente qu'une infime partie de notre Galaxie. Les nombreuses sondes chargées d'explorer les différentes planètes, le Soleil ou encore les comètes et les astéroïdes, ont permis de faire progresser nos connaissances, mais nous ont également montré que de nombreuses questions restaient sans réponse. Ces sondes ont mis au grand jour l'extrême diversité des astres de notre système solaire.

**par Patrick LECUREUIL**

*Responsable pédagogique de l'association A Ciel Ouvert.*



## ➤ COURS / CONFERENCE (FIL ROUGE)

### Dernières nouvelles du soleil

Des neutrinos jusqu'aux relations soleil-terre, la physique solaire a connu, au cours de ces 20 dernières années de formidables évolutions essentiellement grâce au satellite SOHO et au Télescope Thémis. La mission spatiale SDO (lancée en février 2010), ainsi que le projet de télescope géant « European Solar Telescope » (EST) de 4 m d'ouverture viendront encore enrichir nos connaissances.

**par Frédéric PALETOU**

*Astronome à l'Observatoire Midi-Pyrénées, Frédéric Paletou anime l'équipe « Magnétisme solaire et stellaire ». Il travaille sur le futur télescope solaire européen (EST) et est responsable scientifique de la base de données solaires et stellaires sol Bass 2000.*



# Le système solaire

➤ Lundi 9 août

14h30 à 16h30  
Centre Culturel de Fleurance

## ➤ CONFERENCE (FIL VERT)

### 15 ans d'exploration qui ont changé la face de la planète Mars

Depuis 1996, 8 sondes ont été lancées avec succès (et 3 ont échoué) autour ou sur Mars. Mais pourquoi s'intéresser à Mars ? Parce que Mars est la seule planète "pas trop différente de la Terre" et

que savoir si oui ou non une vie y est apparue, et si oui, qu'était-elle, pourquoi et quand a-t-elle disparu... sont des problèmes dont l'intérêt scientifique et même "philosophique" dépasse largement le simple cadre martien.

**par Pierre THOMAS**

*Professeur à l'École Normale Supérieure de Lyon, géologue de formation, Pierre Thomas travaille sur la géologie des planètes et satellites et sur l'origine de la Terre et du Système Solaire.*



## ➤ COURS / CONFERENCE (FIL ROUGE)

### Petite histoire du système solaire : de la nébuleuse aux planètes rocheuses

Il y a environ 4.500 millions d'années, les premiers minéraux condensaient à partir d'un gaz chaud autour du jeune soleil. Certains de ces grains sont préservés dans les météorites qui tombent chaque année sur notre Terre, fournissant de précieux indices concernant le début de l'histoire de notre système solaire. La caractérisation de ces objets au laboratoire avec des moyens analytiques de plus en plus performants permet un aperçu précis de la chronologie de la construction planétaire. Un résumé de découvertes récentes et parfois surprenantes sera présenté.

**par Michaël TOPLIS**

*Diplômé des Universités de Cambridge et de Bristol, Michaël Toplis est actuellement directeur de recherche à l'Observatoire Midi-Pyrénées (laboratoire Dynamique terrestre et planétaire).*



# Le système solaire

➤ Lundi 9 août

**18h30 à 20h**  
**Centre Culturel de Fleurance**

## ➤ CONFERENCE DU SOIR

### **2004-2010, six ans de voyage en Saturnie**

Depuis 6 ans, la sonde Cassini, en orbite autour de Saturne nous a révélé des mondes fascinants : des anneaux – bien plus complexes que prévu – aux satellites d'une infinie variété : Rhéa, Mimas, Dioné, Thétys, Japet, Encelade et, bien sûr Titan avec son atmosphère d'azote, ses nuages organiques, ses déserts de dunes et ses lacs de méthane liquide. Un véritable Festival de découvertes !

**par Pierre THOMAS**

*Professeur à l'Ecole Normale Supérieure de Lyon, géologue de formation, Pierre Thomas travaille sur la géologie des planètes et satellites et sur l'origine de la Terre et du Système Solaire.*



*Saturne, ses anneaux  
et ses satellites...*



*La sonde Cassini au montage.*

**10h à 12h**  
**Centre Culturel de Fleurance**

## ➤ EXPOSE INTRODUCTIF (FIL VERT)

### Voyage au cœur des galaxies

Depuis plus de 80 ans, nous savons que les étoiles sont regroupées en galaxies, qui sont elles-mêmes rassemblées en amas de galaxies. Au sein des galaxies, les étoiles naissent, évoluent et meurent. Désormais, nous savons également que les étoiles sont les usines à atomes de l'Univers, qu'elles fabriquent tout au long de leur vie des éléments plus ou moins élaborés. Grâce à elles, on assiste depuis près de 14 milliards d'années à une lente complexification de la matière.

**par Patrick LECUREUIL**

*Responsable pédagogique de l'association A Ciel Ouvert.*



## ➤ COURS / CONFERENCE (FIL ROUGE)

### Galaxies : le mystère des univers-îles

Dans sa théorie du ciel, le philosophe Emmanuel Kant propose dès 1755 que certaines nébuleuses du ciel soient, en réalité, d'autres univers séparés les uns des autres. Depuis, cette intuition géniale a été confirmée. Pourtant les galaxies continuent de résister aux assauts de nos télescopes. D'impressionnantes avancées ont été réalisées au cours des dernières 20 années mais l'honnêteté oblige à reconnaître que, loin d'avoir résolu le mystère des univers-îles, nous sommes aujourd'hui confrontés à des forces dont nous n'avions pas soupçonné le rôle par le passé: le cœur des galaxies abrite un trou noir super-massif qui semble régner en maître sur leur naissance et leur formation stellaire, des filaments intergalactiques de gaz invisible s'étendant sur des millions d'années-lumière se jouent des galaxies comme des diabolos, des phénomènes d'une violence extrême engendrent ou parfois détruisent les sources de lumière que sont les étoiles de ces galaxies.

**par David ELBAZ**

*Astrophysicien, chef du laboratoire Cosmologie et Evolution des Galaxies au Service d'Astrophysique du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA Saclay).*



# Etoiles et galaxies

➤ Mardi 10 août

**14h30 à 16h30**  
**Centre Culturel de Fleurance**

## ➤ CONFERENCE (FIL VERT)

### **Voyage au centre de notre galaxie : le trou noir du Sagittaire**

Longtemps resté caché derrière un épais voile de gaz et de poussières, le centre de notre Galaxie est une région du ciel assez méconnue, dont la richesse et la complexité éclatent aujourd'hui au grand jour. Depuis une vingtaine d'années, l'objet qui focalise tous les regards est celui qui a élu domicile à l'exact centre dynamique de la Voie Lactée, plus connu sous le nom de Sagittarius A\* et qui abrite, sans doute, un trou noir géant et massif.



**par Guillaume TRAP**

*Doctorant en astrophysique au CEA Saclay et au laboratoire APC, médiateur scientifique au département de physique du Palais de la Découverte.*

## ➤ COURS / CONFERENCE (FIL ROUGE)

### **Structure et évolution des étoiles de faible masse (le soleil)**

Il est possible de modéliser la structure et l'évolution des étoiles de faible masse à l'aide d'une description physique relativement simple. Nous présenterons ce modèle et nous l'illustrerons sur une étoile toute particulière : le Soleil. Nous verrons comment l'hélio sismologie nous a permis de valider ce modèle standard. Nous discuterons également de ses limites ainsi que des enjeux modernes de la physique stellaire. Nous verrons ce que peuvent apporter dans ce contexte les observations d'astérosismologie menées par les missions spatiales Corot et Kepler.



**par Jérôme BALLOT**

*Chercheur au laboratoire d'astrophysique de Toulouse-Tarbes, Jérôme BALLOT a été chercheur au Max Planck Institut für Astrophysik, Garching de 2005 à 2008. Ses domaines de recherches sont : astéro-sismologie (Co-investigateur de la mission spatiale Corot, membre du Kepler Asteroseismic Science Consortium), évolution stellaire, simulations hydrodynamiques (convection dans les étoiles).*

14h30 à 16h30

Ecole Pasteur

## ➤ COURS (FIL NOIR)

### L'amortissement Landau

Ce phénomène primordial en physique des plasmas électromagnétiques ou gravitationnels permet, entre autres applications, de décrire les propriétés de stabilité de l'état d'équilibre dans lequel se trouvent certaines galaxies. Bien qu'utilisée depuis longtemps par les physiciens la preuve de ce mécanisme n'a été apportée que très récemment par les mathématiciens. Cet exposé sera l'occasion de revenir en détail sur les divers aspects de ce problème et de ses implications.

**par Cédric VILLANI**

*Professeur de mathématiques de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon. Membre de l'Institut Universitaire de France. Directeur de l'Institut Henri Poincaré.*



18h30 à 20h

Centre Culturel de Fleurance

## ➤ CONFERENCE DU SOIR

### La « vraie » musique des étoiles

La relation entre l'astronomie et la musique est déjà bien ancienne, mais elle reposait, jusqu'à présent, sur des idées philosophiques non vérifiées par l'expérience, comme le son des planètes, cher aux pythagoriciens, mais qui n'existe pas ou, encore le « concert perpétuel » de Johannes Képler. Mais depuis quelques dizaines d'années, les astrophysiciens ont découvert que les étoiles se comportent comme de vrais instruments de musique, même si celles-ci ne sont pas audibles à nos oreilles !

**par Sylvie VAUCLAIR**

*Astrophysicienne à l'Observatoire Midi-Pyrénées, professeur à l'université Paul SABATIER à Toulouse et membre senior de l'Institut Universitaire de France.*



© Ouest France

# Exoplanètes et exobiologie

➤ Mercredi 11 août

10h à 12h  
Centre Culturel de Fleurance

## ➤ EXPOSE INTRODUCTIF (FIL VERT)

### A la recherche de nouveaux mondes

Depuis 1995, date de la découverte des premières exoplanètes, nous en connaissons plus de 400. Les techniques et les moyens d'observations se perfectionnant au fil des années, nous découvrons aujourd'hui des exoplanètes de plus en plus petites, avec pour objectif de découvrir, dans un avenir proche, des planètes telluriques de type terrestre et tenter de répondre à cette grande question : sommes-nous seuls dans l'Univers ?

**par Patrick LECUREUIL**

*Responsable pédagogique de l'association A Ciel Ouvert.*



## ➤ COURS / CONFERENCE (FIL ROUGE)

### De la naissance des systèmes planétaires à la détection des exo-planètes

Notre système solaire est bien ordonné : les petites planètes telluriques dans la partie interne et les planètes géantes dans la partie plus externe. Nous avons longtemps pensé qu'il s'agissait d'une règle, mais les systèmes de planètes extra-solaires montrent une variété bien plus importante. Après un

bilan sur ce que nous

savons de la formation des planètes, nous détaillerons les méthodes de détection des planètes extrasolaires, notamment pour établir quels types de planètes nous pouvons détecter aujourd'hui et lesquels sont encore "Terra incognita".

**par Xavier DELFOSSE**

*Astronome et membre du Conseil scientifique du laboratoire d'Astrophysique de Grenoble, membre du comité français des programmes du CFHT.*



*Vue d'artiste des 3 étoiles de l'exoplanète HD 188753 Ab (l'une des étoiles étant couchée), à partir d'un hypothétique satellite de cette dernière.*

# Exoplanètes et exobiologie

➤ Mercredi 11 août

**14h30 à 16h30**  
**Centre Culturel de Fleurance**

## ➤ CONFERENCE (FIL VERT)

### **Communiquer avec les extraterrestres : rêve ou réalité ?**

Le programme intitulé SETI a maintenant 50 ans. Il est basé sur la recherche de signaux venant de civilisations technologiquement avancées présentes dans la galaxie. On tente de repérer un signal "non naturel" dans le domaine radio ou optique. A ce jour, nous n'avons, toutefois, aucun signe d'une autre vie "intelligente" dans la galaxie. Les moyens utilisés sont-ils les bons ? Devons-nous nous signaler en envoyant des messages ? Et lesquels ? Cette science, basée sur beaucoup d'inconnu, est-elle réaliste ? C'est ce que cette conférence propose de débattre.

**par Florence RAULIN-CERCEAU**

*Docteur en astronomie et techniques spatiales, maître de conférence au Muséum d'Histoire Naturelle. Spécialiste en histoire et épistémologie de l'Exo/Astrobiologie.*



## ➤ COURS / CONFERENCE (FIL ROUGE)

### **Vers la connaissance des planètes habitables**

Depuis 1995 plus de 400 planètes extra-solaires ont été détectées. Les plus massives font plus de 10 fois la masse de Jupiter, et la moins massive a une masse de 2 fois celle de la Terre. A quel point sommes-nous capable de comprendre à quoi ressemblent ces planètes, leur composition et leur structure ? A quel point sont-elles semblables ou différentes de celles du système solaire ? Ces planètes sont classées en catégories : type Jupiter, type Neptune, Super-Terre, planète océan, type terrestre. Lesquelles, parmi celles-ci, peuvent-elles être classifiées comme "habitables" ? Combien de candidats à ce titre sont-ils connus aujourd'hui et pourrions-nous un jour savoir si elles hébergent ou non la vie ?

**par Xavier DELFOSSE**

*Astronome et membre du Conseil scientifique du laboratoire d'Astrophysique de Grenoble, membre du comité français des programmes du CFHT.*



# Exoplanètes et exobiologie

➤ Mercredi 11 août

14h30 à 16h30

Ecole Pasteur

## ➤ COURS (FIL NOIR)

### Simulations à N corps en cosmologie

La distribution de matière à grande échelle dans l'Univers présente des structures remarquables telles que des amas et des filaments entourant de grandes régions souvent vides de galaxies. On pense que ces structures se sont formées à partir de petites fluctuations initiales sous les effets de l'instabilité gravitationnelle. Il est communément admis que le contenu en matière dans l'Univers est composé en majorité d'une composante invisible, dite "noire". Le cours décrira les différentes techniques de simulation. Il présentera également très brièvement la modélisation de la matière "normale", qui obéit à des processus physiques beaucoup plus complexes que la matière noire. L'exposé sera illustré par de nombreux films réalisés à partir des simulations.

**par Stéphane COLOMBI**

*Chargé de recherches au CNRS, Institut d'Astrophysique de Paris.*

18h30 à 20h

Centre Culturel de Fleurance

## ➤ CONFERENCE DU SOIR

### A la recherche de la vie extraterrestre

La vie terrestre semble être l'aboutissement d'une chimie prébiotique complexe, avec, au cœur de cette subtile cuisine, une bonne dose d'énergie et deux ingrédients : l'eau liquide et la matière carbonée. Mars, la planète rouge, Europe, l'un des satellites de Jupiter, Titan et Encelade, deux des satellites de Saturne, font partie de la liste des corps planétaires où cette cuisine a aussi pu avoir lieu et la vie apparaître. De très ambitieuses missions spatiales sont en cours pour explorer ces environnements. L'exposé présentera les dernières découvertes scientifiques dans ce domaine illustrées par les données les plus récentes des missions spatiales.

**par François RAULIN**

*Ingénieur de l'Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielle de la Ville de Paris, Docteur ès Sciences Physiques, Professeur à l'Université Paris Est-Créteil, Président du Planetary Protection Working Group de l'ESA, Président de la SFE (Société Française d'Exobiologie).*



10h à 12h

Centre Culturel de Fleurance

## ➤ EXPOSE INTRODUCTIF (FIL VERT)

### Particules cosmiques

La Terre reçoit chaque jour de très nombreuses particules qui viennent des confins de l'Univers. Qu'il s'agisse de neutrinos, de rayons cosmiques ou encore d'ondes gravitationnelles, ils sont les témoins importants de phénomènes encore mal connus. Pour les détecter, les astronomes mettent au point des observatoires pas comme les autres, car elles sont passées pendant très longtemps inaperçues. Ces particules ouvrent aux astronomes une nouvelle fenêtre sur l'Univers.

**par Patrick LECUREUIL**

*Responsable pédagogique de l'association A Ciel Ouvert.*



## ➤ COURS THEORIQUE (FIL ROUGE)

### Antares ou comment observer le ciel à 2500 m sous la mer

Antares est un télescope à neutrinos qui est en passe d'ouvrir une nouvelle fenêtre d'observation sur l'Univers. L'exposé expliquera comment les physiciens détectent ces insaisissables particules en ayant installé leur télescope à 2500 m sous la mer Méditerranée, observant ainsi le cosmos depuis les abysses.



**par Thierry STOLARCZYCK**

*Après avoir traqué les neutrinos solaires, puis étudié ceux produits auprès d'un accélérateur de particules au CERN, à Genève, Thierry Stolarczyk est aujourd'hui responsable scientifique à l'IRFU de l'expérience Antares, un télescope à neutrino immergé en mer Méditerranée.*

Antares



# Astronomie au-delà de la lumière

➤ Jeudi 12 août

**14h30 à 16h30**  
**Centre Culturel de Fleurance**

## ➤ CONFERENCE (FIL VERT)

### L'origine des rayons cosmiques

D'où proviennent ces mystérieuses particules qui sillonnent l'espace et bombardent notre planète. Nos connaissances sur ce sujet ont fait de grands progrès dans les dernières décennies. Mais de nombreuses questions se posent encore en particulier sur l'origine des particules des plus hautes énergies. Dans certain cas une seule particule possède autant d'énergie qu'une balle de tennis lancée par un champion !

**par Hubert REEVES**

*Parrain du Festival, Hubert REEVES est astrophysicien. Directeur de recherche au CNRS, il enseigne la cosmologie à Montréal et à Paris. Passionné de vulgarisation, il a consacré une grande partie de sa vie à faire découvrir l'astronomie au grand public. Il a publié de nombreux ouvrages qui ont connu un très grand succès.*



## ➤ COURS PRATIQUE (FIL ROUGE)

### Qu'est-ce que les ondes gravitationnelles ?

Déformations de la trame même de l'Univers, les ondes gravitationnelles sont une des manifestations les plus subtiles de la théorie de la Relativité Générale.

Cependant, la première « preuve » observationnelle (mais indirecte) de leur existence ne date que d'une trentaine d'année. D'ici 10

ans, la prochaine génération d'observatoires d'ondes gravitationnelles, au sol et dans l'espace, ouvrira une nouvelle fenêtre sur l'histoire de l'Univers.

**par Hubert HALLOIN**

*Maître de conférences à l'Université Paris 7 au sein du laboratoire AstroParticules et Cosmologie. Développement d'instruments de focalisation en astrophysique nucléaire.*



14h30 à 16h30

Ecole Pasteur

## ➤ COURS (FIL NOIR)

### Instabilités galactiques

La formation, la forme, la vie des galaxies sont reliées à des mécanismes d'instabilité qui seront passés en revue dans le plus pur style du « Fil Noir » (âmes sensibles, s'abstenir).

**par Jérôme PEREZ**

*Docteur de l'Université Paris VII, Jérôme PEREZ est Enseignant-Chercheur au laboratoire de Mathématiques Appliquées de l'Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées (ENSTA).*

*Il est chercheur associé au Laboratoire de l'Univers et ses Théories de l'Observatoire de Paris-Meudon.*



18h30 à 20h

Centre Culturel de Fleurance

## ➤ CONFERENCE DU SOIR

### L'essentiel est invisible

400 ans après l'invention du télescope, l'astronomie a élargi son regard : tandis que nos yeux ne perçoivent qu'une octave spectrale, l'intégralité des longueurs d'onde observée aujourd'hui comprend plus de 80 octaves. Ces lumières nous apportent toujours l'essentiel de l'information sur l'Univers, mais le photon n'est plus le seul messager céleste. Hormis les poussières, astéroïdes et planètes, que nous étudions "in situ", de nouveaux messagers nous ouvrent de nouveaux horizons : rayons cosmiques, neutrinos et bientôt ondes gravitationnelles. Ces nouveaux vecteurs nous apportent des informations complémentaires et nous feront très certainement découvrir un jour des phénomènes complètement inattendus. Cependant, 96 % de l'Univers est encore invisible et nous cherchons toujours ses messagers...

**par Peter von BALLMOOS**

*Peter von Ballmoos est professeur d'astrophysique à l'Université Paul Sabatier. Au sein du Centre d'Etudes Spatiales des Rayonnements, il mène des recherches en astrophysique nucléaire (instrumentation, observation et interprétation des raies gamma nucléaires).*



10h à 12h  
Centre Culturel de Fleurance

## ➤ EXPOSE INTRODUCTIF (FIL VERT)

### Histoire et structure de notre Univers

Notre Univers est né voilà 13.7 milliards d'années (le Big Bang). Peu à peu la matière s'est organisée, la taille de l'Univers est devenue considérable et il semble désormais bien organisé.

Les étoiles se rassemblent par milliards pour former des galaxies, qui elles-mêmes se regroupent en amas de galaxies. Pourtant, malgré ces milliards de galaxies, composées de milliards d'étoiles, plus de 95 % de l'Univers nous échappe ! Il semblerait que notre Univers soit en très grande majorité composé d'une mystérieuse matière, appelée matière noire, à laquelle est associée une énergie noire, tout deux constituant une des grande quête de l'astronomie moderne.



**par Patrick LECUREUIL**

Responsable pédagogique de l'association A Ciel Ouvert.

## ➤ COURS THEORIQUE (FIL ROUGE)

### Le principe cosmologique : tests, limitations et justifications théoriques

Le principe cosmologique est un des principes centraux dans la construction de modèles cosmologiques. Ce principe représente un a priori concernant notre position dans l'univers. Ce cours expliquera ses implications et les raisons théoriques qui le supportent puis expliquera comment il peut potentiellement être testé.

**par Jean-Philippe UZAN**

Cosmologiste, chercheur au CNRS, Jean-Philippe UZAN est actuellement Directeur de recherche à l'Institut d'Astrophysique de Paris. Il a cosigné 4 ouvrages et publié plus de 50 articles scientifiques.



**14h30 à 16h30**  
**Centre Culturel de Fleurance**

## ➤ CONFERENCE (FIL VERT)

### **Matière noire : périple au cœur de l'Univers invisible**

Voici des décennies que s'accroissent les preuves les plus accablantes sur l'existence de grandes quantités de matière noire dans l'Univers. Après avoir imaginé des étoiles noires, des naines brunes ou des trous noirs errants, les recherches s'orientent aujourd'hui vers des particules hypothétiques aux propriétés étranges. A travers les différentes découvertes et leurs interprétations, cette conférence propose un petit périple au cœur de l'Univers invisible.

**Par Nathalie PALANQUE**

*Nathalie PALANQUE-DELABROUILLE est chercheur en cosmologie CEA de Saclay. Elle participe activement à la diffusion de la science par des cours, conférences, podcasts ou émissions télévisées. En 1997, elle a reçu le prix « Jeunes Chercheurs » de la SFP. Elle fut la marraine, en 2008, du festival international du film scientifique Parisciences.*



## ➤ COURS PRATIQUE (FIL ROUGE)

### **Matière et énergie noire ou nouvelle gravitation ?**

La présence de matière et d'énergie noire dans l'univers est inférée par leur action gravitationnelle. Il est donc naturel de rechercher une alternative à leur existence en modifiant la force de gravitation, ou plus précisément la relativité générale qui en donne la description aujourd'hui la plus précise. Nous discuterons quelques aspects de ce genre de proposition en soulignant que l'astrophysique a déjà rencontré pareil dilemme au XIX<sup>e</sup> siècle conduisant d'une part à la découverte de Neptune (une hypothèse avérée de "matière noire") et d'autre part à celle de la relativité générale (une hypothèse avérée de "nouvelle gravitation").

**par Cédric DEFFAYET**

*Docteur en physique théorique, Cédric DEFFAYET est chargé de recherche au CNRS et professeur chargé de cours à l'École Polytechnique. Il édite la revue « Journal of Cosmology and Astroparticle Physics ».*



14h30 à 16h30

Ecole Pasteur

## ➤ COURS (FIL NOIR)

### Pourquoi l'expansion accélère-t-elle ?

Les observations cosmologiques de la dernière décennie indiquent que l'expansion de l'univers est récemment entrée en accélération. La source de cette accélération, baptisée "énergie noire", est aujourd'hui une des grandes énigmes de la physique.

**par Jean-Philippe UZAN**

*Cosmologiste, chercheur au CNRS, Jean-Philippe UZAN est actuellement Directeur de recherche à l'Institut d'Astrophysique de Paris. Il a cosigné 4 ouvrages et publié plus de 50 articles scientifiques.*



18h30 à 20h

Centre Culturel de Fleurance

## ➤ CONFERENCE DU SOIR

### Bilan des recherches en cosmologie au cours des 20 dernières années

Où en sommes-nous au sujet de la matière sombre, de l'énergie sombre, de l'antimatière, du principe anthropique et des univers parallèles ? Je présenterai une synthèse de la situation actuelle et des questions qui se posent aux astrophysiciens.

En résumé : les observations s'accumulent à grande vitesse, mais leurs interprétations restent confuses : les théories piétinent. On sait qu'on comprend moins de choses aujourd'hui qu'on croyait en comprendre il y a 20 ans. On attend beaucoup du LHC, le grand accélérateur de Genève et du satellite Planck tous deux mis en opération cette année. Mais les résultats tangibles ne seront vraisemblablement pas disponibles avant de nombreux mois. En attendant il faut se gratter la tête...

**par Hubert REEVES**

*Parrain du Festival, Hubert REEVES est astrophysicien. Directeur de recherche au CNRS, il enseigne la cosmologie à Montréal et à Paris. Passionné de vulgarisation, il a consacré une grande partie de sa vie à faire découvrir l'astronomie au grand public. Il a publié de nombreux ouvrages qui ont connu un très grand succès.*





➤ **Dimanche 8 août**

**21h30**

**Centre Culturel de Fleurance**

## **L'Image du Monde de Babylone à Copernic**

Comment les hommes depuis la plus haute antiquité ont-ils rêvé en regardant le ciel ? Comment au cours des siècles ont-ils imaginé le monde ? Leurs réponses fausses furent combattues et remplacées par d'autres tout aussi fausses. Comment, cependant, au fil du temps, la science moderne émergea de ces erreurs ?

**par Arkan SIMAAN**

*Professeur de physique à la retraite, romancier et auteur de plusieurs essais et ouvrages destinés à encourager les enseignants à intégrer l'histoire des sciences dans leurs cours.*



➤ **Lundi 9 août**

**21h30**

**Centre Culturel de Fleurance**

## **L'art et la nuit : le ciel en peinture**

Du disque proto-historique de Nebra à nombre d'œuvres modernes inspirées (ou non) par les images astronomiques modernes, en passant par la comète de Halley que figura Giotto dans son Adoration des Mages, la figuration de la Lune qu'emprunta en 1610 le peintre Cigoli à son ami Galilée, l'étrange étoile triple du Saturne de Rubens, ou les nuits romantiques de

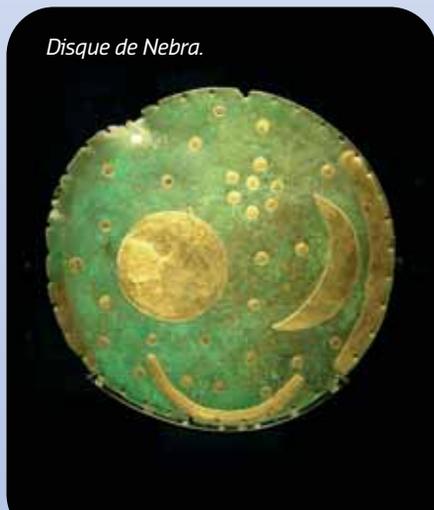


Caspar D. Friedrich, le ciel étoilé a été représenté par bien des peintres qui ont exprimé les multiples sentiments que sa contemplation inspire aux humains - admiration, appréhension, projection, fascination, méditation...

**par Jean-Marc LEVY-LEBLOND**

*Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure et Docteur en Sciences Physiques, Jean-Marc LEVY-LEBLOND est chercheur, enseignant et essayiste.*

*Disque de Nebra.*





➤ **Mardi 10 août**

**21h30**

**Centre Culturel de Fleurance**

**Rockscène31 et**

**Peter von Ballmoos présentent**

**STARLIVE Astro-concert Rock**



## Un voyage musical aux confins de l'Univers

Un spectacle à la croisée de deux mondes, entre musique Rock et astronomie. Le groupe HYDRA interprète, sur fond de projections vidéo, les plus grands standards du rock inspirés par l'Espace.

L'astrophysicien **Peter von BALLMOOS** commente les différentes étapes de ce voyage, qui conduit depuis la Terre jusqu'aux plus grandes structures de l'Univers.

**par le Groupe Hydra**

➤ **Mercredi 11 août**

**21h30**

**Centre Culturel de Fleurance**

**Cinéma et Espace : itinéraires parallèles**

Le cinéma et la conquête de l'espace, deux des phénomènes qui définissent le 20<sup>e</sup> siècle, ont évolué parallèlement. Il était inévitable que le premier s'intéresse à la seconde, en l'adaptant aux formes qui étaient les siennes : celles d'un art populaire et vulgaire, souvent d'un outil de propagande, qui a pourtant produit des chefs-d'œuvre. Quelques extraits de films apparus dans divers pays et diverses époques illustreront ce double cheminement.

**par Bernard EISENSCHITZ**

*Bernard Eisenschitz est traducteur et historien du cinéma. Il a publié entre autres des ouvrages sur Nicholas Ray, Fritz Lang, Gels et dégels : une autre histoire du cinéma soviétique, 1926-1968 (dir., 2000), le Cinéma allemand (1999, 2008). De 2001 à 2007, a dirigé la revue Cinéma (13 numéros).*

*A paraître : Fritz Lang au travail (Cahiers du cinéma).*





➤ **Jeudi 12 août**

**21h30 à 23h**

**Centre Culturel de Fleurance**

## **Le monde d'Avatar est-il réaliste ?**

Pandora, la planète d'Avatar, a fait rêver des millions de spectateurs. Les qualités esthétiques de ce film sont manifestes mais son exotisme est-il pure imagination où est-il ancré dans des connaissances scientifiques ? Le système planétaire particulier de Pandora est-il envisageable ? Sa faune, sa flore, ses merveilles géologiques sont-elles crédibles ? Nous examinerons toutes les curiosités du film. En utilisant les outils de la science, nous mènerons aussi une enquête : quelle est la taille de Pandora ? Dans quelle région vit la tribu Na'vis au centre de l'intrigue ? Ce questionnement transforme le spectateur en acteur très proche de l'astrophysicien qui, pour interroger l'univers, n'a d'autres sources que la lumière des astres captée par ses instruments. Au terme de l'enquête, son monde sera transformé.



**Par Roland LEHOUCQ**

*Astrophysicien au CEA de Saclay, Roland LEHOUCQ est passionné de vulgarisation scientifique à laquelle il consacre une grande partie de ses loisirs. Il est l'auteur de nombreux articles scientifiques et ouvrages pour le grand public.*

➤ **Vendredi 13 août**

**Soirée de clôture**

**21h30 à 23h**

**Centre Culturel de Fleurance**

## **20 ans après : le monde merveilleux de Saturne et des anneaux**

La sonde Cassini, conçue dans les années 80, lancée en octobre 1997 et arrivée autour de Saturne le 1<sup>er</sup> juillet 2004 nous révèle une fantastique variété de phénomènes et de paysages allant des geysers sur Encelade aux lacs de méthane sur Titan en passant par les bourrelets de Japet, les fantastiques tempêtes et cyclones de Saturne et les merveilleuses figures des anneaux. Cette mission, qui devait se terminer en 2008, a été prolongée jusqu'en 2017. Elle devrait nous permettre, par comparaison avec la Terre, d'en apprendre beaucoup plus sur les mécanismes fondamentaux qui gouvernent notre planète."



© P. Martin - Pariscience

**Par André BRAHIC**

*Astrophysicien, André BRAHIC est professeur à l'Université Paris VII et chercheur au CEA de Saclay ainsi qu'à l'Observatoire Paris-Meudon. Spécialiste en planétologie, il participe activement depuis plus de 10 ans au projet Cassini-Huyghens. Il a écrit de nombreux ouvrages de vulgarisation.*

# Ateliers pratiques

Tous les jours, du lundi 9 au vendredi 13 (Halle Eloi Castaing)

## ➤ Planète et environnement

**De 10h à 12h - Tous publics, à partir de 10 ans**

**Ces ateliers « tous publics » vous feront découvrir en petits groupes deux thèmes liés à la Terre.**

### ● Séismes et tsunamis

Cet atelier présente l'origine des séismes et des tsunamis. Après une explication des tremblements de terre et la formation de vagues de grande ampleur, l'atelier consiste à enregistrer, en direct, à Fleurance, à l'aide d'un sismographe les vibrations de la Terre. (on espère, bien évidemment, qu'il n'y aura pas de tremblement de terre majeur à Fleurance pendant le festival).

### ● Energie et développement durable

Cet atelier permet de démontrer avec quelques exemples la production d'énergie par différents moyens : énergie thermique, énergie éolienne, panneaux solaires, hydroélectricité.

Le cours accompagnant l'atelier présentera les contraintes liées aux différentes énergies (fossiles et renouvelables) et les principes de fonctionnement de la production d'énergie.

**par François DARNIEAUD et Jean-Paul HULOT (SFEN)**

**assistés de Frédéric GUILLOUX (Université Paris VI) et Héroïse MEHEUT (doctorante au labo APC- Paris)**

## ➤ Détection des astroparticules

**De 14h30 à 16h30 - Tous publics, à partir de 15 ans**

**Ces ateliers « tous publics » proposent de découvrir, en petits groupes, de façon simple et pratique, le monde des astroparticules.**



### ● Particules et Rayons cosmiques

Cet atelier, assez spectaculaire, montre comment il est possible de voir les traces de particules individuelles au moyen d'une « chambre à brouillard ». Les participants pourront ainsi observer des particules cosmiques !

### ● Télescope à Neutrino

Cet atelier montre la détection de la lumière émise par des muons cosmiques, au moyen de tubes photomultiplicateurs. L'exposition comprend un module de détection du télescope à neutrinos ANTARES, et permet de détecter des muons cosmiques en temps réel.

**par Michel LACOSTE (SFEN) et Thierry STOLARCZYCK (CEA-IRFU)**

**assistés de Guillaume CASTEX et Josquin ERRARD (doctorants au labo APC - Paris)**

# Ateliers pratiques

à Halle Eloi Castaing



## ➤ Connaître et reconnaître les météorites

**De 14h30 à 16h30 - Tous publics, à partir de 12 ans**  
**Lundi 9, mercredi 11, vendredi 13**

Au cours de cet atelier, extrêmement « pratique », on examinera des échantillons de météorites et on apprendra à les reconnaître et à les classer. Les participants seront invités à examiner eux-mêmes ces échantillons à la loupe binoculaire et à apprendre à les identifier.

**par Brigitte ZANDA**

*Maître de Conférences au LMCM (Laboratoire de Minéralogie et Cosmochimie du Muséum National d'Histoire Naturelle). Spécialiste de la formation des chondres et des chondrites, les météorites les plus primitives, qui nous renseignent sur les tout débuts de l'histoire du système solaire.*



## ➤ Comprendre et fabriquer un astrolabe

**De 14h30 à 16h30 - Tous publics, à partir de 12 ans**  
**Dimanche 8, mardi 10, jeudi 12**

Description, méthode de calcul et de réalisation de l'astrolabe planisphérique. Puis, fabrication sur plans. Enfin, utilisation sur quelques problèmes astronomiques classiques (détermination de l'heure, de la déclinaison, de l'azimut) permettant de découvrir la richesse et la puissance de cette véritable règle à calcul astronomique. (Un minimum de connaissances en géométrie, trigonométrie et astronomie de position est requis.)

**par Roland LEHOUCQ et Jean-Jacques DUPAS**



# Ateliers pratiques

Place de la Mairie

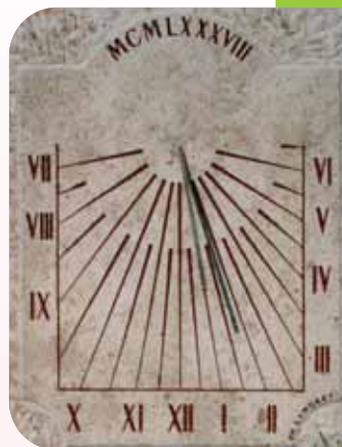
## ➤ Comprendre et fabriquer un cadran solaire

**De 9h à 17h - Tous publics, à partir de 12 ans**

**Du mardi 10 au jeudi 12**

Présentation des différents types de cadrans solaires et de leur fonctionnement. Etude et réalisation d'un véritable cadran solaire en pierre, avec lequel vous repartirez.

**par les animateurs  
d'A Ciel Ouvert**



## ➤ Fabriquer et lancer une mico-fusée

**De 9h à 17h - Tous publics, à partir de 8 ans**

**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13**

Les principes de la propulsion - Fabrication d'une fusée - Mise en place du moteur à poudre - Tir de la fusée sous la responsabilité d'un animateur diplômé.

**par les animateurs d'A Ciel Ouvert**



# Animations pour tous

Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13



## > Fabriquer et lancer une fusée à eau

**Place de la Mairie**

**Tous publics, à partir de 7 ans, de 15h à 18h  
par les animateurs d'A Ciel Ouvert**

Une expérience simple et ludique pour comprendre le fonctionnement d'une fusée.



## > Fabriquer et savoir utiliser une carte du ciel

**Place de la Mairie**

**Tous publics, à partir de 8 ans, de 15h à 18h  
par les animateurs d'A Ciel Ouvert**

La carte du ciel, que vous fabriquerez et avec laquelle vous repartirez est indispensable pour faire ses premiers pas dans le ciel.



## > Initiation à l'observation

**Place de la Mairie**

**Tous publics, à partir de 8 ans, de 15h 00 à 18h 00  
par les animateurs d'A Ciel Ouvert**

Observation du soleil, des taches et des flammes avec des instruments spécialement équipés.



## > Planétarium

**Place de la Mairie**

**Tous publics, à partir de 7 ans, de 15h à 18h  
par les animateurs d'A Ciel Ouvert**

Découverte du ciel (idéal pour préparer une veillée) et de quelques histoires mythologiques.



## > Café Astro

**Centre culturel (gradins du stade)  
De 17h à 18h**

Rencontres conviviales et débats avec les conférenciers, animés par **Jean-François HAÏT, rédacteur en chef de Kwantik**



# Animations pour tous

Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13 de 9h à 18h sur la Place de la Mairie.

## ➤ Exposition : Météorite de La Caille

La météorite de La Caille avec un poids de 625 kg est à ce jour la plus grosse météorite découverte en France. Elle ne fut identifiée qu'en 1828 alors qu'elle servait de banc devant l'église du village de La Caille dans les Alpes Maritimes. Elle serait tombée dans la montagne de Audibergue, à environ neuf kilomètres au sud est de La Caille, deux siècles auparavant. Elle sera exposée à Fleurance pendant toute la durée du Festival.

***Aimablement prêtée par le Muséum National d'Histoire Naturelle***



## ➤ Exposition : Hubble a 20 ans

Le télescope spatial Hubble fête son 10<sup>ème</sup> anniversaire cette année. Durant toutes ces années, il nous a régalié d'images toutes plus belles les unes que les autres et a, ainsi, contribué à populariser l'astronomie auprès d'un très large public. Il nous a fait découvrir quelques unes des merveilles de l'Univers invisibles à l'œil nu et nous a fait rêver. Le Festival lui rend hommage en exposant quelques-unes de ses plus belles photos.

***Exposition réalisée par A Ciel Ouvert***



# Soirées d'observation



## **HAMEAU DES ETOILES - FLEURANCE**

**Tous publics, à partir de 10 ans**

**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13 à 22h**

### **➤ SPECTACLE AU DOME**

Un instant magique dans un équipement unique au monde ! Le dôme est une salle de spectacle spécialement équipée pour l'astronomie. Son toit s'ouvre entièrement et permet de découvrir à la fois le ciel visible à l'œil nu en direct au dessus de votre tête et le ciel profond grâce aux images acquises par un télescope équipé d'un capteur numérique et retransmises sur un écran placé devant vous. La meilleure façon de découvrir l'Univers et de faire le lien entre le visible et l'invisible. A ne pas manquer !

Chaque soirée est précédée d'un nouveau spectacle de planétarium : « Le soleil, notre étoiles ».

## **FERME DES ETOILES - MAUROUX**

**Tous publics, à partir de 10 ans**

**Tous les jours du dimanche 8 au jeudi 12 après les conférences**

### **➤ VEILLES AUX ETOILES**

Posé sur une ligne de crête, face à la magnifique chaîne des Pyrénées, l'Observatoire de la Ferme des Etoiles est un des plus beaux sites astronomiques de France. Une collaboration avec les communes voisines a permis de préserver la qualité de ciel. L'observatoire est l'un des mieux équipés avec notamment : un télescope Newton de 620 mm de diamètre, une paire de jumelles Fujinon 25x150 mm (les plus grosses paires de jumelles du monde), une lunette fluorite Takahashi FC 125/1000 mm. L'observation du ciel, à l'œil nu et aux instruments, guidée par les animateurs d'A CIEL OUVERT est ouverte tant aux débutants qu'aux amateurs avertis.

## **OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI**

**Tous publics, à partir de 10 ans**

**Tous les jours**

### **➤ UNE NUIT AU PIC DU MIDI**

Vivez une expérience unique dans votre vie en passant une nuit au Pic du Midi et en découvrant le quotidien d'un observatoire professionnel !

Guidé par un animateur, vous observerez une voûte céleste d'une pureté inégalable.

Pot d'accueil, coucher de Soleil, visite de l'espace muséographique, repas gastronomique... La nuit se prolongera dans une des coupoles de l'observatoire équipée de divers instruments dont un télescope de 400 mm.

Vous dormirez dans les chambres habituellement réservées aux chercheurs et, après le spectacle inoubliable du lever du Soleil et parfois du rayon vert et un copieux petit déjeuner, vous partirez à la découverte des coulisses de l'observatoire et accèderez aux coupoles du télescope de 2 mètres (le plus grand en France) et des coronographes dédiés à l'observation du Soleil.

Pour participer à l'une des 2 dates spécialement réservées aux Festivaliers : 14 et 15 août, contactez-nous dès maintenant (*nombre de places très limité*).

# Autour des Festivals

Pendant les Festivals, d'autres activités vous sont proposées :

## > Pour les enfants (8-12 ans) :

- **Stage d'initiation** « Astronomie en herbe », au Hameau des Etoiles (Gers), du 25 au 31 juillet, du 1<sup>er</sup> au 7 août et du 15 au 21 août.
- **Stage perfectionnement** au Hameau Des Etoiles (Gers) du 1<sup>er</sup> au 7 août.
- **Stage spécial Festival Astro-jeunes** au Hameau des Etoiles (Gers) du 8 au 14 août. Un séjour d'initiation « spécial Festival » avec participation au Festival Astro-jeunes le matin.

## > Pour les jeunes (9 - 14 ans) :

- **Astronomie au Pays des Etoiles** au Hameau des Etoiles (Gers) du 18 au 31 juillet et du 15 au 28 août Avec visites guidés du Pic du Midi et de La Cité de l'Espace.
- **Des origines de l'Univers à l'Homme** au domaine d'Auzolle (Lot) du 1<sup>er</sup> au 7 août.
- **Séjour vacances "astronomie", "Science en fête"** à Piau-Engaly (Hautes Pyrénées), du 2 au 15 août.

## > Pour les adolescents (13 - 17 ans) :

- **Camp d'été d'astronomie**, à la Ferme des Etoiles et au Hameau des Etoiles du 2 au 14 août. Stage d'initiation ou de perfectionnement (selon le niveau de chacun) la première semaine. La seconde semaine permet non seulement de participer à toutes les activités du Festival mais aussi de vivre une semaine avec les chercheurs.
- **Stage spécial Festival Astro-jeunes** au Hameau des Etoiles (Gers) du 8 au 14 août. Un séjour d'initiation « spécial Festival » avec participation au Festival Astro-jeunes le matin.
- **Une sortie en famille : Découvrez « le chemin du temps »**. Une randonnée pas comme les autres pour revivre l'histoire de l'Univers sur un sentier aménagé (2800 m) Visite libre tous les jours. Visite guidée le jeudi à 22h.

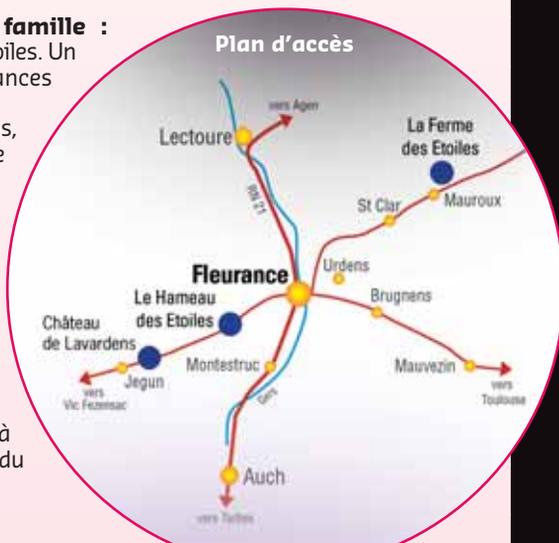
## > Pour les plus passionnés :

- **Balade céleste** : Seul, en couple ou en famille, évadez-vous le temps d'une (ou plusieurs) nuit(s) pour profitez de la douceur du Gers et découvrir le ciel à la Ferme des Etoiles.
- **Découverte de l'astronomie en famille** : une semaine en famille à la Ferme des Etoiles. Un cadre idéal pour vivre des vacances inoubliables et enrichissantes. Au programme : astronomie pour tous, mais aussi gastronomie et découverte de la région (du 26 au 31 juillet et du 16 au 21 août).

- **Une nuit au Pic du Midi** : nuit avec hébergement, repas gastronomique, visite de l'Observatoire et observation à partir d'une des coupoles (tous les jours d'août).

## > Pour découvrir la région :

- **Un programme de visites touristiques** est proposé aux Festivaliers et à leurs familles pendant toute la durée du Festival.



# Tarifs 20<sup>e</sup> Festival d'Astronomie



## MARATHON DES SCIENCES

- Forfait unique, quel que soit le nombre de conférences suivies 25 €

## 20 ANS D'ASTRONOMIE ET D'ASTROPHYSIQUE

- Cours / conférences (Fil vert, Fil Rouge ou Fil Noir) 10 €
- Conférence de 18h30 12 €

## CYCLE ART ET SCIENCE

- Conférences ou spectacle de 21 h 12 €

## ATELIERS PRATIQUES

- Planète et environnement 10 €
- Détection des astroparticules 10 €
- Connaître et reconnaître les météorites 10 €
- Comprendre et fabriquer un astrolabe avec fournitures) 15 €
- Comprendre et fabriquer un cadran solaire (avec fournitures) 25 €
- Fabriquer et lancer une micro-fusée (avec fournitures) 25 €

## ANIMATIONS POUR TOUS

- Carte du ciel (avec fourniture) 4 €
- Planétarium 4 €
- Fusée à eau, initiation observation, expos gratuit

## CAFÉ ASTRO

- Entrée, consommation incluse 4 €

## SOIREE D'OBSERVATION

- Spectacle au Dôme 8 €
- Veillée aux Etoiles à La Ferme des Etoiles 8 €
- Nuit au pic du Mid 1p : 199 €  
2p : 299 €

## FORFAITS

- Chaque jour : la conférence de 18h30  
+ la conférence ou spectacle de 21h 20 €
- Les 6 conférences de 18h 30 (dimanche à vendredi) 65 €
- Les 6 conférences et spectacles de 21h (dimanche à vendredi) 65 €
- Les 12 conférences et spectacles de 18h30 et 21h (dimanche à vendredi) 110 €
- Forfait 12 cours/conférences (Fil vert, Fil Rouge, Fil Noir)  
et/ou Ateliers pratiques (sauf Cadran solaire et Micro-fusée)  
*Panachage possible* 100 €

## FORFAIT "CARREFOUR DE L'ASTRONOMIE"

- 250€  
(accès libre toutes activités sauf Cadran solaire et Micro-fusée)

## TARIFS REDUITS (sauf cadrans solaires et micro-fusées)

- Moins de 18 ans, étudiants, demandeurs d'emploi 1/2 tarif
- Adhérents A Ciel Ouvert, groupes à partir de 10 personnes - 10%
- Moins de 12 ans gratuit

## ➤ Pour les jeunes de 4 à 15 ans

Entièrement dédié aux jeunes de 4 à 15 ans le Festival Astro-jeunes leur permet de s'initier aux mystères du ciel et des étoiles et à la sauvegarde de notre planète tout en s'amusant ! Originalité de cette mani-festation : elle est **préparée et animée par des jeunes chercheurs** en collaboration avec les animateurs du Monde de la Ferme des Etoiles.

**Les conférenciers du Festival** eux-mêmes participent chaque matin au Festival Astro-jeunes, qui constitue, donc, une occasion pour les plus jeunes de rencontrer des chercheurs qui s'efforceront de répondre à leurs questions et de satisfaire leur curiosité.

Afin de tenir compte des remarques et de l'expérience acquise au cours des premières années, le Festival Astro-Jeunes évolue et adapte sa formule en la calquant sur le Festival adultes. Il comprend, donc, cette année :

➤ **Un niveau « Fil Vert »**, destiné aux débutants et scindé en « 3 tranches d'âge » :

- 4 à 6 ans
- 7 à 12 ans
- 13 à 15 ans

➤ **Un niveau « Fil Rouge »** pour permettre à ceux qui ont déjà acquis les bases de l'astronomie, ou qui ont participé à un précédent Festival de progresser.

➤ **Un niveau « Fil Noir »** réservé aux jeunes les plus passionnés et les plus avancés dans la connaissance de l'astronomie.

Cette année, l'équipe d'animation se compose de : Olivier BERNE, Alexandre CADU, Lauriane PALIN, Ayoub BOUNAB, Nicolas LAPORTE, Simon NICOLAS, Renaud ALLIOUX, Nicolas VILCHEZ, Jean-Jacques DUPAS et Aurélie BORDENAVE.

La coordination d'ensemble est assurée par **Thierry DUHAGON**, du Monde de la Ferme des Etoiles.

Le Festival Astro-jeunes est le fruit d'une étroite collaboration entre "**Le Monde de la Ferme des Etoiles**", spécialisée dans l'animation astronomique, "**Les Etoiles brillent pour tous**" qui œuvre pour rendre l'astronomie accessible à tous.



*Thierry DUHAGON, assure l'ensemble de la coordination du Festival Astro-Jeunes.*

# Faire ses premiers pas dans le ciel

➤ de 4 à 15 ans

De 9h à 12h

Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13 août  
Ecole Pasteur

Animations et ateliers pour découvrir l'astronomie en s'amusant.

## ➤ 12 ATELIERS DIFFERENTS

- Réalisation d'une fresque sur la semaine
- Exposition commentée de photos et de posters
- Bibliothèque d'astronomie en libre service
- Banque d'images (les enfants peuvent apporter une clef USB)
- Observation du soleil (taches et protubérances)
- Activités graphiques
- Travaux pratiques encadrés et manipulations de physique et d'astronomie
- Réalisation de maquettes
- Diaporamas et films commentés
- Jeux vidéo
- Le Quiz du jour
- Exercices encadrés d'astronomie
- Les métiers de l'astronomie

Chaque atelier est décliné selon le thème dominant du jour et adapté en fonction de chaque tranche d'âge :

- Dimanche 9 août :

### **L'aventure spatiale : quitter la Terre**

(pour tous)

- Lundi 10 août :

### **Découvrir le système Terre-Lune-Soleil**

(4-6 ans et 7-12ans)

- Lundi 10 août :

### **De la science à la science-fiction au cinéma**

(13-15 ans)

- Mardi 11 août :

### **Explorer le système solaire**

(pour tous)

- Mercredi 12 août :

### **Apprendre à lire le ciel et observer les étoiles**

(pour tous)

- Jeudi 13 août :

### **Notre étoile, le soleil et les autres étoiles**

(pour tous)

- Vendredi 14 août :

### **Les différents états de la matière**

(4-6 ans)

- Vendredi 14 août :

Des galaxies dans l'Univers

(7-12 ans et 13-15 ans)



# Faire ses premiers pas dans le ciel

➤ de 4 à 15 ans

## ➤ Atelier Polyèdre céleste

Fabrication d'une sphère céleste formée d'un polyèdre en carton de 120 faces (géode) et 0,6 à 0,8 mètres de diamètre environ. Celui-ci sera fabriqué par les enfants de manière collaborative, c'est-à-dire que, chaque jour, un groupe d'enfants participera à la fabrication d'une partie du polyèdre avec assemblage final. En parallèle, fabrication par les enfants de petits polyèdres (dodécaèdres) pour faire de petites « sphères » célestes, avec lesquels les enfants pourront repartir.

**Par Roland LEHOUCQ et Jean-Jacques DUPAS**

## ➤ Atelier Maquettes

Chaque jour de 9h à 12h atelier spécial fabrication de maquettes pour les 9/12 ans et les 13/15 ans : réalisation de maquettes astronomiques utilisant des matériaux et des outils très simples : représentation 3D du Soleil, sphère annuelle, carte du ciel à monter (facile), planétaire (semblables aux vervelles du 17<sup>e</sup> siècle).

**Par Aurélie BORDENAVE**



## Attention !

Pour une meilleure organisation des ateliers, il est préférable de s'inscrire la veille de la journée d'animation au bureau d'A CIEU OUVERT.



# Aller plus loins dans l'Espace

➤ de 10 à 15 ans

**De 9h à 12h**

**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13 août**  
**Ecole Pasteur**

Nombreux sont les astronomes en herbe qui ont déjà participé aux premiers Festivals Astro-jeunes ou qui ont acquis, dans d'autres circonstances, de bonnes connaissances en astronomie et ne souhaitent, donc, pas participer aux activités « Faire ses premiers pas dans le ciel ». C'est pour eux que ces nouveaux ateliers ont été mis en place.

*Nombre de participants maximum : 15 par atelier et par jour.*

**Dimanche 8 et lundi 9 août**

## ➤ ATELIER SIMULATEUR DE VOL SPATIAL

*Ressentir et comprendre les voyages spatiaux et la vie en impesanteur*

Tu connais déjà l'histoire de la grande aventure spatiale et tu rêves de partir dans l'espace ! Alors viens essayer de mettre un satellite en orbite avec Ariane IV ou V ou de manœuvrer la navette spatiale et de t'arrimer à la Station Spatiale Internationale ! Newton est dans le siège du pilote... mais c'est toi qui tiens le manche ! Les plus téméraires pourront effectuer une sortie extra véhiculaire et inspecter les grands panneaux solaires de l'ISS ! Rendez vous à 28000 km/h et à 400 km au-dessus de notre Terre ! Bon vol !



**Mardi 10 et mercredi 11 août**

## ➤ ATELIER METEORITES

*Observer, manipuler, apprendre à reconnaître et classer les météorites*

« Témoins d'une histoire torride comme le cœur des étoiles, ou glacées comme les espaces interplanétaires, qui nous entraîne à des vitesses grisantes vers des temps et des espaces extrêmes, une histoire pleine de chocs et de rebondissement, de métamorphoses de matières, d'attractions, d'errances, de pièges, de captures, d'explosions... » Cet atelier permettra de créer une maquette d'un cratère d'impact, d'observer, de manipuler et d'apprendre à reconnaître et à classer des météorites ! Tenir une roche plus vieille que la Terre ou que le Soleil reste un moment plein d'émotion ! Plus de 5 milliards d'années d'histoire au creux de sa main !

**Jeudi 12 et vendredi 13 août**

## ➤ ATELIER PRATIQUE D'ASTRONOMIE

*Initiation à la radioastronomie, au traitement d'image et à l'étude de la lumière du soleil*

Cet atelier aborde différentes techniques de l'astronomie ! Observer le soleil avec un radio télescope, déterminer le diamètre de notre étoile et sa température... Décomposer la lumière du Soleil et s'initier à la spectroscopie ou traiter des images réalisées par des télescopes spatiaux... Guidé par de jeunes chercheurs, tu entres dans le monde de l'astronomie professionnelle !

**De 9h à 12h**

**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13 août**

**Ecole Pasteur**

Ces ateliers sont réservés aux plus pointus et aux plus passionnés. Ils permettent de comprendre quelques-uns de grands principes de la géométrie et de la trigonométrie qui ont permis des découvertes fondamentales dans le passé et sont, encore aujourd'hui, à la base des calculs de taille et de distance en astronomie.

Pour suivre ces ateliers, il est recommandé de se munir d'un cahier, d'un stylo et... d'une calculatrice !

- Dimanche 8 août :

**L'expérience d'Ératosthène ou comment calculer le périmètre de la Terre**

- Lundi 9 août :

**En savoir plus sur le transit de Venus et le calcul de l'Unité Astronomique**

- Mardi 10 août :

**Qu'est-ce que la constante solaire ?  
Comment la calculer d'après un simple relevé de température effectué au soleil ?**

- Mercredi 11 août :

**Comment faire pour mesurer la hauteur d'un cratère sur la lune ?**

- Jeudi 12 août :

**Calculer le diamètre de la lune et déterminer la distance entre la Terre et notre satellite**

- Vendredi 13 août :

**Retrouver le temps de pose d'une photographie montrant une rotation d'étoiles**

## Attention !

Pour une meilleure organisation des ateliers, il est préférable de s'inscrire la veille de la journée d'animation au bureau d'A CIEL OUVERT.



# Mission Franco-canadienne d'exploration de Mars

➤ de 10 à 15 ans

De 15h à 18h

Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13 août  
Ecole Pasteur

## Rejoins vite la mission Franco-canadienne d'exploration virtuelle de la planète Mars !

Cet atelier possède l'originalité d'être réalisé en collaboration entre 2 équipes de jeunes situés de part et d'autre de l'atlantique : l'une au Canada, l'autre en France, à Fleurance. Les moyens modernes de communication via Internet permettent une mise en commun du travail et un échange d'informations entre les 2 équipes :

- Une coopération internationale Franco canadienne entre les jeunes
- Réalisation de maquettes de vaisseaux spatiaux, de bases martiennes, d'engins d'exploration
- Découvrir une planète fascinante
- Comprendre comment vivre dans l'espace
- Aborder quelques problèmes physiques : la propulsion, la pression atmosphérique...

La collaboration entre l'équipe canadienne et l'équipe française se fait par liaison internet, messagerie instantanée et échanges directs via webcam à 17h00 heure de Paris (11h00 heure de Montréal).



# Animations enfants

➤ Place de la Mairie

## ➤ JOURNEE CADRAN SOLAIRE

**A partir de 12 ans**  
**Du mardi 10 au jeudi 12**  
**de 9h 00 à 17h 00**

Présentation des différents types de cadrans solaires et de leur fonctionnement. Etude et réalisation d'un véritable cadran solaire en pierre, avec lequel vous repartirez.  
*par les animateurs d'A Ciel Ouvert*

## ➤ JOURNEE MICRO-FUSEE

**A partir de 8 ans**  
**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13**  
**de 9h 00 à 17h 00**

Les principes de la propulsion – Fabrication d'une fusée – Mise en place du moteur à poudre – Tir de la fusée sous la responsabilité d'un animateur diplômé.  
*par les animateurs d'A Ciel Ouvert*

## ➤ FABRIQUER ET LANCER UNE FUSEE A EAU

**A partir de 7 ans**  
**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13**  
**de 15h 00 à 18h 00**

*par les animateurs d'A Ciel Ouvert*

## ➤ FABRIQUER ET SAVOIR UTILISER UNE CARTE DU CIEL

**A partir de 8 ans**  
**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13**  
**de 15h 00 à 18h 00**

*par les animateurs d'A Ciel Ouvert*

## ➤ INITIATION A L'OBSERVATION

**A partir de 8 ans**  
**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13**  
**de 15h 00 à 18h 00**

*par les animateurs d'A Ciel Ouvert*

## ➤ PLANETARIUM

**A partir de 7 ans**  
**Tous les jours, du dimanche 8 au vendredi 13**  
**de 15h 00 à 18h 00**

*par les animateurs d'A Ciel Ouvert*

## ➤ VEILLEES AUX ETOILES & CONTE

**Au Terrain de Foot (RV à l'entrée du Centre culturel)**  
**A partir de 7 ans**  
**Tous les jours, du dimanche 8 au jeudi 12**  
**de 22h 00 à 1h 00**

*par les animateurs d'A Ciel Ouvert*

Préparation de la veillée, repérage des constellations, observation au télescope, découverte de quelques contes mythologiques liés aux étoiles.

# Tarifs V<sup>e</sup> Festival Astro-Jeunes

## FAIRE SES PREMIERS PAS DANS LE CIEL

- La matinée d'animation
- Forfait pour les 6 matinées

4-9 ans

6 €  
25 €

10-15 ans

7 €  
30 €

## ALLER PLUS LOIN DANS L'ESPACE

- La matinée d'animation
- Forfait pour les 6 matinées

-

10-15 ans

7 €  
30 €

## POUR LES PLUS AFFUTES

- La matinée d'animation
- Forfait pour les 6 matinées

-

10-15 ans

7 €  
30 €

## MISSION FRANCO-CANADIENNE

- L'après-midi d'animation
- Forfait pour les 6 après-midi

-

10-15 ans

7 €  
30 €

## ANIMATIONS ENFANTS

- Journée Cadran solaire (avec fournitures) à partir de 12 ans
- Journée micro-fusées (avec fournitures) à partir de 8 ans
- Carte du ciel (avec fourniture) à partir de 8 ans
- Fusée à eau, initiation observation
- Planétarium à partir de 7 ans
- Veillée aux étoiles et contes
- Spectacle au Dôme **gratuit jusqu'à 12 ans**
- Repas optionnel pour journées micro-fusées et cadrans solaires

4-9 ans

-  
25 €  
3 €  
gratuit  
4 €  
-  
gratuit

10-15 ans

25 €  
25 €  
3 €  
gratuit  
4 €  
6 €  
8 € à partir de 12 ans  
10 €

## FORFAIT "ASTRO-JEUNES"

(accès libre toutes activités  
sauf Cadran solaire et Micro-fusée)

40 €

## Partenaires



La Région soutient  
les festivals en  
Midi-Pyrénées  
Pôle Culturel de  
Rayonnement



## Réservez votre hébergement

### Loisirs Accueil Gers

BP 178 32003 Auch Cedex

Tél. : 05 62 61 79 00 - Fax : 05 62 61 79 09

contact@gers-tourisme.com - www.gers-tourisme.com



### Office de Tourisme de Fleurance

112 bis, rue de la République - 32500 Fleurance

Tél. : 05 62 64 00 00 - Fax: 05 62 06 27 80

tourismefleurance@free.fr - <http://tourismefleurance.free.fr/>

## Renseignements et réservations

### « Festival d'Astronomie de Fleurance »

Au Moulin du Roy - 32500 Fleurance

Tél. : 05 62 06 62 76 - Fax : 05 62 06 24 99

contact@fermedesetoiles.com

[www.fermedesetoiles.com](http://www.fermedesetoiles.com)

