

PROGRAMME

28^{ÈME}

FESTIVAL
D'ASTRONOMIE
DE FLEURANCE (GERS)

DU 4 AU 10 AOÛT 2018

X^{ème} Marathon des sciences
XXVIII^{ème} Festival Adultes
XIII^{ème} Festival Astro-jeunes
II^{ème} Village des sciences



Festival
d'astronomie
de Fleurance
Ferme des étoiles



NOUS CONTACTER :

Tél. : 05 62 06 62 76

Fax : 05 62 06 24 99

Mail : contact@fermedesetoiles.fr



Suivez-nous également
sur Facebook et Twitter

www.festival-astronomie.fr

Drôle d'espace
Drôle de vie !

Toulouse

TOULOUSE
COMPLEXE CULTUREL SCIENCE
MUSEE 2013

L'EXPO ASTRONAUTES

Un événement
franceinfo:

 **TOULOUSE**
Cité de l'espace
DÉCOUVRIR • S'ÉTONNER • COMPRENDRE



AIRBUS



28^{ÈME}

FESTIVAL D'ASTRONOMIE DE FLEURANCE (GERS)



Ouvrir les esprits aux sciences, favoriser l'analyse objective des faits, encourager le raisonnement logique sont des missions qui, au fil des années, apparaissent de plus en plus essentielles dans nos sociétés. C'est ce que le Festival de Fleurance tente de faire depuis 27 ans, avec l'appui des quelques 400 scientifiques qui s'y sont succédés. Tout en restant fidèle aux principes qui en ont fait le succès : **ouverture** à tous, **qualité** des intervenants et **partage** convivial des idées et des connaissances.

SOMMAIRE



p 7 à 13

1. **Le X^{ème} Marathon des sciences** (le samedi)

p 15 à 53

2. **Le XXVIII^{ème} Festival d'Astronomie**

(du dimanche au vendredi), comprenant :

p 15 à 29

A. Quatre cycles de « grandes conférences » (tous publics)

p 31 à 47

B. Quatre cycles de formation (par niveau)

p 50 & 51

C. Quatre « grands ateliers » (tous publics et familles)

p 52 & 53

D. Soirées d'observation (tous publics)

p 55 à 58

3. **Le II^{ème} Village des Sciences** (tous publics)

p 59 à 62

4. **Le « OFF » comprenant :**

p 59 à 61

A. Un cycle cinéma (Cinés-débats avec les scientifiques)

p 62

B. Des activités « loisirs »

p 65 à 75

5. **Le XIII^{ème} Festival Astro-Jeunes** (du dimanche au vendredi)

SOIRÉE D'INAUGURATION

► Place de la Mairie **Vendredi 3**



18H à 20H00

CÉRÉMONIE D'OUVERTURE

En présence d'Hubert REEVES et des conférenciers du Festival



► Protection de la nuit, astronomie et biodiversité

La préservation de la nuit n'a pas pour seul objectif de permettre aux astronomes d'observer le Ciel. Elle est essentielle à la protection de la vie nocturne et contribue à la bonne santé de notre planète en limitant les émissions de gaz à effet de serre !

Présentation par Bruno MONFLIER et contribution d'Hubert REEVES et de Philippe MARTIN (président de l'Agence Française de la Biodiversité).



PROGRAMME

HORAIRE	TYPE	LIEU	DIMANCHE 5	LUNDI 6
9h30 - 11 h	COURS FIL VERT	Salle du Méridional	P. LECUREUIL Appréhender les notions de temps et de distance P31	P. LECUREUIL La grande histoire de notre Univers P32
	COURS FIL ROUGE	Halle Eloi Castaing	P. THOMAS La gravimétrie. P39	R. LEHOUCQ Lost in Space P39
10h - 12H	GRANDS ATELIERS	Centre pédagogique		L'EPIDEMIE MARTIENNE P50
11h15 - 12h 45	CONFERENCES DU MATIN	Centre culturel	P. von BALLMOOS Les nouvelles astronomies P15	S. CHATY L'astronomie photonique P15
12h45 - 14h30	<i>Pause déjeuner</i>			
15h00 - 16h30	CONFERENCES DE L'APRES-MIDI	Centre culturel	M. GRUET L'IA au service du spatial P19	T. QUINN Redéfinir le Kg : pourquoi et comment ? P19
	COURS FIL JAUNE	Salle du Méridional	P. HENNEBELLE La simulation numérique en astrophysique P35	S. BOULBY INSIGHT : ausculter l'intérieur de Mars P35
14h30 - 16h30	COURS / ATELIERS FIL ROUGE	Halle Eloi Castaing	L. DETTWILLER L'étude analytique de la réfraction astronomique P42	P. HENNEBELLE La formation des Étoiles P42
	GRANDS ATELIERS	Centre pédagogique	L'EPIDEMIE MARTIENNE P50	
	FIL NOIR	Communauté de Communes		R. MANSUY Le désordre n'existe pas P45
17h - 18h	<i>Café astro (gradins du stade)</i>			
17h30 - 20h00	CYCLE CINEMA	Cinéma "Grand Angle"	INTO ETERNITY P59	ALIEN P59
18h30 - 20h	CONFERENCES DU SOIR	Centre culturel	MC. MAUREL & M. CASSE Xénobiologie : vers la vie artificielle P23	S. RODRIGUEZ Exploration Titan avec Cassini-Huygens P23
21h30 - 23h	CONFERENCES DE LA NUIT	Centre culturel	D. FOSSE & MANCHU Paysages illustrés de la pluralité des mondes P27	TRINH XUAN THUAN L'Homme et le Cosmos P27
22h30	<i>Observation du ciel à la Ferme des Étoiles</i>			

► **Découverte de la suite de Pan (projet porté par le Pays Portes de Gascogne et la DRAC)**

Une œuvre de **Thierry BOUTONNIER** sur le chemin de la biodiversité. Une sphère céleste dans les arbres sur laquelle les enfants de Fleurance ont, avec l'aide de l'association A Ciel Ouvert, recréé de nouvelles constellations représentant des animaux en voie de disparition.

► **Spectacle de Marionnettes**

Le Festival soutient une initiative originale et innovante : mettre l'astronomie à la portée des plus petits grâce aux Marionnettes. Découverte du spectacle proposé par « **La main invisible** » : « **Le dragon et les géants du ciel** ».

► **Cocktail / Buffet**

à partir de 21h30 28^{ème} NUIT DES ÉTOILES

Terrain de foot, derrière le Centre Culturel (Fleurance)

La Nuit des Etoiles, désormais évènement national proposé sur près de 400 sites en France, est née en même temps que le Festival et fêtera, aussi, son 28^{ème} anniversaire, cette année. Elle a, depuis, été exportée à l'étranger par la Ferme des étoiles, notamment au Mexique où elle fêtera son X^{ème} anniversaire en novembre prochain.

Une soirée gratuite et accessible à tous, au cours de laquelle l'équipe d'animation de la Ferme des étoiles vous fera découvrir la beauté du ciel, à l'œil nu et aux instruments et répondra à toutes vos interrogations. En cas de mauvais temps, une présentation du ciel du jour sera faite au Centre Culturel.

MARDI 7	MERCREDI 8	JEUDI 9	VENDREDI 10
P. LECUREUIL Grandeur et décadence des étoiles P32	P. LECUREUIL L'astronomie : du visible à l'invisible P32	P. LECUREUIL Particules cosmiques P33	P. LECUREUIL Recherche exoplanètes et quête de la vie P33
T. QUINN La balance de watt P40	H. REEVES Le principe de moindre action P40	L. DETTWILLER Approche de la réfraction astronomique P41	A. LE TIEC L'Espace, le temps et l'Espace-Temps P41
S. ZANDA Les météorites, messagères du SYSO P16	LES CATASTROPHES NATURELLES P51	F. SCHUSSLER Les neutrinos, nouvelle fenêtre vers l'univers P17	COMPRENDRE ET OBSERVER LA LUNE P51
<i>Pause déjeuner</i>			
MA. & O. SANGUY Space X...les privés à l'assaut de l'Espace P20	F. CANTALLOUBE Quels instruments pour l'imagerie exoplanètes P20	F. FALIZE Première expérience d'astrophysique de laboratoire P21	P. THOMAS 9 à 10 milliards d'années d'histoire de la Terre P21
J. CARDOSO Qu'est-ce qu'un algorithme ? P36	A. DELEDDO Les mathématiques sont jubilatoires P36	JM. LEVY-LEBLOND Qu'est-ce qu'une onde ? P37	J. PINEZ Prométhée nous le soleil P37
S. RODRIGUEZ Evaluation de la surface de Titan P43	S. CHATY Couples stellaires et ondes gravitationnelles P43	JF. CARDOSO Comprendre la plus vieille image du monde P44	E. FALIZE Miniaturiser l'Univers en laboratoire P44
LES CATASTROPHES NATURELLES P51		COMPRENDRE ET OBSERVER LA LUNE P51	
P. HENNEBELLE Conservation...du moment cinétique P45	R. MANSUY Coloriage des graphes : grandes conjectures P46	J. PEREZ 1618 - 2018 : 4 siècles après Kepler.... P46	F. CANTALLOUBE Des exoplanètes dans des images d'archive P47
<i>Café astro (gradins du stade)</i>			
SALYUT 7 P60	OUT OF THE PRESENT P60	DOCTEUR FOLAMOUR P60	UNE BREVE HISTOIRE... P61
R. MANSUY Les maths : de l'amphi à la galerie d'art P24	S. BOULEY Merci d'être Vénus P24	N. ORDINE Philosophie, science et vie chez G. BRUNO P25	H. REEVES La fureur de vivre P25
R. LEHOUCQ & U. BELLAGAMBA Les stations orbitales P28	JM. LEVY-LEBLOND L'astronome et le puits P28	R. LEHOUCQ & Q. LAZZAROTTO La relativité d'Einstein au cinéma P29	JP. UZAN Comment faire briller un trou noir P29
<i>Observation du ciel à la Ferme des Etoiles</i>			

Explorez le ciel.

Stelvision



Stelvision 365

Carte du ciel tournante pour repérer facilement les étoiles et planètes tous les jours de l'année.

16,00 €



Le ciel aux jumelles

Guide pratique pour observer le ciel avec des jumelles. 112 pages

22,90 €

Coffret Le ciel aux jumelles

Guide d'observation + jumelles 10x50

109,00 €



stelvision.com



► Centre Culturel de Fleurance **Samedi 4, de Midi à Minuit**

MOUVEMENT(S)

Si pendant longtemps, on a pu penser le monde comme éternel et la Terre immobile, on sait aujourd'hui que tous les objets de l'Univers sont en mouvement.

Il y a du mouvement que, parfois, on ne perçoit pas mais l'immobilité n'est qu'apparente. Plus encore, le mouvement engendre du changement et celui-ci n'est pas réversible. L'Univers, comme l'Homme et les sociétés, ont une histoire : ils naissent, se transforment et ont une fin...

Le mouvement est partout, dans l'infiniment grand, comme dans l'infiniment petit, individuel ou collectif, dans les choses et dans les idées.

De nombreuses questions restent, toutefois, posées sur ce sujet plus énigmatique qu'on ne le croit : le mouvement a-t-il une finalité ? Est-il à l'origine d'un accroissement du désordre ou de l'émergence d'un ordre ? Comment le percevons-nous ? Comment faire pour le représenter ou pour le reproduire ?

Autant de questions - entre art, sciences et techniques - auxquelles tenteront de répondre les 12 conférencier(e)s du X^e Marathon des Sciences !

INTRODUCTION

**12 H / PENSER LE MOUVEMENT :
LE CONCEPT ET LA MÉTAPHORE**

Le mouvement est un concept paradoxal. Pour le sens commun, il est le contraire du repos. Et c'est bien ainsi que la physique aristotélicienne le définissait. Mais, depuis l'avènement de la physique galiléenne, le mouvement n'a cessé d'être relativisé, de perdre sa substance. Il n'y a mouvement d'un objet que par rapport à un référentiel donné. Il n'y a donc pas d'opposition absolue entre les états de mouvement et de repos. Pourtant nous ne cessons d'en parler comme s'il existait des «mouvements». Est-ce à dire que c'est une métaphore ? Oui, mais celle-ci est tout aussi paradoxale car «metaphora» signifiait justement « mouvement » en Grec, si bien que la notion se trouve à la source même des intuitions poétiques à l'aide desquelles nous donnons sens au monde. En nous appuyant sur la double philosophie, épistémologique et poétique, de Gaston Bachelard, nous exposerons la dualité du mouvement et les relations qui se nouent entre le concept et la métaphore.



par **Vincent BONTEMS**

Vincent BONTEMS est chercheur en philosophie des techniques et ingénieur expert en méthodologie de la conception au Laboratoire de recherche sur les sciences de la matière du CEA. Il a dirigé « Gilbert Simondon et l'invention du futur », Klincksieck, 2016.

CHAPITRE 1. PHYSIQUE & CHIMIE

13 H / LE MOUVEMENT EST COMME RIEN (GALILÉE)

Pour la pensée commune, il existe une opposition absolue entre le mouvement d'un corps et le repos. Galilée sera (presque) le premier à remettre en cause cette idée reçue, en montrant le caractère relatif du mouvement, en ce qui concerne le mouvement uniforme tout au moins. Il peut ainsi conforter la vision héliocentrique selon laquelle la Terre se meut, en expliquant pourquoi nous ne le percevons pas. Il s'en suit une profonde réforme de nos conceptions de l'espace et du temps et une véritable théorie classique de la relativité, aussi implicite qu'elle soit longtemps restée. Approfondie par le principe d'inertie (Descartes), constitutive de la mécanique Newtonienne, explicitée et (profondément) réformée par Einstein, cette chronogéométrie sous-tend aujourd'hui notre conception du mouvement physique.



par **Jean-Marc LÉVY-LEBLOND**

Physicien, professeur émérite à l'Université de Nice, Jean-Marc LÉVY-LEBLOND est chercheur, enseignant, essayiste et éditeur.

14 H / LE MOUVEMENT, RÉVÉLATEUR DU COSMOS !



Le mouvement des objets célestes est souvent d'origine gravitationnelle et son étude permet de révéler le cosmos. La découverte de Neptune par Le Verrier en 1846, celle d'un trou noir super massif au cœur de notre galaxie en 2002 et plus récemment l'hypothèse de la planète X reposent sur l'étude du mouvement des planètes ou des étoiles. L'hypothèse de la matière noire provient en partie de l'étude du mouvement des étoiles ; quant à celle de l'énergie noire, elle s'est échafaudée sur le mouvement de fuite des galaxies ! Le mouvement est partout dans le ciel et comme le proposait Jean Perrin, il permet à la science de remplacer du visible compliqué par de l'invisible simple.

par Jérôme PEREZ

Jérôme PEREZ est professeur au Laboratoire de Mathématiques Appliquées de l'ENSTA-Paristech. Il est aussi chercheur associé à l'IAP et professeur de gravitation au Master 2 d'Astrophysique et d'Astronomie d'Île de France. Son domaine de recherche est la gravitation classique et relativiste. Fidèle du festival, il y participe chaque année depuis la 10^{ème} édition !



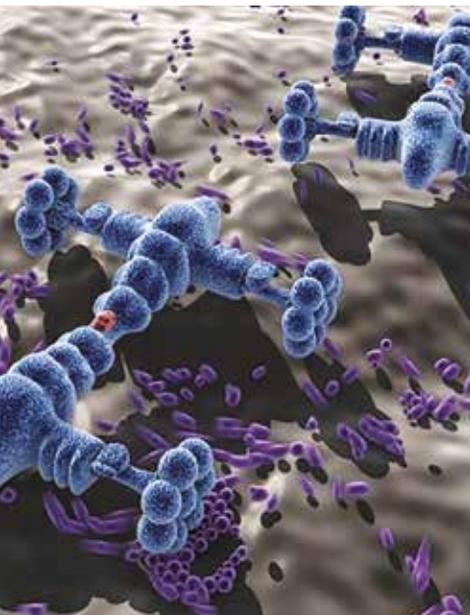
15 H / PHYSIQUE ET MOUVEMENT DANS LE SPORT

L'optimisation du mouvement est le point commun à tous les sports. Pour s'en convaincre, il suffit de penser à des disciplines aussi différentes que le tir à l'arc, la natation ou encore l'aviron pour mesurer que, dans chacun des cas, le mouvement est différent mais optimisé pour la performance. De son côté, le physicien dispose, depuis les travaux de Lagrange, d'outils pour trouver les mouvements optimaux. Ce qui lui permet de travailler avec les sportifs pour les aider dans leur quête de la performance. C'est de cela que nous discuterons pour plusieurs sports Olympiques et Paralympiques. Et puis, Gers oblige, nous parlerons aussi des mouvements dans le rugby !



par Christophe CLANET

Directeur de Recherche au laboratoire d'hydrodynamique de l'Ecole Polytechnique, **Christophe CLANET** est professeur de mécanique des fluides à l'ESPCI et chargé de cours à l'X. Sa recherche porte sur la physique des milieux déformables, fluides et élastiques. C'est dans ce contexte qu'il a commencé à s'intéresser au mouvement dans le sport.



16 H / MACHINE MOLÉCULAIRE ET MOUVEMENT

Au sein des systèmes vivants, les machines moléculaires assurent des fonctions essentielles telles que la copie du code génétique, la production d'ATP, ou encore le mouvement musculaire. Nous détaillerons les propriétés uniques de ces nanomachines biologiques, et nous montrerons comment les scientifiques s'en sont récemment inspirés pour créer leurs premiers analogues artificiels.

par Nicolas GIUSEPPONE

*Docteur en Sciences Chimiques de l'Université d'Orsay, **Nicolas GIUSEPPONE** a travaillé sous la direction de Jean-Marie LEHN (Prix Nobel de Chimie). Directeur adjoint de l'Institut Charles SADRON, qu'il a créé, il développe des recherches à l'interface entre synthèse organique, chimie supramoléculaire, nanosciences et matériaux.*



— CHAPITRE 2. DU VIVANT AUX MACHINES —

17 H / DES POISSONS AUX OISEAUX : LE MOUVEMENT COLLECTIF SANS CHEF

Le mouvement collectif de très grands groupes d'animaux fascine depuis toujours, d'autant plus que, souvent, ces groupes n'ont pas de leader. Ce n'est que récemment que les scientifiques ont entrepris une étude en profondeur de ces phénomènes. La physique statistique, en particulier, s'attache désormais à comprendre cette forme spectaculaire d'émergence... et montre qu'on n'a pas besoin de chef pour aller de l'avant !

par Hugues CHATE

*Chercheur au CEA Saclay, **Hugues CHATE** est aussi Directeur scientifique de l'Institut des systèmes complexes (ISC Paris). Ses recherches portent, entre autres, sur la physique statistique des systèmes complexes, la dynamique non linéaire et les comportements collectifs. Membre de la société américaine de physique, il a été lauréat du programme « 1000 talents » du gouvernement chinois.*



18 H / COMMENT LE CERVEAU GERE-T-IL LE MOUVEMENT ?

Comment le cerveau coordonne-t-il nos mouvements, et comment les affine-t-il pour que lorsque je décide de boire, le verre arrive parfaitement à mes lèvres ? Et lorsque tout va mal et que les mouvements ne sont plus coordonnés ou que certains mouvements parasites apparaissent, qui sont les mécanismes fautifs ? Partons pour une balade dans le cerveau !

par **Elodie CHABROL**

*Titulaire d'un doctorat en Neuro-génétique délivré par l'Université de Paris Descartes, **Elodie CHABROL** dédie son temps à aider les scientifiques à communiquer leurs recherches - soit par l'enseignement de la communication scientifique, en France et en Angleterre - soit en organisant le Festival « Pint of Science » (présent dans 21 pays) dont elle est la directrice internationale.*



19 H / COMMENT REPRODUIRE LE MOUVEMENT HUMAIN CHEZ LES ROBOTS ?

Lorsqu'il évolue, un robot doit décider toutes les millisecondes la position de ses moteurs afin de conserver son équilibre, éviter de rentrer en collision avec l'environnement, gérer son énergie, réaliser sa tâche. Dans un contexte industriel, le robot est planté au sol et le contexte complètement connu. Lorsqu'une plus grande interaction avec les êtres humains est nécessaire, les difficultés à résoudre le problème de la génération de mouvements sont plus complexes. L'exemple du robot humanoïde permettra de l'illustrer et de bien visualiser les différences avec un système très performant : l'être humain.

par **Olivier STASSE**

*Directeur de Recherche au LAAS, **Olivier STASSE** a pour domaine de recherche la génération de mouvements pour les robots humanoïdes motivés par la vision. Responsable des plateformes humanoïdes, il a une très grande expérience de l'implémentation des algorithmes de comportements réactifs sur des robots humanoïdes de grande taille.*



— CHAPITRE 3. ART ET SOCIÉTÉ —

20 H / LE MONDE EN MOUVEMENT

L'histoire de l'humanité est marquée par les mouvements de population. Depuis les années 1990, ces mouvements ont considérablement évolué sous l'effet des changements politiques et économiques. De nouvelles configurations migratoires sont apparues, du sud au nord, mais aussi du nord au nord, du sud au sud et d'est en ouest, avec de nouveaux profils de migrants : femmes, mineurs isolés, réfugiés en plus grand nombre, cerveaux et élites qualifiées, seniors allant s'installer au soleil. Une tentative d'énonciation du droit à la mobilité se profile et un pacte mondial pour l'immigration et l'asile est à l'agenda des Nations Unies pour 2018.

par Catherine WITHOL de WENDEN

Directrice de recherche au CNRS (CERI), Catherine WITHOL de WENDEN a étudié durant 30 ans les phénomènes de migration. Elle a publié 20 livres et environ 150 articles sur la question. Elle enseigne, et est experte auprès de plusieurs organismes internationaux. Elle a reçu la médaille d'honneur du CNRS.



21 H / L'ART DU MOUVEMENT : LA DANSE, UNE POÉTIQUE DU GESTE

Comme une évidence, l'art de la danse est art du mouvement, un mouvement qui prend sens, qui donne sens. Choisir le mouvement du corps comme champ de relation au monde est, en effet, danser. Cette présentation sera une invitation à voyager dans la danse, voir comment s'invente le mouvement en danse, comment il nous défie et nous déplace, à partir de principes du mouvement, du temps, de l'environnement, de la gravité... par exemple ? Comment dévoile-t-il la singularité de la personne, du danseur comme du chorégraphe ? Comment le décrire ? Comment l'écrire ? S'agit-il de geste ou de mouvement ? Comment la danse met-elle en mouvement le spectateur ?...

par Joëlle VELLETT

Joëlle VELLETT est maître de conférences en danse à l'Université de la Côte d'Azur, chercheuse au Centre Transdisciplinaire d'Epistémologie de la Littérature et des Arts Vivants (CTEL-EA6307). Elle enseigne à la section Danse du Département des Arts, à Nice. Ses recherches se situent au croisement de l'esthétique et de l'anthropologie de la danse.



22 H / LA REPRÉSENTATION DU MOUVEMENT PAR L'IMAGE

« Animer » vient du latin anima, que l'on peut traduire par « principe vital » ou par « âme ».

Donner l'illusion de mouvement à une image fixe, l'animer, c'est la rendre vivante. Du paléolithique aux jeux vidéo en passant par la bande dessinée et le cinéma, cet exposé permettra de découvrir quels subterfuges les artistes ont employé pour parvenir à donner vie à des images inanimées.

par **Jean-Noël LAFARGUE**

Jean-Noël LAFARGUE enseigne la création visuelle et les nouvelles technologies à l'école supérieure d'arts du Havre et à l'Université Paris 8. Il tient de nombreux blogs et a publié, seul ou en collaboration, une dizaine de livres sur des sujets tels que l'histoire de la BD, les mythologies de fin du monde, la science-fiction, l'Intelligence artificielle et Internet.



CONCLUSION

23 H / LE MOUVEMENT PERPÉTUEL DES IDÉES POLITIQUES

Depuis la plus haute antiquité, les idées politiques ont toujours été une manière de penser l'homme et le monde, de projeter des rêves sociaux sur la réalité. Les idées deviennent pensées, discours, œuvres qui marquent leur temps. Idéologies, elles suscitent la conquête du pouvoir, inspirent des déclarations ou déclenchent les révolutions. Utopies, elles tracent les contours de cités idéales ou alimentent les rêves de l'âge d'or. Parfois, elles se hissent même au rang de paradigmes, à l'égal de ceux de la science. Comme les étoiles, les idées rayonnent, se transforment, et occupent parfois tout l'espace de la réflexion. Mais les idées ne risquent-elles pas de se figer face aux défis objectifs du monde contemporain ? Et si, à l'heure de l'intelligence artificielle et des dérèglements climatiques, il n'y avait plus qu'une seule société possible ? Devons-nous craindre un nouveau totalitarisme ? Ou, au contraire, le mouvement des idées se poursuivra-t-il, ensemençant, avec les nébuleux fragments du passé, de nouveaux lendemains ?

par **Ugo BELLAGAMBA**

Ugo BELLAGAMBA est maître de conférences à l'Université de la Côte d'Azur, et auteur de science-fiction. Dans ses récits, romans ou nouvelles, il mêle l'Histoire au Futur en revisitant nos repères culturels à la lumière de l'Imaginaire (*La Cité du Soleil, Le Double Corps du Roi, L'Origine des Victoires...*).





REMISE DU PRIX CIEL ET ESPACE DU LIVRE D'ASTRONOMIE - 5^{ÈME} ÉDITION

Le prix « Ciel&Espace » du livre d'astronomie 2018, organisé en partenariat avec la Ferme des étoiles, le CNES, la SF2A et l'IPSA sera remis à l'occasion du Festival **le lundi 6 août à 21h, au Centre culturel**, avant la conférence de Trinh Xuan THUAN.

Le jury, présidé par Roland LEHOUCQ a récompensé cette année :



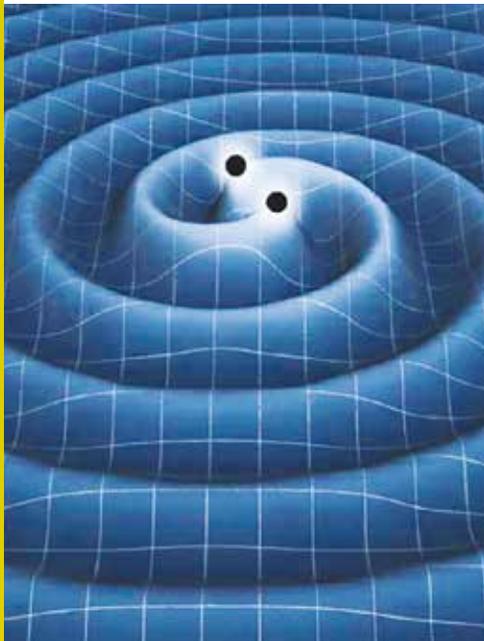
« Une nuit »

de Trinh Xuan THUAN
(Prix Ciel&Espace du livre
d'astronomie)

« Système solaire »

de Anne JANKÉLIOWITCH,
illustré par Annabelle BUXTON
(Prix André BRAHIC du livre
d'astronomie jeunesse)

DIMANCHE 5 / LES NOUVELLES ASTRONOMIES



Quatre cents ans après l'invention du télescope, l'astronomie élargit à nouveau son regard. En plus d'un nombre croissant de « fenêtres électromagnétiques » (des ondes radio aux rayons gamma), trois nouvelles astronomies sont récemment nées : les ondes gravitationnelles, les neutrinos et les rayons cosmiques ultra-énergétiques sont sur le point de transformer notre compréhension des phénomènes astrophysiques les plus extrêmes. Avec ces trois nouveaux « canaux » qui s'ajoutent aux fenêtres électromagnétiques, nous sommes entrés dans une nouvelle ère d'exploration de l'Univers : l'astronomie multi-messagers.

par Peter von BALLMOOS

Peter von BALLMOOS est astrophysicien à l'IRAP (Toulouse). Il travaille sur les Hautes Energies - instrumentation, observation et interprétation dans le domaine de la spectroscopie gamma des sources cosmiques, rayons cosmiques d'ultra haute énergie. Il est responsable des projets « lentille gamma » du CNES, Col du projet Spectromètre INTEGRAL de l'ESA ainsi que du projet EUSO-BALLON.



LUNDI 6 / L'ASTRONOMIE PHOTONIQUE

Le photon est le premier messager reçu de l'Univers, longtemps observé à l'oeil nu, avant d'être récolté par des instruments tels que lunettes (Galilée), puis télescopes (Newton). Puis, le ciel s'est peu à peu ouvert à des lumières invisibles à l'oeil, telles que l'infrarouge, la radio et les rayons X. Aujourd'hui nous explorons le ciel dans l'ensemble du spectre électromagnétique, des ondes radio aux rayons gamma, depuis la Terre et depuis l'espace. Cette conférence permettra de retracer l'épopée historique de l'observation du ciel grâce au photon, et de présenter les observatoires actuels au sol et dans l'espace, avant de décrire les projets futurs.

par Sylvain CHATY

Professeur à l'Université Paris Diderot, membre de l'Institut Universitaire de France et astrophysicien au CEA, **Sylvain CHATY** est spécialiste de la formation et de l'évolution des astres compacts tels que les étoiles à neutrons et les trous noirs. Observant régulièrement avec les télescopes géants de l'ESO au VLT, il est membre des collaborations du satellite haute énergie Fermi, et du futur observatoire CTA.



MARDI 7 / LES MÉTÉORITES, MESSAGÈRES DU SYSTÈME SOLAIRE

Si l'origine extraterrestre des météorites est reconnue depuis un peu plus de deux cents ans, il a fallu attendre les découvertes scientifiques et technologiques de la première moitié du XX^e siècle pour commencer à décrypter les messages qu'elles renferment. Depuis la genèse du Soleil jusqu'à la formation et l'évolution interne des planètes, toutes les étapes ayant conduit au Système Solaire tel que nous le connaissons ont laissé leurs marques dans les météorites. Certaines de ces étapes sont aujourd'hui bien comprises, mais d'autres font encore l'objet de controverses...

par **Brigitte ZANDA**

*Enseignant-chercheur à l'Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et Cosmochimie du Muséum National d'Histoire Naturelle, **Brigitte ZANDA** est spécialiste des météorites. Elle a étudié les premiers instants du Système Solaire à travers les météorites primitives et travaille maintenant sur celles qui proviennent de Mars. Elle est l'une des responsables des programmes FRIPON et Vigie-Ciel.*



MERCREDI 8 / LES RAYONS COSMIQUES D'ULTRA HAUTE ÉNERGIE

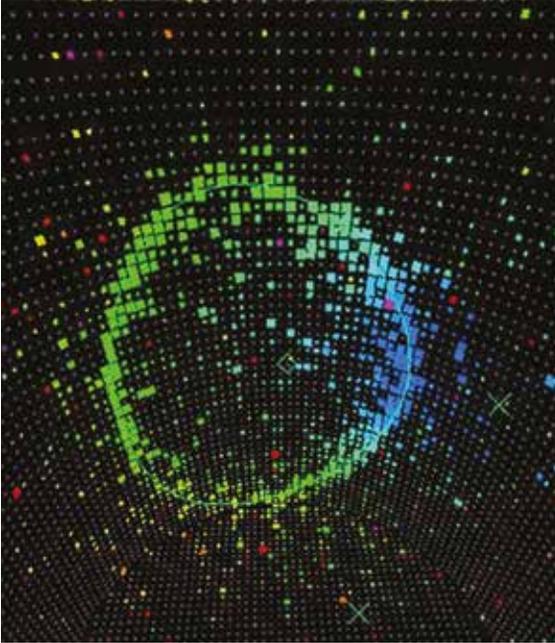
Important ! Exceptionnellement
cette conférence a lieu à
la Halle Eloi Castaing

Nous sommes l'objet d'une pluie continue de particules qui proviennent du Cosmos. Cent ans après leur mise en évidence, nous ne savons toujours pas d'où viennent ces particules qui sillonnent l'Univers entier. Pour observer les plus énergétiques d'entre elles, qui sont aussi les plus rares, nous avons commencé à construire des télescopes spatiaux qui se servent de l'atmosphère terrestre comme immense détecteur - c'est « faire de l'astronomie en regardant vers le bas ».

par **Peter von BALLMOOS**

***Peter von BALLMOOS** est astrophysicien à l'IRAP (Toulouse). Il travaille sur les Hautes Energies - instrumentation, observation et interprétation dans le domaine de la spectroscopie gamma des sources cosmiques, rayons cosmiques d'ultra haute énergie. Il est responsable des projets « lentille gamma » du CNES, Col du projet Spectromètre INTEGRAL de l'ESA ainsi que du projet EUSO-BALLON.*





JEUDI 9 / LES NEUTRINOS : UNE NOUVELLE FENÊTRE VERS L'UNIVERS VIOLENT

Messagers très particuliers et précieux de l'Univers, les neutrinos sont des particules fondamentales qui, n'interagissent que très rarement avec la matière et peuvent donc traverser l'Univers entier pour nous apporter des informations. Du fait de leur faible interaction avec la matière, la détection de ces particules énigmatiques pose des défis techniques considérables qui ont nécessité la construction de "télescopes à neutrinos". Cet exposé retracera la quête de ces particules durant le siècle dernier avant de discuter des derniers résultats. En combinant les observations des neutrinos avec d'autres messagers de l'Univers, nous pourrons, enfin, les placer dans leur contexte « multi-messagers ».

par Fabian SCHUSSLER

Formé à l'Université Joseph Fourier de Grenoble et de Karlsruhe en Allemagne, **Fabian SCHUSSLER** est chercheur au CEA-Saclay (IRFU). Il a participé à plusieurs projets et travaille actuellement sur Antares et l'astronomie gamma à haute énergie. Il a publié plus de 120 articles et reçu plusieurs récompenses pour la qualité de son travail.



VENDREDI 10 / L'ASTRONOMIE GRAVITATIONNELLE

Les récentes détections d'ondes gravitationnelles en provenance de couples de trous noirs et d'étoiles à neutrons ont ouvert une nouvelle ère en astronomie, celle de l'astronomie gravitationnelle, qui va nous permettre de sonder le côté obscur de l'Univers.



par Alexandre LE TIEC

Chargé de recherche au CNRS, **Alexandre LE TIEC** travaille au Laboratoire de l'Univers et de ses Théories (LUTH) de l'Observatoire de Paris. Ses recherches portent sur les trous noirs, les ondes gravitationnelles et la cosmologie. Il enseigne la relativité générale au Master d'Astrophysique d'Île-de-France.

Tous les 2 mois
votre magazine

100 % spatial

par correspondance,
au numéro ou par abonnement,
en format papier et numérique.

www.espace-exploration.com
rubrique kiosque

Tél. : 04.42.08.52.30

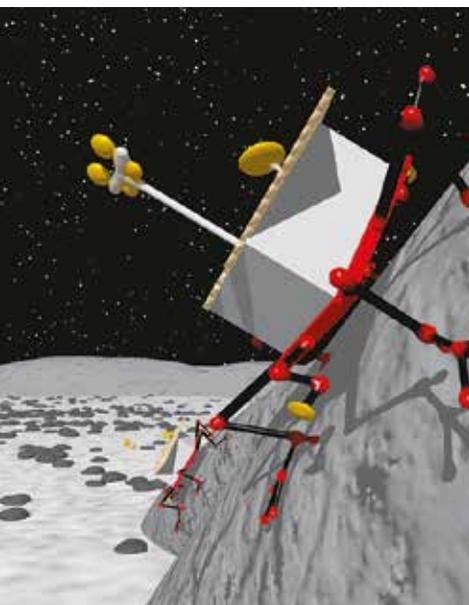


**ACHAT AU N° OU
ABONNEMENT
NUMÉRIQUE**

Disponible sur le kiosque
www.espace-exploration.com



DIMANCHE 5 / L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE L'EXPLORATION ET DE L'INNOVATION SPATIALE



Intelligence Artificielle... cette technologie est de plus en plus présente dans notre quotidien, des réseaux sociaux à la robotique en passant par la médecine. Mais qu'en est-il du spatial ? Nous analyserons ce qui se cache derrière cette théorie mathématique, afin de mieux comprendre pourquoi scientifiques et ingénieurs du monde spatial font appel à l'Intelligence Artificielle, dans des domaines aussi variés que le développement de rovers planétaires, la recherche de points d'eau pour l'exploration lunaire, la météorologie spatiale pour prédire l'impact de l'activité solaire sur les astronautes et bien d'autres...

par Marina GRUET

Thésarde entre l'ONERA et le CNES, Marina GRUET fait de la recherche dans le domaine de l'Intelligence Artificielle appliquée à la météorologie spatiale afin de développer des systèmes de prévisions d'événements solaires extrêmes. Très active dans la vulgarisation scientifique, elle est membre de l'association UniverSciel, partenaire de la Ferme des étoiles pour Astro-jeunes.



LUNDI 6 / REDÉFINIR LE KILOGRAMME : POURQUOI ET COMMENT ?

En novembre 2018 à Paris, la 26^{ème} Conférence Générale des Poids et Mesures sera invitée à redéfinir les sept unités de base du Système International des Unités : la seconde, le mètre, le kilogramme, l'ampère, le kelvin, la mole et le candéla, afin qu'ils soient tous basés sur des constantes de la physique. Le changement le plus radical sera pour le kilogramme. La nouvelle définition sera basée sur la valeur numérique fixe de la constante de Planck - la constante de la physique quantique. Cette conférence permettra d'expliquer ce que signifie cette définition et comment cette dernière et toutes les autres seront utilisées.

par Terry QUINN

Ancien directeur du Bureau international des poids et mesures (BIPM) à Sèvres Terry QUINN a étudié en Angleterre avant de passer quinze ans au National Physical Laboratory à Teddington. Parmi ses activités scientifiques, il a mesuré trois constantes de la physique. En 2002, il a été élu membre de la Royal Society de Londres.



MARDI 7 / **SPACEX, BLUE ORIGIN ET LES AUTRES : LES PRIVÉS À L'ASSAUT DE L'ESPACE**



On connaît les lanceurs réutilisables de la firme privée SpaceX d'Elon Musk, mais il y a aussi Blue Origin du fondateur d'Amazon Jeff Bezos ou encore Bigelow Aerospace créée par un magnat de l'hôtellerie de Las Vegas... et beaucoup d'autres ! Colonisation de Mars, retour sur la Lune ou simple volonté de prendre des parts de marché du spatial de demain, des entrepreneurs ont décidé de révolutionner l'accès à l'espace. Quels sont leurs moyens et leurs chances de réussite ?

par **Marie-Ange et Olivier SANGUY**

Marie-Ange SANGUY est rédactrice en chef du magazine « Espace & Exploration ».

Olivier SANGUY est rédacteur en chef de l'actualité spatiale à la Cité de l'Espace.

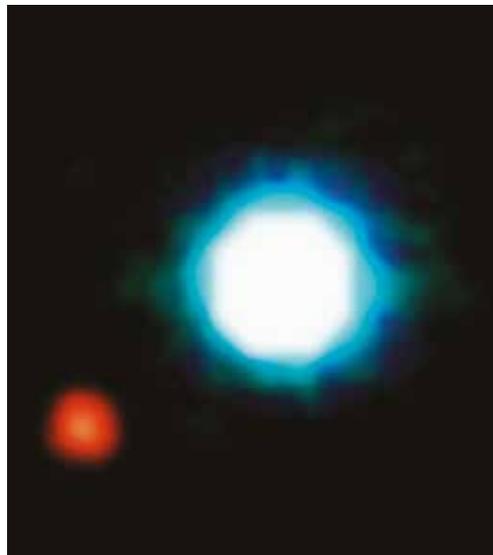


MERCREDI 8 / **QUELS INSTRUMENTS POUR L'IMAGERIE D'EXOPLANÈTES ?**

Faire une photo d'exoplanète ? Le rêve de tout astronome amateur ou professionnel ! Oui, mais comment détecter ces quelques photons émis par une si petite planète, qui est si proche de son étoile, et qui est en plus si loin de nous ? Cette conférence décrira les techniques instrumentales mises en œuvre pour détecter ces précieux photons. Elle présentera, aussi, les instruments prévus pour les prochaines décennies. Le tout sera accompagné d'une présentation des magnifiques images permises par ces avancées instrumentales et de ce que ces résultats nous apprennent sur la nature même des exoplanètes.

par **Faustine CANTALLOUBE**

Docteure en Astrophysique, **Faustine CANTALLOUBE** est chercheuse en astrophysique, instrumentation et traitement d'image, actuellement en postdoc au Max Planck Institute en Allemagne. Elle est, aussi, très investie dans la médiation scientifique.





JEUDI 9 / BUFFON ET LA PREMIÈRE EXPÉRIENCE D'ASTROPHYSIQUE DE LABORATOIRE

Il y a 250 ans, Buffon, en pleine écriture de l'Histoire Naturelle Générale et Particulière, va devenir l'acteur d'une révolution scientifique. Après avoir proposé un nouveau modèle de formation du Système Solaire, il se lance dans une série d'expériences de physique inédites dans ses forges bourguignonnes, dans le but de reproduire une maquette du cœur de la Terre pour en déterminer le passé, le présent et le futur. Sans le savoir, il pose les bases d'un domaine qui renaîtra au XX^{ème} siècle sous le nom d'« astrophysique de laboratoire ». Il nous livre un témoignage détaillé de sa démarche, dont certains passages restent bien mystérieux... Venez tester vos talents d'enquêteurs et vivre, pendant quelques heures, aux côtés d'un savant du Siècle des Lumières.

par **Emeric FALIZE**

Astrophysicien au CEA, Emeric FALIZE est spécialiste d'astrophysique de laboratoire et de physique de hautes densités d'énergie. En exploitant les lasers de puissance nanosecondes il reproduit des modèles réduits de ces objets astrophysiques en laboratoire. Passionné d'histoire des sciences, il mène des enquêtes scientifiques dont la dernière l'a mené au cœur de la Bourgogne sur la piste des forges de Buffon.



VENDREDI 10 / NEUF À DIX MILLIARDS D'ANNÉES D'HISTOIRE DE LA TERRE, DE SON ORIGINE À SA DISPARITION

On connaît bien l'état et le fonctionnement de la Terre depuis quelques centaines de millions d'années. Mais la Terre n'a pas toujours ressemblé à ce qu'elle est depuis 500 millions d'années. C'était une « boule de neige » il y a 750 Ma, l'atmosphère n'avait pas d'oxygène avant 2,5 milliards d'années, l'océan avait une température d'au moins 60°C il y a 3,5 à 4 Ga. Et c'est dans ce bouillon chaud et riche en CO₂ qu'est née la vie. Le passé éclaire l'avenir probable de la Terre dans lequel les perturbations humaines n'auront été qu'un très bref feu de paille et qui s'achèvera par sa vaporisation totale quand le soleil deviendra géante rouge.



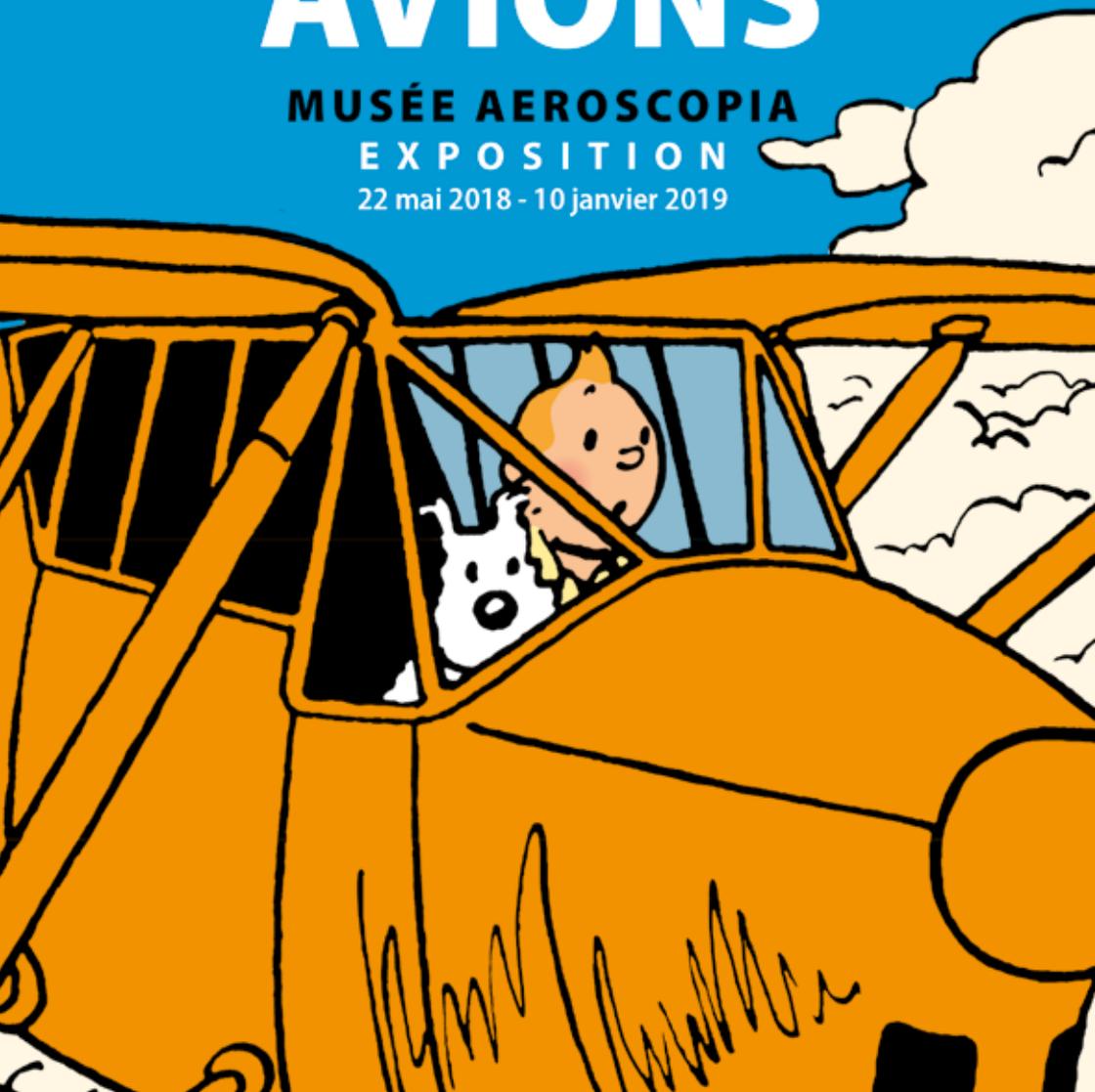
par **Pierre THOMAS**

Professeur émérite 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.

TINTIN et ses AVIONS

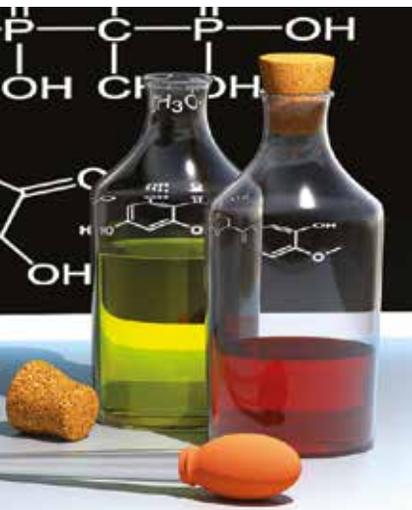
MUSÉE AEROSCOPIA
EXPOSITION

22 mai 2018 - 10 janvier 2019



© HERGE-MOULINART 2018

DIMANCHE 5 / XÉNOBIOLOGIE : VERS LA VIE ARTIFICIELLE



La quête de l'altérité engagée dans le cosmos se concentre aujourd'hui sur l'ADN. La Xénobiologie est l'étude des molécules de la vie créées par la biologie de synthèse. De ces formes étranges -acides nucléiques artificiels, acides aminés transmutés- émergeront peut être des créatures inédites comme cela s'est produit il a près de 4 milliards d'années sur notre planète. Les femmes et hommes de science réécrivent désormais le scénario de la vie et toutes les variations sont permises à la frontière du naturel et de l'artificiel.

par **Marie-Christine MAUREL**
& **Michel CASSÉ**

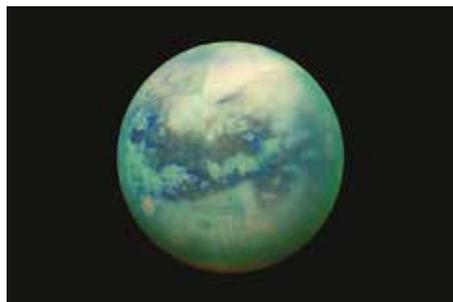
Marie-Christine MAUREL, professeur à l'Institut Pierre et Marie Curie et au Muséum d'Histoire Naturelle, est spécialiste des origines de la vie.

Michel CASSÉ, ex-astrophysicien au CEA et à l'IAP est l'auteur de nombreux ouvrages à succès.



LUNDI 6 / 13 ANS D'EXPLORATION DE TITAN AVEC LA MISSION CASSINI-HUYGENS

Titan, satellite de Saturne, est le deuxième plus gros satellite du système solaire. C'est le seul qui possède une atmosphère aussi dense et étendue. Caractérisé par une chimie et une météorologie très active (avec de nombreux composés organiques), il présente de troublantes analogies avec la Terre. Lors de cette conférence, après avoir exposé le bilan de l'extraordinaire mission Cassini-Huygens, nous explorerons les aspects les plus marquants de Titan (lacs et mers d'hydrocarbures, vallées et rivières, les déserts de dunes...), tout cela inscrit dans une histoire climatique d'une complexité en tout point analogue à celle vue sur Terre ou sur Mars.



par **Sébastien RODRIGUEZ**

Diplômé de l'Université Pierre et Marie Curie, **Sébastien RODRIGUEZ** est un spécialiste de géomorphologie des surfaces planétaires en lien avec le climat. Associé à de nombreux projets, il a, notamment, travaillé sur les sondes Cassini-Huygens et Juice.

MARDI 7 / LES MATHS DE L'AMPHI À LA GALERIE D'ART !

Initialement conçus pour aider les étudiants, les modèles mathématiques ont rapidement connu des destins parallèles loin des amphithéâtres. Adorés des artistes surréalistes, ils apparaissent également dans d'autres contextes plastiques, musicaux, architecturaux... mais ont également connu une véritable descendance pédagogique. Pour cette séance, on propose une balade très illustrée qui explore ces résonances entre sciences et arts, rigueur et imagination.

On utilisera notamment les travaux des photographes Vincent MONCORGÉ et Anne CHAUVET réalisés pour deux beaux livres sur la collection de l'Institut Henri Poincaré.

par Roger MANSUY

Enseignant de mathématiques et d'informatique en Classes Préparatoires, président du comité de Culture Mathématique de l'IHP, ancien rédacteur en chef du magazine Quadrature, Roger MANSUY a soutenu une thèse de probabilités sous la direction de Marc YOR. Il est passionné par la diffusion des connaissances scientifiques et mathématiques.

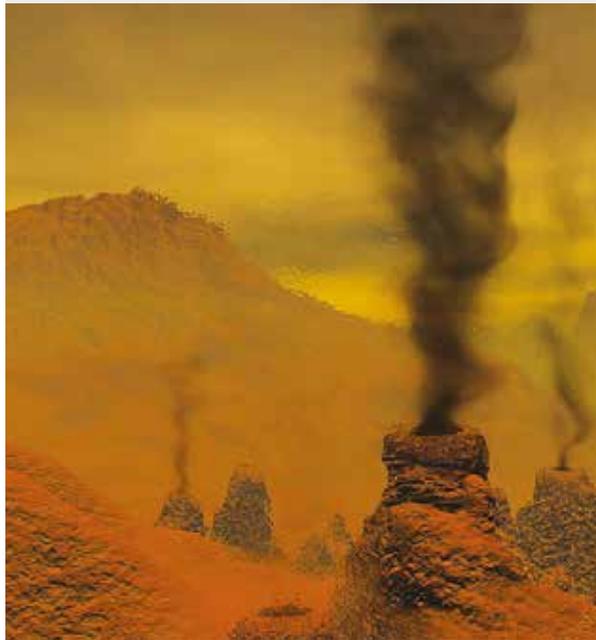


MERCREDI 8 / MERCI D'ÊTRE VÉNUS

Plus de 50 ans après l'arrivée de la première sonde Venera, la planète Vénus intrigue toujours. A la fois voisine et étrangère, cette planète cache ses secrets par de grandes étendues volcaniques et une atmosphère difficilement pénétrable. Retour sur une exploration hors norme d'une planète au passé très certainement semblable à celui de notre Terre et de Mars. À quand la prochaine mission ?

par Sylvain BOULEY

Enseignant chercheur au laboratoire Géosciences Paris Sud de l'Université Paris Saclay, Sylvain BOULEY déchiffre les surfaces planétaires afin de reconstituer l'histoire de notre système solaire. Spécialiste de la planète Mars et des cratères d'impact, il est également co-responsable des programmes FRIPON et Vigie Ciel.



JEUDI 9 / PHILOSOPHIE, SCIENCE ET VIE CHEZ GIORDANO BRUNO



Le savoir comme manière de vivre

Giordano BRUNO pense un unique modèle épistémologique “ouvert”, dans lequel “sciences de l’homme” et “sciences de la nature” convergent. La philosophie, la vie, la science, la littérature, la physique, l’éthique parlent un même langage : celui de la précarité de l’Univers et de sa profonde complexité.

par Nuccio ORDINE

Nuccio ORDINE est professeur de littérature italienne à l’université de Calabre. Il est l’auteur de « L’utilité de l’inutile » (2013), traduit en 21 langues, 31 Pays. Il a consacré à Giordano BRUNO 3 ouvrages qui ont été traduits en 9 langues (dont le chinois, le japonais et le russe).



VENDREDI 10 / LA FUREUR DE VIVRE

Le spectacle de l’univers sera présenté sous l’angle du « monde comme volonté » tel que présenté par le philosophe Arthur Schopenhauer, indépendamment de toute interprétation philosophique ou religieuse. En particulier dans la cadre de la crise écologique contemporaine.

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.



la main invisible présente

LE DRAGON & LES GÉANTS DU CIEL

Du 5 au 10 août 2018
au Village des Sciences
Représentations tous les jours,
à 15h et à 16h30



Spectacle de marionnettes pour petits et grands à partir de 7 ans

La nuit venue, le ciel dévoile ses géants. Il y a la grande ourse, Pégase le cheval ailé, le cygne, la reine Cassiopée et tant d'autres... Mais un dragon ? Existe-t-il un dragon dans le ciel ? Pour le savoir, le dernier des dragons sur terre s'envole pour une aventure qui le conduira aux confins de notre galaxie. Des rencontres merveilleuses et insolites lui apprendront à mieux connaître l'univers et les mystérieuses étoiles qui l'habitent. « Est-ce toi Cassiopée ? Je suis l'étoile reine de cette partie de la galaxie... Mais mon dragon, l'as-tu vu passer grande Majesté ?... »


la main invisible
MARIONNETTES


Festival
d'Astronomie
de Fleurance

Ferme des étoiles

DIMANCHE 5 / **LES PAYSAGES ILLUSTRÉS DE L'EXTRAVAGANTE PLURALITÉ DES MONDES**

Quiconque s'est un jour plongé dans la contemplation d'une encyclopédie illustrée le sait bien : l'image peut être un puissant vecteur de connaissance. En astronomie en tout cas – science de l'observation qui se confronte souvent à l'inobservable –, le compagnonnage est ancien. De Galilée à Chesley Bonestell, en passant par Etienne-Leopold Trouvelot ou Lucien Rudaux, nous raconterons quelques étapes marquantes de l'histoire de l'illustration en astronomie, avant de présenter les coulisses d'un travail récent consacré aux exoplanètes.

par David FOSSÉ et MANCHU

Docteur en astrophysique, **David FOSSÉ** est le rédacteur en chef adjoint de *Ciel & Espace*. Il écrit depuis plus de quinze ans sur tous les domaines de l'astronomie. Il est à l'origine du Prix Ciel & Espace du livre.

MANCHU est un illustrateur reconnu internationalement pour sa rigueur et son souci du détail artistique, il compte à son actif plus de 500 couvertures de romans et de bandes dessinées.



LUNDI 6 / **L'HOMME ET LE COSMOS**

Depuis 1543, quand Copernic a délogé la Terre de sa place centrale dans l'Univers, les découvertes scientifiques n'ont cessé de rapetisser la place de l'homme dans le Cosmos, à la fois dans l'espace et dans le temps, provoquant un certain désenchantement. Cette conférence permettra de montrer qu'au contraire la cosmologie moderne a ré-enchanté le monde. Si l'Univers est grand, c'est pour accommoder la présence d'un observateur qui va s'émerveiller devant sa beauté et son harmonie, et lui donner un sens.

par Trinh Xuan THUAN

Originaire de Hanoi, **Trinh Xuan THUAN** a fait ses études d'astrophysique aux Etats-Unis. Depuis 1976, il est Professeur d'astronomie à l'Université de Virginie où il donne un cours d'astronomie pour les poètes. En parallèle de son travail de scientifique, il mène aussi une oeuvre de diffusion de la connaissance scientifique pour le grand public. Il est l'auteur de plus d'une quinzaine d'ouvrages traduits dans plusieurs langues et qui ont tous connu un grand succès auprès du public



MARDI 7 / LES STATIONS ORBITALES



Avant d'essayer de l'autre côté du ciel, l'humanité pourrait commencer par construire de vastes stations spatiales. La science-fiction les a souvent imaginées, voire mises en scène. Le duo de conférenciers, entre science(s) et fiction(s), montrera que l'idée d'un vaste habitat spatial artificiel est ancienne, et insistera notamment sur les visions remarquables de Gérard K. O'Neill. Si la question de créer des conditions favorables à la vie humaine dans ces stations est première, les questions d'organisation sociale y sont tout aussi redoutables. Et si, en définitive, les stations orbitales étaient la solution pour remédier aux problèmes terrestres, et laisser à la planète le temps de reprendre son souffle ?

par Roland LEHOUCQ et Ugo BELLAGAMBA

Astrophysicien au CEA de Saclay, **Roland LEHOUCQ** est passionné de vulgarisation scientifique. Il est l'auteur de nombreux articles scientifiques et ouvrages pour le grand public.

Ugo BELLAGAMBA est maître de conférence à l'Université de la Côte d'Azur, et auteur de science-fiction. Dans ses récits, il mêle l'Histoire au Futur en revisitant nos repères culturels à la lumière de l'Imaginaire.



MERCREDI 8 / L'ASTRONOME ET LE PUIT

La fable antique de l'astronome qui, le regard tourné vers le ciel, ne voit pas le puits ouvert à ses pieds et y tombe est un topos des représentations de la distraction des savants et, par-delà, de la critique d'une science indifférente aux contingences humaines. On suivra ce thème tragicomique, illustratif d'une certaine vision culturelle de la science, au fil de ses avatars littéraires et artistiques.



Par Jean-Marc LÉVY-LEBLOND

Physicien, professeur émérite à l'Université de Nice, **Jean-Marc LÉVY-LEBLOND** est chercheur, enseignant, essayiste et éditeur



JEUDI 9 / LA RELATIVITÉ D'EINSTEIN AU CINÉMA



Il fut un temps où l'on pensait qu'espace et temps étaient universels. En 1905, Einstein publie la relativité restreinte, une théorie qui bouscula nos représentations de l'espace et du temps en faisant émerger la notion d'espace-temps. En 1915, sa relativité générale modifie profondément notre compréhension de la gravitation et des liens entre espace-temps et matière. Comment illustrer ces concepts révolutionnaires vieux de plus d'un siècle ? Le cinéma de science fiction s'y est essayé... avec plus ou moins d'acuité. Grâce à cette conférence avec de la physique dedans, la théorie de la relativité ne devrait plus avoir de secret pour vous. Mais attention, votre vision du monde pourrait s'en trouver bouleversée !



par Roland LEHOUCQ et Quentin LAZZAROTTO

*Astrophysicien au CEA de Saclay, **Roland LEHOUCQ** est passionné de vulgarisation scientifique. Il est l'auteur de nombreux articles scientifiques et ouvrages pour le grand public.*

***Quentin LAZZAROTTO** est responsable du département audiovisuel à l'Institut Henri Poincaré. Il y a créé et y anime un ciné-club. Il assure la programmation du cycle cinéma du Festival.*



VENDREDI 10 / COMMENT FAIRE BRILLER UN TROU NOIR ?

« From the big bang to black hole »

Stephen HAWKING nous a quitté le 14 mars. Il était mondialement connu du grand public pour ses ouvrages et ses prises de position. Mais quelle a été sa contribution à la science ? Nous vous proposons de suivre ses pas depuis ses premières réflexions sur les singularités des trous noirs à la découverte de leur médiatement célèbre rayonnement de HAWKING et à ses spéculations sur l'origine de l'Univers. Certaines de ces idées agitent encore la communauté scientifique.

par Jean-Philippe UZAN

*Cosmologiste, directeur de recherche au CNRS, directeur adjoint de l'IHP, **Jean-Philippe UZAN** travaille à l'Institut d'Astrophysique de Paris, notamment sur le fonds diffus cosmologique, les constantes fondamentales et la topologie de l'Univers. Il a publié plusieurs ouvrages et participe activement à la diffusion des connaissances.*



—
UNE CONFÉRENCE
POUR COMPRENDRE LES
CONTRIBUTIONS DE STEPHEN
HAWKING À LA SCIENCE.
—



À Toulouse & sur internet
laclefdesetoiles.com

La Clef des ÉTOILES

ASTRONOMIE

Télescopes, Lunettes, Jumelles géantes, Astrophotographie

OBSERVATION NATURE

Jumelles, Longues-vues, Trépieds, Digiscopie

IMAGERIE

Caméras CCD, Caméras vidéos, Adaptation APN, Autoguidage, Spectroscopie, Logiciels

LIBRAIRIE & CADEAUX

Météorites, Globes terrestres, Globes planétaires, Bijoux solaires, Posters



La Clef des ÉTOILES

Sur internet > www.laclefdesetoiles.com

À Toulouse > 3 rue Romiguières 31000 TOULOUSE

Email > contact@laclefdesetoiles.com

Téléphone > 05 61 22 58 55 Fax > 05 61 22 62 57



Ce cycle de 6 cours a pour but de vous donner les bases de l'astronomie. Nul besoin de posséder des connaissances en physique ou mathématiques, pour le suivre.

par Patrick LÉCUREUIL

Passionné d'Astronomie et de vulgarisation scientifique, Patrick LÉCUREUIL dirige l'équipe pédagogique du groupe « Ferme des Etoiles ». Fêru de photographie, il a publié « Photographier le ciel en numérique », devenu depuis un ouvrage de référence dans ce domaine puis « Photographier le ciel, de jour comme de nuit » et, en juin 2015 « Découvrir l'Astronomie ».



DIMANCHE 5 / APPRÉHENDER LES NOTIONS DE TEMPS ET DE DISTANCE DANS L'UNIVERS

« Un nombre astronomique » : cette expression résume à elle seule bien des choses quand il s'agit de parler de l'Univers. Il est extrêmement difficile pour nous de se représenter les notions de taille, de distance ou encore de durée, qui sont très éloignées de ce que nous rencontrons habituellement. Néanmoins, il existe plusieurs méthodes pour mesurer les distances (parallaxe, utilisation de « chandelles cosmiques »...) avec une précision liée à la distance des objets mesurés.



LUNDI 6 / LA GRANDE HISTOIRE DE NOTRE UNIVERS



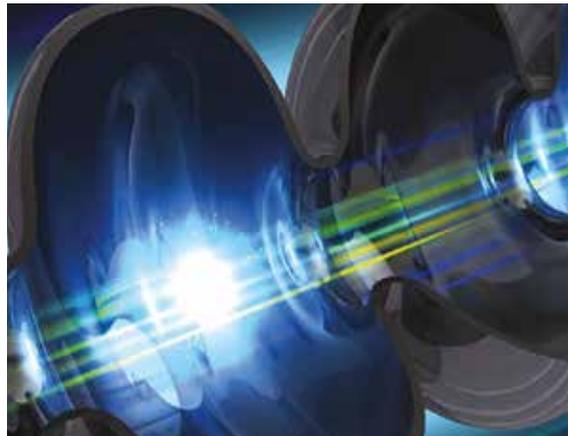
Notre vision de l'Univers a profondément évolué en moins d'un siècle. Un scénario se dessine, quelques observations primordiales permettent de corroborer ce scénario, même si de nombreuses questions restent en suspens. Une nouvelle vision se met en place : faut-il faire la distinction entre l'Univers et notre Univers ? Et de nombreuses questions restent sans réponse : Y a-t-il eu un début ? Pourquoi 95 % de notre Univers semblent nous échapper ? Quel sera son destin ?...

MARDI 7 / GRANDEUR ET DÉCADENCE DES ÉTOILES

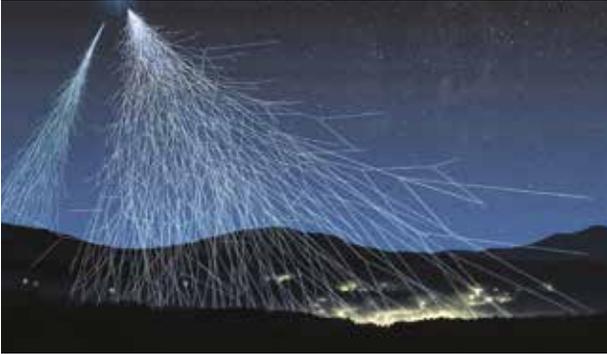
Les étoiles ne sont plus que des simples points lumineux brillants au-dessus de nos têtes. Elles livrent peu à peu leurs secrets aux astrophysiciens. Et ce qu'on entrevoit de ces secrets reste fascinant et permet d'entretenir la magie ! Sans elles nous ne serions pas là aujourd'hui et sans elles, tout ce qui existe autour de nous n'existerait pas. Car ce sont les étoiles qui fabriquent les éléments que nous connaissons, qui ensemencent l'Univers et qui permettent l'apparition de la vie.

MERCREDI 8 / L'ASTRONOMIE : DU VISIBLE A L'INVISIBLE

En dehors des astres de notre Système Solaire, la plupart des objets que les astronomes étudient sont totalement inaccessibles. On ne reçoit que leur lumière, de manière plus ou moins atténuée, en fonction de leur distance. Au milieu du XIX^{ème} siècle, les astronomes ont compris que cette lumière transportait de l'information et que la décrypter permettait de connaître les caractéristiques physiques de ces astres. Plus tard, les scientifiques ont découvert que la lumière visible n'était qu'une infime portion de ce qui constitue la lumière. Il existe d'autres « types de lumière », comme l'infrarouge, le rayonnement X ou le domaine radio. Et pour avoir une vision globale de notre Univers, les astrophysiciens doivent observer dans tous les domaines de la lumière.



JEUDI 9 / **PARTICULES COSMIQUES**



Pendant de très nombreux siècles l'astronomie se résumait à l'étude de la lumière, visible ou invisible. Mais au XX^{ème}, on a découvert qu'il existait aussi une astronomie de la « non-lumière », qui se base sur l'étude des particules ou des vibrations de l'espace-temps, comme les fameuses ondes gravitationnelles.

Les rayons cosmiques, les neutrinos ou encore le vent solaire, font partie de ce domaine passionnant de l'astronomie, qu'il est vital de comprendre pour mieux appréhender notre Univers.

VENDREDI 10 / **DE LA RECHERCHE DES EXOPLANÈTES A LA QUÊTE DE LA VIE**

Aujourd'hui, 28 ans après la découverte de la première exoplanète, nous pouvons affirmer que notre galaxie et probablement l'ensemble des galaxies, compte un nombre inimaginable de planètes. Mais dans leur immense majorité, ces exoplanètes sont inaccessibles à l'observation directe. Pourtant les différentes techniques de détection utilisées permettent de connaître leur masse, la distance à leur étoile, leur période de révolution... Pourquoi ne pas imaginer qu'elles soient propices à la vie. Car derrière cette recherche, il y a aussi celle de nos origines : comment la vie est apparue sur Terre et a-t-elle pu se développer ailleurs ?



Monluc

1615



POUSSE RAPIÈRE®
et
VIN SAUVAGE®
L'apéritif Gascon

Château de
Monluc
1615

7 volumes de
vin sauvage brut.

1 volume de
liqueur Pousse Rapière



1er Juillet au 15 septembre :
Du lundi au samedi 10h-12h et
15h-19h / ouvert le dimanche et
jours fériés de 15h à 19h

16 septembre au 31 juin :
Du mardi au samedi 10h-12h et
15h-19h / fermé le dimanche, le
lundi et les jours fériés

Accueil des groupes sur réservation
VISITE ET DEGUSTATION GRATUITES

05 62 28 53 51 - accueil@monluc.fr
Château de Monluc - 32310 Saint-Puy

Ce cycle imaginé et animé par les « grands anciens » du Festival (les scientifiques qui y participent régulièrement) a pour ambition de présenter et de clarifier des grandes notions très souvent présentes dans les conférences, présentations ou articles d'astrophysique, mais pas toujours parfaitement maîtrisées !

Ouvert et accessible à tous, ce cycle se présente comme le « chaînon manquant » entre le Fil Vert et le Fil Rouge. Il ne requiert aucune connaissance particulière.

DIMANCHE 5 / LA SIMULATION NUMÉRIQUE EN ASTROPHYSIQUE

Avec l'avènement des grands calculateurs, qui permettent de réaliser plusieurs millions de milliards d'opérations par seconde, la simulation numérique a connu un développement exponentiel au cours des 50 dernières années. Véritable pilier de la science, elle joue à présent un rôle fondamental dans le processus de compréhension au même titre que l'expérience et l'approche théorique traditionnelle. Cela est particulièrement vrai pour l'astrophysique qui est confrontée d'une part à des phénomènes très complexes et d'autre part à des échelles de temps si longues qu'il est bien souvent impossible de voir évoluer les objets. La conférence sera illustrée par de nombreux exemples.

par **Patrick HENNEBELLE**

Patrick HENNEBELLE est astrophysicien au CEA (Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers). Il est spécialiste de la formation des étoiles et des simulations numériques.



LUNDI 6 / INSIGHT : COMMENT AUSCULTER L'INTÉRIEUR DE MARS ?



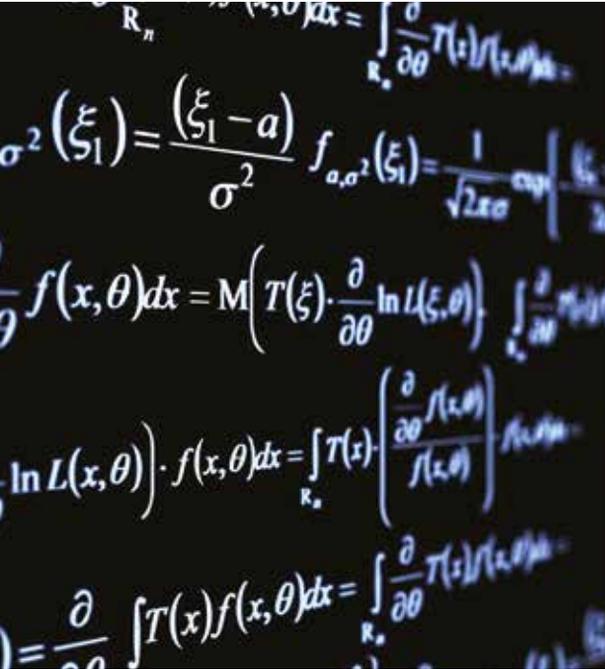
28 novembre 2018, la mission Insight se pose sur le plateau volcanique Elysium planitia. Elle déploie son sismomètre planétaire pour commencer ses écoutes indiscretes. Au programme tremblements de Mars et impacts de surface. À suivre pendant les 2 prochaines années, cette mission vous proposera de percer les mystères des profondeurs de la planète rouge.

par **Sylvain BOULEY**

Enseignant chercheur au laboratoire Géosciences Paris Sud de l'Université Paris Saclay, Sylvain BOULEY déchiffre les surfaces planétaires afin de reconstituer l'histoire de notre Système Solaire. Spécialiste de la planète Mars et des cratères d'impact, il est également co-responsable des programmes FRIPON et Vigie Ciel.



MARDI 7 / QU'EST-CE QU'UN ALGORITHME ?



Les algorithmes ne sont plus une affaire de mathématiciens et d'ingénieurs : ils envahissent désormais nos vies, animés par des ordinateurs devenus surpuissants et gavés de données en quantité chaque jour plus colossale. Mais au fait, qu'est-ce qu'un algorithme ? Ce fil jaune présente quelques algorithmes : des plus simples jusqu'à ceux à l'œuvre dans l'intelligence (?) artificielle.

par Jean-François CARDOSO

Jean-François CARDOSO

aime la physique, les mathématiques et les sciences de l'information. Il fait tout ça à l'Institut d'Astrophysique de Paris où il collabore à l'exploitation des données du satellite Planck pour en extraire une image de l'Univers dans sa prime jeunesse, la plus vieille image du monde. Directeur de recherche au CNRS, il en a reçu la médaille d'argent en 2014.



MERCREDI 8 / POURQUOI LES MATHÉMATIQUES SONT-ELLES JUBILATOIRES ? ET POURQUOI NE LES COMPREND-ON PAS TOUJOURS ?

André DELEDICQ tentera de répondre à ces deux questions, en précisant ce que sont les mathématiques... et ce qu'elles ne sont pas. Le propos sera illustré de nombreux exemples, pour la plupart tirés de l'histoire des mathématiques. Deux exemples seront plus développés : le théorème des puzzles et la cohérence des infinis.



par André DELEDICQ

André DELEDICQ est agrégé de mathématiques et ancien maître de conférences à l'université Paris VII. Il a aussi été directeur de l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM), il est également président du « Kangourou des maths » et auteur de nombreux ouvrages sur les mathématiques.

JEUDI 9 / QU'EST-CE QU'UNE ONDE ?



Qu'y a-t-il de commun entre la houle, les séismes, le chant et les électrons ? C'est que l'on peut les décrire en termes d'ondes ! On examinera la naissance de cette notion, au sein de l'intuition commune, sa formalisation et sa généralisation dans la physique classique des XVIII^e et XIX^e, jusqu'à sa réforme quantique au XX^e, et l'on soulignera son extrême fécondité.

par **Jean-Marc LÉVY-LEBLOND**

Physicien, professeur émérite à l'Université de Nice, **Jean-Marc LÉVY-LEBLOND** est chercheur, enseignant, essayiste et éditeur.



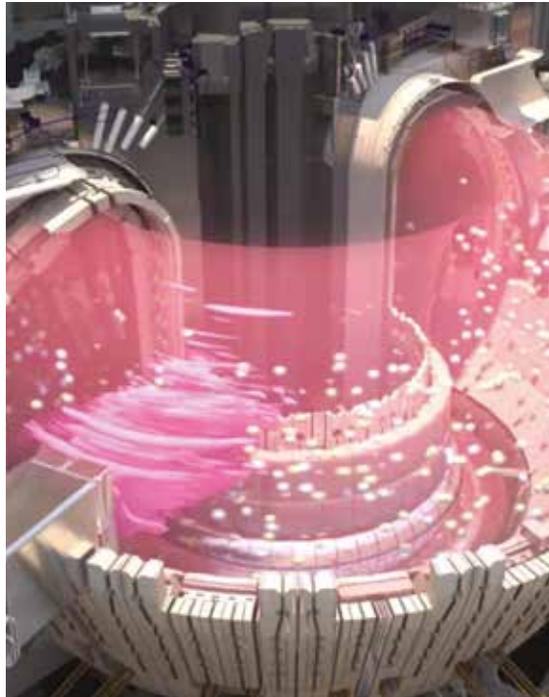
VENDREDI 10 / PROMTHÉE NOUS LE SOLEIL !

A l'instar de Prométhée serons-nous capables de reproduire sur Terre l'énergie qui alimente le Soleil ?

Après un rapide tour d'horizon sur la notion d'énergie en physique, nous reviendrons sur le processus qui permet aux étoiles de produire de l'énergie pendant la plus grande partie de leur activité : la fusion thermonucléaire. Nous ferons alors le point sur les différentes tentatives en cours ou passées, de refaire la même chose sur Terre. Nous terminerons notre voyage au cœur des atomes par une évocation de ce qu'il serait possible d'envisager une fois la maîtrise industrielle de la fusion acquise.

par **Jérôme PEREZ**

Jérôme PEREZ est professeur au Laboratoire de Mathématiques Appliquées de l'ENSTA-Paristech. Il est aussi chercheur associé à l'IAP et professeur de gravitation au Master 2 d'Astrophysique et d'Astronomie d'Ile de France. Son domaine de recherche est la gravitation classique et relativiste. Fidèle du festival, il y participe chaque année depuis la 10^{ème} édition !



**VOTRE PROMENADE
DANS L'ESPACE!**

Universe2go relie le ciel étoilé réel au monde numérique. Dirigez votre regard vers le ciel et découvrez des constellations, des planètes et des galaxies.

Pour adultes et enfants à partir de 8 ans!

COMMANDER ICI

Maintenant seulement **49,90€**
réduit de 99,00€

Code d'activation de l'application inclus.

www.universe2go.fr



Omegon est un domaine de nimax GmbH. Tous les prix sont des prix TTC. Sous réserve de modifications de prix ou erreurs.



Adresse

nimax France SARL • Bâtiment Le Meva
335 rue Serpentine • 13510 Eguilles



Téléphone

04 84 80 08 08



E-Mail

service@universe2go.com

made in Germany by
omegon

Café du centre

Brasserie - Bar

18, place de la République
32500 Fleurance
Tél. 05 62 06 10 64



Ce cycle s'adresse à des amateurs chevronnés. Les cours sont identiques à ceux professés aux étudiants des Universités et des grandes écoles. Ils comprennent souvent des formules mathématiques élaborées.

COURS DU MATIN

Note : les cours du matin se dérouleront de 9h30 à 11h, afin de permettre à ceux qui le souhaitent de suivre la conférence de 11h15. Toutefois, ceux qui le veulent pourront poursuivre les échanges avec le conférencier au-delà de 11h

DIMANCHE 5 / LA GRAVIMÉTRIE : L'ÉTUDE DE LA GRAVITÉ ET DE SES VARIATIONS À LA SURFACE DE LA TERRE

Depuis le 18^{ème} siècle, physiciens et géologues étudient la gravité à la surface de la Terre. Cela a commencé avec des pendules et des fils à plomb, et cela se fait maintenant avec des satellites. L'étude des variations de l'intensité du champ de pesanteur et de sa direction est un des moyens les plus puissants pour connaître la répartition des masses internes à la Terre, donc la structure interne de notre planète. C'est en étudiant la gravité qu'on a compris pourquoi les montagnes étaient hautes, pourquoi la Hollande s'enfonce...

par **Pierre THOMAS**

*Professeur émérite 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.*



LUNDI 6 / LOST IN SPACE

Le film « Gravity » est une merveille visuelle qui nous immerge dans l'espace avec des images rarement vues auparavant. Pour réaliser les scènes d'impesanteur de son thriller orbital Alfonso CUARON a magistralement composé avec la gravité terrestre qui s'impose en permanence à nous. Mais le film est-il aussi réaliste qu'il en a l'air ? CUARON n'a-t-il pas négligé quelques détails ? Est-il vraiment possible de passer d'une station à une autre comme le fait l'héroïne ? Durant cette conférence nous mènerons l'enquête au tableau noir, craie à la main, pour le plaisir de comprendre les rudiments de la mécanique orbitale et réaliser que, décidément, l'espace est un endroit bien curieux.



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.*

MARDI 7 / LA BALANCE DU WATT



La balance du watt, ou balance de Kibble, est un des moyens de réalisation pratique de la nouvelle définition du kilogramme. Le principe de cette balance a été inventé par Bryan Kibble en 1974. Dans ma conférence j'expliquerai l'idée centrale - qui est très simple - et raconterai comment, au cours de quatre décennies, plusieurs grands laboratoires ont réussi à construire des balances qui, maintenant montrent les exactitudes d'environ 10^{-8} . En plus, il existe des nouveaux modèles, peut être un peu moins exacts, mais beaucoup plus simples.

par Terry QUINN

Ancien directeur du Bureau international des poids et mesures (BIPM) à Sèvres **Terry QUINN** a étudié en Angleterre avant de passer quinze ans au National Physical Laboratory à Teddington, où il a travaillé dans les domaines de la température, radiométrie et masses. Parmi ses activités scientifiques, il a mesuré trois constantes de la physique. En 2002 il a été élu membre de la Royal Society de Londres.

MERCREDI 8 / LE PRINCIPE DE MOINDRE ACTION :
LA NATURE EST ÉCONOME

La première expression de cette intuition géniale est due à Héron d'Alexandrie, il y a deux mille ans. On la retrouve dans toute la physique, classique et quantique, sous les noms de Euler, Fermat, Schroedinger et Feynman.

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.



Important ! Exceptionnellement cette conférence aura lieu au Centre Culturel.



JEUDI 9 / APPROCHE DE LA RÉFRACTION ASTRONOMIQUE



La réfraction atmosphérique est liée à la courbure des rayons lumineux traversant l'atmosphère, ce qui affecte notre vision des astres – et la précision du GPS ! Jadis mis en exergue par les grandes expéditions géodésique des XVIII^{ème} et XIX^{ème}, son étude fine reste très stimulante.

par **Luc DETTWILLER**

*Docteur en Optique et Traitement du Signal, Professeur de physique en classe de Mathématiques **Luc DETTWILLER** est, aussi, Observateur Associé, au coronographe du Pic du Midi. Il est l'auteur d'une cinquantaine d'articles de recherche en optique.*



VENDREDI 10 / L'ESPACE, LE TEMPS ET L'ESPACE TEMPS

La théorie de la relativité restreinte, formulée par Albert Einstein en 1905, est l'un des deux piliers de la physique moderne. En privilégiant une approche géométrique, on fera amplement usage de diagrammes d'espace-temps afin d'expliquer de façon intuitive les phénomènes de « dilatation des durées » et de « contraction des longueurs » prédits par cette théorie révolutionnaire, et vérifiés expérimentalement depuis avec grande précision.

par **Alexandre LE TIEC**

*Chargé de recherche au CNRS, **Alexandre LE TIEC** travaille au Laboratoire de l'Univers et de ses Théories (LUTH) de l'Observatoire de Paris. Ses recherches portent sur les trous noirs, les ondes gravitationnelles et la cosmologie. Il enseigne la relativité générale au Master d'Astrophysique d'Île-de-France.*



ATELIERS DE L'APRÈS-MIDI

DIMANCHE 5 / L'ÉTUDE ANALYTIQUE DE LA RÉFRACTION ASTRONOMIQUE

La réfraction astronomique est un cas particulier d'étude de rayons lumineux courbes à grande échelle. Les mirages en forment un autre cas, étudiables par les mêmes outils mathématiques. On montrera comment mettre en équations l'influence des divers paramètres (pression, température, etc.), comment obtenir les approximations classiques de la réfraction, et comment trouver par discussion graphique les propriétés subtiles des images surprenantes produites en présence d'un chenal optique dû à une forte inversion de température.



par **Luc DETTWILLER**

*Docteur en Optique et Traitement du Signal, Professeur de physique en classe de Mathématiques **Luc DETTWILLER** est, aussi, Observateur Associé, au coronographe du Pic du Midi. Il est l'auteur d'une cinquantaine d'articles de recherche en optique.*

LUNDI 6 / LA FORMATION DES ÉTOILES



Les étoiles jouent un rôle fondamental dans notre univers et ce à plus d'un titre. Tout d'abord elles sont responsables de la synthèse de (presque) tous les éléments chimiques. Ensuite de par leurs rayonnements et plus généralement de leurs vents et des explosions de supernovae, les étoiles influent considérablement sur l'évolution des galaxies. Enfin, les étoiles hébergent des systèmes planétaires, qui, au moins pour l'une d'entre-elles, donnent naissance à la vie. Comprendre comment les étoiles se forment est donc une étape nécessaire à notre compréhension de l'histoire de l'Univers. Au cours de l'exposé on décrira les grandes étapes de ce processus depuis les nuages moléculaires géants, jusqu'aux disques protoplanétaires.

par **Patrick HENNEBELLE**

***Patrick HENNEBELLE** est astrophysicien au CEA (Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers). Il est spécialiste de la formation des étoiles et des simulations numériques.*



MARDI 7 / VERS L'ÉVALUATION DE LA COMPOSITION DE LA SURFACE DE TITAN

L'atmosphère dense et étendue de Titan voile sa surface sur une gamme de longueur d'ondes très large (de l'UV jusqu'à l'infrarouge), rendant la détermination de sa composition de surface extrêmement complexe et délicate. Quelques fenêtres atmosphériques - très étroites - dans l'infrarouge proche permettent tout de même de percer le voile de brume et de gaz de son atmosphère et de voir sa surface. Ce cours présentera les modèles complexes permettant d'évaluer la composition de surface de Titan et d'établir les toutes premières cartes régionales de composition de la surface de Titan, grâce aux observations de la mission Cassini-Huygens.

par **Sébastien RODRIGUEZ**

*Diplômé de l'Université Pierre et Marie Curie, **Sébastien RODRIGUEZ** est un spécialiste de géomorphologie des surfaces planétaires en lien avec le climat. Associé à de nombreux projets, il a, notamment, travaillé sur les sondes Cassini-Huygens et Juice.*



MERCREDI 8 / ÉVOLUTION DES COUPLES STELLAIRES ET DÉTECTION D'ONDES GRAVITATIONNELLES

La détection d'ondes gravitationnelles effectuée le 14 septembre 2015 a suscité plusieurs questions : comment de tels trous noirs peuvent-ils se former, et combien en existe-t-il dans notre Univers local, et au-delà ? Avec la détection associée à une fusion de deux étoiles à neutrons, le 17 août 2017, d'autres questions surgirent alors. Plus généralement, l'une des questions les plus fondamentales, en termes d'astrophysique et de physique, concerne la nature des progéniteurs qui finissent par fusionner. Cette conférence montrera que les couples d'étoiles massives hébergeant des objets compacts constituent les principaux candidats de progéniteurs.

par **Sylvain CHATY**

*Professeur à l'Université Paris Diderot, membre de l'Institut Universitaire de France et astrophysicien au CEA, **Sylvain CHATY** est spécialiste de la formation et de l'évolution des astres compacts tels que les étoiles à neutrons et les trous noirs. Observant régulièrement avec les télescopes géants de l'ESO au VLT, il est membre des collaborations du satellite haute énergie Fermi, et du futur observatoire CTA.*



JEUDI 9 / SAISIR ET COMPRENDRE LA PLUS VIEILLE IMAGE DU MONDE

La théorie du Big Bang prédit l'existence d'une lumière « fossile » baignant tout l'Univers et presque aussi vieille que lui. La mesurer et en tirer une carte plein-ciel, c'est prendre un instantané de l'Univers dans son enfance pour mieux comprendre le Big Bang. C'est toute une histoire, racontée dans ce fil rouge.



par **Jean-François CARDOSO**

Jean-François CARDOSO aime la physique, les mathématiques et les sciences de l'information. Il fait tout ça à l'Institut d'Astrophysique de Paris où il collabore à l'exploitation des données du satellite Planck pour en extraire une image de l'Univers dans sa prime jeunesse, la plus vieille image du monde. Directeur de recherche au CNRS, il en a reçu la médaille d'argent en 2014.

VENDREDI 10 / MINIATURISER L'UNIVERS EN LABORATOIRE



L'Univers nous offre un spectacle d'objets fascinants, qui cachent en leur cœur des conditions extrêmes de la matière. Ces environnements restent, toutefois, difficilement observables. L'émergence d'une nouvelle classe d'installations technologiques qui concentrent l'énergie de lasers de puissance, dans des petits volumes et pendant de courts instants, permet de soumettre, au cœur de nos laboratoires, la matière à des conditions extrêmes. Il devient alors possible, pendant quelques milliardièmes de secondes, de créer la maquette du cœur des planètes géantes, de plonger à l'intérieur des étoiles les plus massives ou encore d'étudier les mécanismes d'explosion des étoiles.

par **Emeric FALIZE**

Astrophysicien au CEA, Emeric FALIZE est spécialiste d'astrophysique de laboratoire et de physique de hautes densités d'énergie. En exploitant les lasers de puissance nanosecondes il reproduit des modèles réduits de ces objets astrophysiques en laboratoire. Passionné d'histoire des sciences, il mène des enquêtes scientifiques dont la dernière l'a mené au cœur de la Bourgogne sur la piste des forges de Buffon.



Ce cycle s'adresse à des auditeurs possédant une solide formation en mathématiques appliquées à la physique et à l'astrophysique. Une bonne maîtrise de cette discipline est, par conséquent, fortement recommandée pour pouvoir l'aborder de façon utile.

AMES SENSIBLES, S'ABSTENIR !

LUNDI 6 / LE DÉSORDRE N'EXISTE PAS

Quand on regarde son bureau ou la chambre d'un adolescent, on se convainc facilement de percevoir le désordre le plus complet. Les mathématiques nous disent qu'il n'en est rien : le désordre total n'existe pas car toute structure apparaît obligatoirement dans les systèmes suffisamment grands. Cette contrainte combinatoire, qui peut expliquer des faits perçus comme coïncidences, sera illustrée avec des exemples pratiques de « coloriages ». Les spectateurs seront amenés à expérimenter pour redécouvrir ce que l'on appelle aujourd'hui la théorie de Ramsey.

par Roger MANSUY

Enseignant de mathématiques et d'informatique en Classes Préparatoires, président du comité de Culture Mathématique de l'IHP, ancien rédacteur en chef du magazine Quadrature, Roger MANSUY a soutenu une thèse de probabilités sous la direction de Marc YOR. Il est passionné par la diffusion des connaissances scientifiques et mathématiques.



MARDI 7 / CONSERVATION ET TRANSPORT DU MOMENT CINÉTIQUE

Des clés pour comprendre le monde

Avec l'énergie, le moment cinétique est l'une des grandes quantités conservées de la physique. Comme pour l'énergie, la capacité des systèmes à se débarrasser de leur moment cinétique est un aspect clé de leurs évolutions. Ceci est particulièrement vrai pour les étoiles et les systèmes planétaires. Par exemple la matière qui constitue le soleil a conservé moins d'un millionième du moment cinétique qu'elle contenait à ses débuts. L'exposé décrira le principe de conservation du moment cinétique et des différents mécanismes à même de transporter le moment cinétique, tels que la force gravitationnelle, le champ magnétique ou encore la turbulence.

par Patrick HENNEBELLE

Patrick HENNEBELLE est astrophysicien au CEA (Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers). Il est spécialiste de la formation des étoiles et des simulations numériques.



MERCREDI 8 / COLORIAGE DES GRAPHS : JEUX D'ÉTÉ ET GRANDES CONJECTURES

Les problèmes de coloriabilité sont exaspérants : terriblement simples à énoncer et comprendre, ils semblent rapidement difficiles à résoudre. On passera en revue l'essentiel des connaissances actuelles avec de nombreux exemples jusqu'à évoquer la percée (avril 2018) d'Aubrey de Grey sur le problème du nombre chromatique du plan qui résistait depuis 50 ans.



par **Roger MANSUY**

*Enseignant de mathématiques et d'informatique en Classes Préparatoires, président du comité de Culture Mathématique de l'IHP, ancien rédacteur en chef du magazine Quadrature, **Roger MANSUY** a soutenu une thèse de probabilités sous la direction de Marc YOR. Il est passionné par la diffusion des connaissances scientifiques et mathématiques.*

JEUDI 9 / 1618 - 2018 : 4 SIÈCLES APRÈS KEPLER, UNE GÉNÉRALISATION DE SA 3^{ÈME} LOI !



Fin 1618, Kepler publiait sa troisième loi. Cette loi ne fut démontrée qu'à la fin du XVII^e siècle par Newton. Cette loi fondamentale de l'astronomie gravitationnelle ne s'appliquait que dans des cas bien précis. Dans des travaux récents, nous avons largement étendu le champ d'application de cette loi. Cette extension a été possible par une compréhension fine des propriétés d'isochronie des orbites dans un potentiel radial dans la lignée des travaux précurseurs de Michel Hénon en 1958. Cette analyse a donné lieu à l'introduction d'une nouvelle théorie, dite de la relativité isochrone.

Les grands éléments de l'ensemble de cet édifice seront présentés dans un fil noir haletant !

par **Jérôme PEREZ**

Jérôme PEREZ est professeur au Laboratoire de Mathématiques Appliquées de l'ENSTA-Paristech. Il est aussi chercheur associé à l'IAP et professeur de gravitation au Master 2 d'Astrophysique et d'Astronomie d'Ile de France. Son domaine de recherche est la gravitation classique et relativiste. Fidèle du festival, il y participe chaque année depuis la 10^{ème} édition !



VENDREDI 10 / DIY : DÉTECTER DES EXOPLANÈTES DANS DES IMAGES D'ARCHIVES

Nous définirons d'abord les besoins auxquels doivent répondre les méthodes de traitements d'images afin de pouvoir détecter des exoplanètes. Puis, nous explorerons les outils dont nous disposons. Je vous décrirai ensuite les solutions utilisées aujourd'hui et vous ferai des démonstrations en direct sur des images de l'instrument SPHERE installé au VLT. Ainsi, vous saurez tout de la chaîne d'exploitation des données pour l'imagerie d'exoplanètes, mais vous pourrez aussi, de chez vous, télécharger des données d'archives et faire tourner vos méthodes de traitement d'images préférées parmi celles que nous aurons passées en revue.

par **Faustine CANTALLOUBE**

*Docteure en Astrophysique, **Faustine CANTALLOUBE** est chercheuse en astrophysique, instrumentation et traitement d'image, actuellement en postdoc au Max Planck Institute en Allemagne. Elle est, aussi, très investie dans la médiation scientifique.*



CAFÉ ASTRO

Centre culturel (gradins du stade)

Tous les jours, du dimanche 5 au vendredi 10
de 17h00 à 18h00

Rencontres et échanges avec les conférenciers, ce moment de convivialité, très apprécié et très fréquenté permet de dialoguer en toute simplicité avec les intervenants du Festival (3 à 4 présents chaque jour) et de leur poser toutes les questions que vous n'avez pu poser avant. Le programme quotidien sera disponible au bureau du Festival.



*Animé par **Florence PORCEL**, chroniqueuse, comédienne, « youtubeuse », auteure passionnée de sciences, elle a participé en 2015 à une mission de simulation de séjour sur Mars.*

Envie d'un bout de Mars ou de la Lune ?



— Luc Labenne —

Chasseur de météorites

Véritables météorites sur notre stand

Venez nous retrouver sur notre stand
et repartez avec une météorite **lunaire**
ou **martienne** pour seulement

20 € !*

Retrouvez-nous sur Facebook : @meteorites.tv

www.meteorites-et-bijoux.com

* Au lieu de 28 €

Photo ci-contre : Météorite pallasite.



Fragment de la Lune
~~28 €~~ **20€*** en écrin



Fragment de Mars
~~28 €~~ **20€*** en écrin

Voyez également

La célèbre météorite
 de Chelyabinsk,
 tombée en Russie
 il y a en 2013 !



Météorite Campo del Cielo
 montée sur pendentif
~~39,50 €~~ **30€***



Météorite Campo del Cielo
 dans un médaillon-coffret
~~79 €~~ **60€***

Météorite Campo del Cielo
 sur support magnétique
~~40,50 €~~ **30€***



TOUS LES JOURS, DU DIMANCHE 5
AU VENDREDI 10 DE 10H00 À 17H00
**FABRIQUER ET LANCER
UNE MICRO-FUSÉE**
TOUS PUBLICS, À PARTIR DE 8 ANS

Une activité amusante et ludique qui passionne autant les adultes que les enfants : construire soi-même une fusée miniature équipée d'un moteur à poudre. Elle peut monter jusqu'à 200 m et est récupérée grâce à un parachute. Cette activité est, aussi, l'occasion de comprendre et de mettre en œuvre le principe de la propulsion. Le tir de la fusée se fait sous la responsabilité d'un animateur diplômé.

par les animateurs d'À Ciel Ouvert



DIMANCHE 5 (DE 14H30 À 16H30)
ET LUNDI 6 (DE 10H À 12H)

L'ÉPIDÉMIE MARTIENNE DONT VOUS ÊTES LE HÉROS

TOUS PUBLICS, À PARTIR DE 8 ANS

24 P MAXIMUM

Août 2048. Vous faites partie de la première vague de colons partis chercher l'aventure, commencer une nouvelle vie et bâtir une nouvelle civilisation... sur Mars. Quelques mois après votre installation, votre petite société fonctionne à merveille, jusqu'au jour où l'institutrice tombe malade. D'étranges symptômes se propagent rapidement dans la communauté, mettant en péril sa survie à court terme. Saurez-vous y faire face ?

Animé par Alice LEBRETON-MANSUY

Atelier animé par **Alice LEBRETON-MANSUY**, docteure en Microbiologie-Virologie, professeure à l'ENS et chef d'équipe à l'Institut de Biologie, CR INRA.

Les recherches de son équipe portent sur les régulations de l'expression génique de la cellule hôte lors de l'infection par la bactérie pathogène alimentaire *Listeria monocytogenes*.



MARDI 7 (14H30 À 16H30) ET MERCREDI 8 (DE 10H À 12H)

LES CATASTROPHES NATURELLES SOUS SURVEILLANCE

TOUS PUBLICS, À PARTIR DE 12 ANS **24 P MAXIMUM**

Des satellites au terrain

Aujourd'hui, l'Homme est de plus en plus soumis aux catastrophes naturelles. Depuis le ciel, les satellites surveillent sans cesse la planète Terre, permettent de mieux prévoir les risques naturels et d'évaluer leurs impacts. Des éruptions volcaniques aux glissements de terrain, devenez acteur de la prévention des risques et apprenez à utiliser les outils disponibles pour leur gestion.

Animé par Marion SZCZYGLOWSKI et Sébastien LEIBRANDT

Atelier animé par **Marion SZCZYGLOWSKI**, spécialiste des risques naturels et géologue de formation et **Sébastien LEIBRANDT** Géologue chargé de mission risques naturels pour la plateforme nationale de réduction du risque de catastrophes naturelles (AFPCN).



JEUDI 9 (DE 14H30 À 16H30) ET VENDREDI 10 (DE 10H À 12H)

DÉCOUVRIR, COMPRENDRE ET OBSERVER LA LUNE

TOUS PUBLICS, ADULTES **24 P MAXIMUM**

Accessible à tous et facile à observer partout, la Lune est la cible privilégiée des astronomes débutants. C'est aussi le seul objet céleste qui dévoile ses paysages dans un petit instrument d'observation. Au cours de cet atelier, vous découvrirez notamment les mouvements de la Lune et les différents types de formations observables à sa surface. Vous utiliserez pour cela le logiciel « Atlas virtuel de la Lune » pour vous repérer parmi les formations et étudier le relief. Des cartes et des atlas « papier » seront aussi présentés.

Animé par Christian LEGRAND

Atelier animé par **Christian LEGRAND**, Chroniqueur à la revue « Astrosurf Magazine », Gérant de « Destination Univers », Co-auteur de « Découvrir la Lune » paru chez Larousse, Co-auteur des « Atlas virtuels de la Lune et des planètes ».



DU DIMANCHE AU VENDREDI, À PARTIR DE 22H
(SOUS RÉSERVE DE CIEL DÉGAGÉ)

VEILLÉES AUX ÉTOILES

Posé sur une ligne de crête, face à la magnifique chaîne des Pyrénées, l'observatoire de la Ferme des étoiles est un des plus beaux sites astronomiques de France. Une collaboration avec les communes voisines a permis de préserver la qualité du 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** (une des 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.



DU DIMANCHE AU VENDREDI
À 21H

SPECTACLE DE PLANÉTIARIUM

RÉSERVATION OBLIGATOIRE

D'un diamètre de 7 mètres, le planétarium numérique de la Ferme des étoiles vous propose un spectacle unique à 360° ! Il a été spécialement conçu pour vous dépayser et vous faire rêver sous la voûte étoilée ! La séance de planétarium commence par un spectacle immersif exceptionnel pour découvrir le système solaire, les étoiles, les galaxies lointaines et la vie tumultueuse de l'Univers ! L'animateur vous guidera ensuite à travers les constellations visibles la nuit suivante.

*Sur réservation uniquement,
hors forfaits.*



- ▶ Hameau des étoiles à Fleurance
- ▶ Observatoire du Pic du Midi

DU DIMANCHE AU VENDREDI, À 22H, SAUF MARDI À 22H30

SPECTACLE AU DÔME

RÉSERVATION OBLIGATOIRE



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 d'observation est précédée d'un **spectacle**.

Sur réservation uniquement, hors forfaits.

TOUS LES JOURS

UNE NUIT AU PIC DU MIDI

RÉSERVATION OBLIGATOIRE

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, planétarium, 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 accéderez aux coupoles de télescope de 2 mètres (le plus grand en France) et des coronographes dédiés à l'observation du Soleil.

Pour participer à l'une des 3 dates spécialement réservées aux Festivaliers : les 11, 12 et 13 août, contactez-nous dès maintenant (nombre de places très limité).

Sur réservation uniquement, hors forfaits.



Abbaye de Flaran

Centre patrimonial départemental



Valence-sur-Baise - 05 31 00 45 75 - www.abbayedeflaran.fr



Visitez cet exceptionnel site cistercien et découvrez ses expositions



GERS TOURISME EN GASCOGNE



Service de réservation

05 62 61 79 00

BP 60178 - 32003 AUCH CEDEX

contact@gers-tourisme.fr

Réservez votre séjour...

Organisez en toute tranquillité votre séjour pour le Festival d'Astronomie, au tout au long de l'année, au gré de vos envies :

Location gîtes, séjour en chambres d'hôtes, hôtels ou chalets.
Stages pour enfants (astronomie, anglais, équitation, à la ferme, cirque, multi-activités, karting...). Week-end insolites, circuits groupes...



www.gers-reservation.com

**DÉCOUVRIR
EN FAMILLE**



LE VILLAGE DES SCIENCES Ferme des étoiles

**Tous publics à partir de 6 ans (sauf mention contraire)
Accès libre et gratuit**

► **Au Moulin du Roy - Fleurance**

Du dimanche au vendredi, de 10h00 à 12h00 et de 14h30 à 18h

Consulter le programme quotidien détaillé. Programme susceptible d'être modifié !
Les enfants doivent être accompagnés par un adulte

Le village des sciences est un lieu de découverte et d'expérimentation des sciences, ouvert à tous et d'accès libre. Les animations y sont gratuites, sauf mention contraire. Organisé autour de 6 grands pôles, il est coordonné par Mickaël WILMART.

— **LE PÔLE « MATHÉMATIQUES »** —

LES JEUX MATHÉMATIQUES (tous publics)

Manipulations, énigmes, jeux

(Nicole et Jean-Pierre ABADIE)

MATHÉMATIQUES ET CONSTRUCTIONS GÉANTES

(à partir de 3 ans)

Animations mathématiques avec jeux de constructions géantes **(Fermat Science et Maths en scène)**

LE KANGOUROU ASTRO-MATHS voir page 61

(à partir de 8 ans)

INSCRIPTION PREALABLE OBLIGATOIRE

Mardi, mercredi, jeudi à 11h. Jeux et concours avec le célèbre **Kangourou des Mathématiques...**

Nombreux lots à gagner !



— LE PÔLE « TECHNOLOGIES » —



LE PROPULSEUR (à partir de 10 ans)

Machines à commande numérique en mode « Fab Lab » et réalité virtuelle (**Science Animation**)

LE BAC À SABLE NUMÉRIQUE

Modéliser et observer en temps réel les effets de travaux ou d'intempéries (**Science Animation & Ferme des étoiles**)

LES ROBOTS

Plusieurs ateliers : de l'apprentissage du code informatique pour les plus petits à la programmation d'un robot (**Coding & Bricks et Ferme des étoiles**)

LES ONDES RADIO

Découverte des ondes radio par des démonstrations et des applications (**Asso. Radio Amateurs Gers**)



LES SIMULATEURS DE VOL (à partir de 10 ans)

Expérimenter le pilotage en immersion totale : simulateur et casque de réalité virtuelle (**Ferme des étoiles**)



LA RÉALITÉ VIRTUELLE (à partir de 10 ans)

Expérimenter les sensations de la réalité virtuelle sur Terre et dans l'Espace avec les lunettes Oculus (**Science Animation & Ferme des étoiles**)

— LE LABORATOIRE DES SCIENCES —



EXPERIMENT SHOW

Que se passe-t-il dans le vide de l'espace ? Quel temps fait-il sur Mars ? C'est quoi au juste une comète ? Autant de questions, autant d'expériences fascinantes ! (**Ferme des étoiles**)

— LE PÔLE « ASTRONOMIE » —



LES CONSTRUCTIONS

Cartes du ciel, Nocturlabe, plateau du Système Solaire, satellites, module ATV... **(Ferme des étoiles)**

FUSÉE À EAU

Fabriquez, décorez et lancez votre fusée à eau ! **(Ferme des étoiles)**



LES OBSERVATIONS DU SOLEIL (à partir de 8 ans)

Observer le soleil, notre étoile à la lunette sans danger, et admirer ses taches et ses protubérances **(Ferme des étoiles)**

LA DÉCOUVERTE DES MÉTÉORITES

Découvrez les « pierres tombées du ciel » et apprenez à les reconnaître **(Luc LABENNE, Brigitte ZANDA, Sylvain BOULEY, Ferme des étoiles...)**



FORMATION VIGIE-CIEL (de 12 ans à 112 ans)

2 sessions : Mardi 7 et Jeudi 9 de 14h30 à 16h30

GRATUIT / INSCRIPTION PRÉALABLE OBLIGATOIRE

Devenez partenaire du projet de science participative « **Vigie-Ciel** », apprenez à repérer les météorites tombées au sol pour participer à la recherche lors de la prochaine chute dans la région.

— LE PÔLE « ENVIRONNEMENT » —



ASTRONOMIE ET BIODIVERSITÉ : LA SUITE DE PAN

Une plateforme dans les arbres, avec un globe céleste à 7 m du sol. Les constellations y représentent des espèces disparues ou en voie de disparition **(Thierry BOUTONNIER)**

RALLYE NATURE

Un jeu qui vous invite à parcourir, seul ou en équipe, le « chemin de la biodiversité » pour une découverte de la nature attrayante et riche en occasions d'acquérir des connaissances naturalistes. Plusieurs niveaux. Un départ toutes les heures depuis le village des sciences **(Angèle LECOMTE : Ferme des étoiles)**



LA NUIT, PAS SI SOMBRE

Découverte de la pollution lumineuse, de ses conséquences et des remèdes **(Léa SALMON LEGAGNEUR : Ferme des étoiles, animatrice de la Réserve Internationale de Ciel Etoilé du Pic du Midi.)**

— LE PÔLE ART ET SCIENCES —



THÉÂTRE DE MARIONNETTES **voir p26**

Pour petits et grands à partir de 7 ans

ENTRÉE PAYANTE / INSCRIPTION OBLIGATOIRE

Au 1^{er} étage du « Centre Pédagogique du Développement Durable »

Tous les jours, séances à 15h et à 16h30 (durée : 40')

La compagnie « La Main invisible » présente « Le Dragon et les géants du ciel », le 1^{er} spectacle de marionnettes pour faire découvrir l'astronomie aux plus petits.



SPECTACLE DE CIRQUE (Tous publics)

Sur le chemin de la biodiversité, au bout du Village des Sciences - Le Mardi 7 à 16h

L'association Pré-en-bulles, lieu de découverte et d'apprentissage des arts du cirque présente le spectacle préparé par les jeunes du camp d'été et en profite pour leur faire découvrir le ciel et les étoiles.

ATELIER CRÉATIF (A partir de 11 ans)

« Exploration d'une exoplanète »

ATELIER PAYANT / INSCRIPTION OBLIGATOIRE

Atelier d'Art, 7bis, rue Mahourat - 32500 Fleurance

Du lundi 6 au vendredi 10 août, de 9h30 à 12h30

Explorer une exoplanète, sous la forme d'un journal de bord, A partir de données scientifiques ou artistiques, l'artiste **Christophe DOUGNAC** guidera les participants sur les pas d'un astronaute qui devra décrire ses découvertes (matériel graphique fourni).



LIGHT PAINTING (à partir de 9 ans)

Initiation à la technique du Light Painting : écrire et dessiner avec de la lumière. Apporter clef USB pour récupérer photos. **(Ferme des étoiles)**

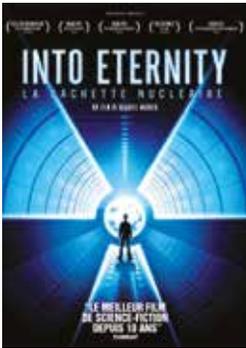


EXPOSITION Planètes humanoïdes

Centre Culturel

Exposition des peintures originales de **Christophe DOUGNAC** sur le thème des « Planètes humanoïdes », dans laquelle il en propose une représentation allégorique et mythologique.

Organisé par **Quentin LAZZAROTTO** (réalisateur, responsable audiovisuel de l'institut Henri Poincaré) et « **A Ciel Ouvert** » en collaboration avec **CINE 32**, ce cycle propose une série de 6 films en rapport avec le ciel et l'espace. Chacun sera présenté par Quentin et **commenté par un ou plusieurs des conférenciers** présents au festival dans le cadre de « questions-réponses » avec le public, à l'issue de chaque séance. **Attention ce cycle n'est pas inclus dans les forfaits (adultes : 10€ / -14 ans : 5€)**



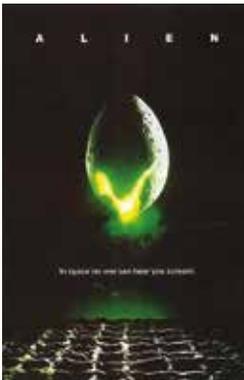
DIMANCHE 5

INTO ETERNITY (1H 15) TOUS PUBLICS

Film documentaire danois, par le réalisateur Michael MADSEN (2010 - VO sous-titrée)

Dans l'un des plus grands chantiers jamais entrepris, Onkalo (la cachette), on a prévu de déposer sous terre nos déchets nucléaires pour une durée de cent mille ans. Une brouille à l'égard de leur longévité : ils peuvent rester toxiques pendant des milliards d'années.

Tourné comme un film de science-fiction, le film nous fait visiter le chantier titanesque, et nous questionne sur cet héritage nucléaire que nous laissons, et comment s'adresser aux humains du futur lorsqu'ils découvriront cet endroit ?



LUNDI 6

ALIEN, LE 8^{ÈME} PASSAGER (1H 56) À PARTIR DE 12 ANS

Film de Science-fiction américain de Ridley SCOTT, avec Sigourney Weaver et Tom Skerrit (1979 - VO sous-titrée)

Dans le futur proche, attirée par un vaisseau en détresse, une mission spatiale de retour vers la Terre va être envahie par des œufs dont la propagation provoquera des ravages atroces au sein de l'équipage. Entre astronautique et astrobiologie, version originale de l'alien le plus mythique du cinéma. Frissons sur grand écran.

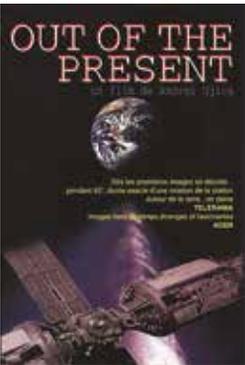


MARDI 7 **INÉDIT**

SALYUT 7 (1H58)
TOUS PUBLICS

Film russe de Klim Shipenko, avec Pavel Derevyanko, Vladimir Vdovichenkov et Mariya Mironova (2017- VO sous-titrée)

Février 1985. La station spatiale Salyut 7 ne répond plus et ne contrôle plus son orientation. Les autorités redoutent la chute. Il est décidé de lancer en mission deux cosmonautes qualifiés. Le rendez-vous à haut risque se déroule avec succès. Les deux cosmonautes commencent à réparer, tout en comprenant que leur retour sur la Terre peut être compromis. Ce film aux effets spéciaux ahurissants n'a rien à envier aux plus grosses productions américaines.



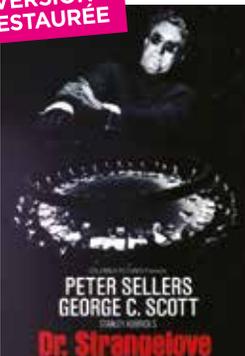
MERCREDI 8

OUT OF THE PRESENT (1H37)
TOUS PUBLICS

Film documentaire allemand d'Andrej Ujica (1997- VO sous-titrée)

Documentariste renommé, Andrei Ujică fut le premier à réussir une prouesse : envoyer une caméra de cinéma, filmant à la pellicule 35mm, dans l'espace. Il ne savait pas que le destin des Hommes rendrait l'expérience encore plus romanesque : Sergueï Krikaliov, en mission dans la station Mir à 400km d'altitude, apprend, qu'en bas, l'empire soviétique s'est effondré. Parti soviétique, Krikaliov redescendra russe.

VERSION
RESTAURÉE



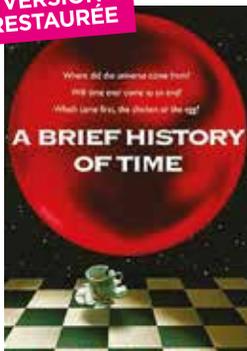
JEUDI 9

DOCTEUR FOLAMOUR (1H35)
TOUS PUBLICS

Film américain et anglais de Stanley KUBRICK avec Peter Sellers, George C. Scott et Sterling Hayden (1964 - VO sous-titrée)

Un bombardier américain, chargé de bombes nucléaires, file vers l'URSS. Prévenu, le président Muffley est obligé de se servir du téléphone rouge pour avertir son alter ego soviétique de la catastrophe. Le Docteur Folamour, chef des armements, explique que les rescapés vont devoir vivre sous terre... Un classique complètement fou à redécouvrir au cinéma.

VERSION
RESTAURÉE



VENREDI 10 **INÉDIT**

UNE BRÈVE HISTOIRE DU TEMPS (1H20) TOUS PUBLICS

Film documentaire américano - britannique de Errol MORRIS, avec Isobel Hawking, Stephen Hawking, Janet Humphrey (1991- VO sous-titrée)

Jamais sorti en France, ce documentaire nouvellement restauré et introuvable nous emmène à la rencontre d'un des physiciens les plus marquants du XX^{ème} siècle : Stephen Hawking. L'occasion de se plonger dans l'intimité du chercheur, entres anecdotes familiales et récits scientifiques incroyables de ses collègues de l'époque. Sont interviewés notamment les spécialistes de Relativité générale : Brandon Carter, Roger Penrose, John Wheeler, Deenis Sciama, Kip Thorne...



Montrez de quoi vous êtes capable,
lors du grand concours

KANGOUROU ASTROMATHS

GRATUIT
NOMBREUX
LOTS À
GAGNER !

Venez découvrir et expérimenter le plus grand jeu-concours **ASTROMATHS du monde** ! Le Kangourou est un jeu concours sur les mathématiques dont le but est la diffusion de la culture mathématique sous une forme ludique. En 2017, ses inventeurs l'adaptent au Festival d'Astronomie en créant le concours **KANGOUROU ASTROMATHS** !

3 SESSIONS RÉPARTIES PAR ÂGE /NIVEAU
à 11h - durée 45 min - au Village des Sciences

Mardi 7 août : 8 à 12 ans
Mercredi 8 août : 13 à 17 ans
Jeudi 9 août : Adultes

Inscription préalable obligatoire

- > à nos bureaux
- > par téléphone : 05 62 06 62 76
- > par mail : contact@fermedesetoiles.fr

Remise des prix lors de la soirée de clôture du Festival.





LUNDI 6 AOÛT, 21H, CINÉMA GRAND ANGLE DE FLEURANCE
SOIRÉE CINÉMA



MARDI 7 AOÛT, VERS 21H
MARCHÉ NOCTURNE AUX LAMPIONS

Encadrée par les marcheurs/randonneurs fleurantins avec veillée aux étoiles.



MERCREDI 8 AOÛT, PLACE DE LA RÉPUBLIQUE
(4 représentations dans la journée)

LE CERVEAURIUM

Dispositif multimédia immersif offrant un véritable spectacle autour du cerveau, cette animation permet de visualiser l'activité électrique cérébrale et de découvrir les mystères du cerveau. Il y aura 4 représentations dans la journée, chacune limitée à 25 personnes. Des actions de culture scientifique et technique sur l'interface homme-machine seront proposées.

JEUDI 9 AOÛT

VIDE-GRENIER DANS L'APRÈS-MIDI ET MARCHÉ GOURMAND EN SOIRÉE

Organisé par l'association Fleurance Action.



SAMEDI 11 AOÛT, À 18H30, SALLE DU MÉRIDIONAL

« OUMUAMUA »

PAR LA COMPAGNIE OBRA (DURÉE 45 MN)

Après 5 jours d'atelier d'écriture et de création, l'équipe de jeunes artistes de la région partagera le spectacle qu'elle aura créé dans la semaine en explorant les thèmes des objets interstellaires, du changement de notre relation avec les étoiles et de notre rapport avec la nuit.



**PENDANT LE FESTIVAL, FAITES GARDER VOS ENFANTS AVEC
« DRÔLES DE JEUX » !**

« Drôles de jeux » est une plaine de jeux couverte climatisée pour les enfants de 1 à 11 ans. Une garderie pour les enfants à partir de 4 ans en journée et en nocturne sur tout le temps du festival est également proposée.

« Drôles de jeux » 85 avenue Charles de Gaulle route d'Auch 32500 FLEURANCE.

09 86 31 52 60 ou 06 24 45 72 26

AUTOCARS TEYSSIÉ



**SARL CARS
TEYSSIÉ**

**VOYAGES TOURISTIQUES
TOUTES DISTANCES**

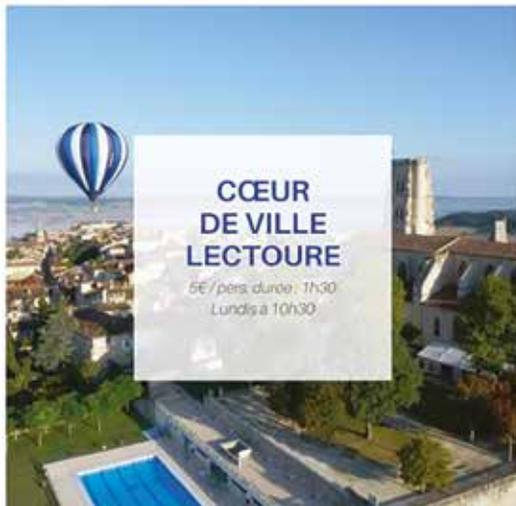
**32500 FLEURANCE
TEL. 05 62 06 28 76
www.cars-teyssie.fr**



LECTURE - FLEURANCE - LA ROMIEU

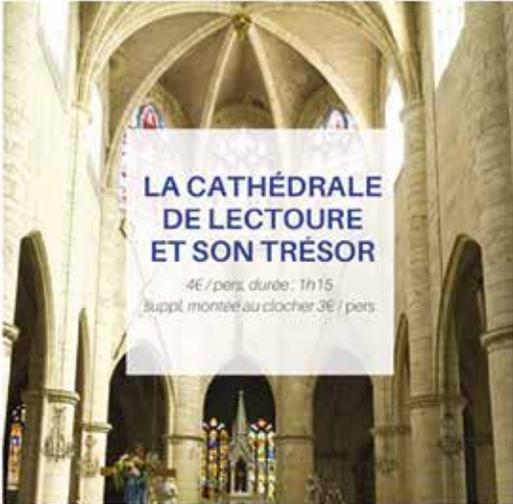
Visites Guidées
Réservations Hébergements
Billetterie Spectacles
Services de Qualité

05 62 64 00 00
www.gascogne-lomagne.com



CŒUR DE VILLE LECTURE

5€ / pers. durée : 1h30
Lundis à 10h30



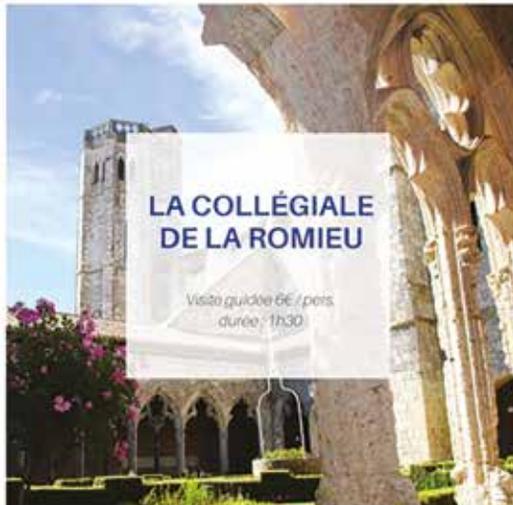
LA CATHÉDRALE DE LECTOURE ET SON TRÉSOR

4€ / pers. durée : 1h15
Suppl. montée au clocher 3€ / pers.



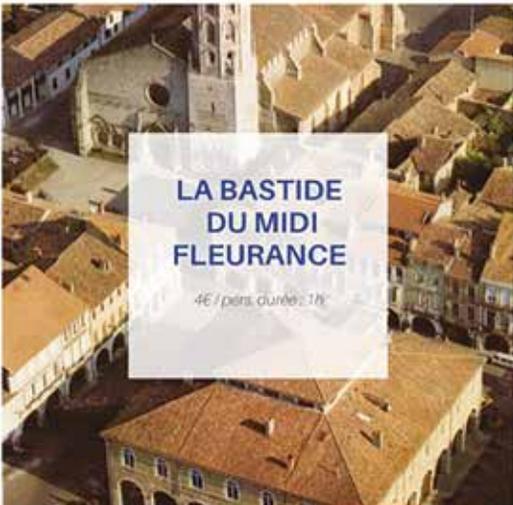
ATELIER BLEU PASTEL

2€ / pers. durée : 1h
visites du lundi au samedi
à 14h30, 15h30 et 16h30



LA COLLÉGIALE DE LA ROMIEU

Visite guidée 6€ / pers.
durée : 1h30



LA BASTIDE DU MIDI FLEURANCE

4€ / pers. durée : 1h

POUR LES CURIEUX DE L'UNIVERS, DE 4 À 17 ANS

XIII^{ÈME} FESTIVAL ASTRO-JEUNES



Conçu et réalisé par

Groupe



avec



Entièrement dédié aux jeunes de 4 à 17 ans, le festival Astro-Jeunes permet une découverte du ciel, des étoiles et de l'astronautique tout en s'amusant !

Cette manifestation, unique en son genre en Europe, est préparée et animée, en collaboration entre les associations du **Groupe Ferme des étoiles**, l'association **UniverSciel** - composée de jeunes chercheurs issus de laboratoires de recherche nationaux (IRAP, ONERA, Observatoire de Paris, IPAG, APC, IPGP et GEOPS) ainsi que de centres spatiaux (CNES)- avec le concours de la revue **Espace&Exploration**, des **Radio amateurs du Gers** et de **Planète Sciences**.

Les conférenciers du « festival adulte » participent chaque jour à Astro-Jeunes : une occasion unique pour les jeunes de rencontrer des chercheurs qui pourront répondre à leurs questions et satisfaire leur curiosité. Ils pourront également en apprendre davantage sur l'ingénierie, les missions spatiales et les dernières découvertes faites sur notre Univers.

Cette année, entrez dans « **la Saga de l'Univers** », avec une nouvelle thématique abordée chaque jour :

- Dimanche : L'attaque du Big Bang
- Lundi : L'éveil des nébuleuses
- Mardi : La revanche exobiologique
- Mercredi : Mars contre attaque
- Jeudi : La menace des bolides
- Vendredi : Retour sur Terre > Rendez vous petits et grands à la fête d'Astro-Jeunes !



*Cette année, la marraine du Festival Astro-Jeunes est une personnalité incontournable du Festival d'Astronomie de Fleurance, et plus largement du monde des bolides spatiaux, **Brigitte ZANDA** ! L'équipe organisatrice du festival tient à rendre hommage à son travail incroyable fait en vulgarisation scientifique afin de mettre à la portée de tous son expertise notamment sur l'étude des météorites avec Vigie-Ciel.*



Adrien Néri
Formation du système
solaire



Ines Belgacem
Etude des lunes de
Jupiter



Edoardo Cucchetti
Instrumentation spa-
tiale en rayon X



Marina Gruet
Intelligence artificielle
en météo spatiale



Lucile Fayon
Sismologie planétaire



Damien Gagnier
Dynamique des étoiles
massives



Wilhem Roux
Imageur de Fresnel



Melissa Menu
MHD stellaire



Geoffroy
de la Vieuville
Galaxies distantes



Anne Vialatte
Etude de la ionosphère



Baptiste Klein
Recherche
d'exoplanètes



Michaël Lavarra
Etude des vents
solaires



Vincent Heussaff
Sursauts gamma



Amaury Fau
Géologie martienne



Pierre-Marie Zanetta
Formation du système
solaire



Louise Yu
Recherche
d'exoplanètes



Simon Rebeyrol
démélange d'images
hyperspectrales



Sacha Foschino
Physique du milieu
interstellaire



Gabi Wenzel
Photostabilité des
molécules PAHs



Hadrien Dupuis
Astrophotographe



Jean Pierre
Mirouze



Marie Ange
Sanguy



Olivier
Sanguy



Christian
Gerard



**Coordination
d'ensemble assurée
par Thierry DUHAGON,
du groupe la Ferme
des Etoiles.**



2018... DES ACTIVITÉS POUR TOUS LES ÂGES ET TOUS LES GOÛTS

LES FILS DE NIVEAU

(AU COLLÈGE HUBERT REEVES)



4-6 ANS / « FIL VERT »

Premier contact avec le monde de l'astronomie et du spatial

6-8 ANS / « FIL BLEU »

Une découverte ludique du monde de l'astronomie

8-10 ANS / « FIL ORANGE »

Plonger dans les mystères de notre Univers

10-12 ANS / « FIL ROUGE »

Les concepts fondamentaux de l'astrophysique

10-14 ANS / « FIL ASTRO »

Initiation aux observations en astronomie

> 12 ANS / « FIL BALLON »

Préparer l'envoi d'un ballon stratosphérique

> 14 ANS / « FIL LA GRANDE AVENTURE SPATIALE »

Voyages dans l'espace : la grande aventure de demain

> 14 ANS / « FIL NOIR »

Réservé aux plus passionnés et aux plus avancés

NOUVEAU!

Les activités des différents fils ont lieu **du Dimanche 5 au Vendredi 10 août de 9h15 à 12h30** au collège **Hubert Reeves de Fleurance.**

NOTE IMPORTANTE

Pour une meilleure organisation des ateliers, merci d'inscrire les jeunes avant le début du festival au **05 62 06 62 76** ou par mail : **contact@fermedesetoiles.fr**



PROGRAMME DES ACTIVITÉS SUR LA SEMAINE DU FESTIVAL

	Fil vert	Fil bleu	Fil orange
Dimanche Attaque du Big-Bang	Le grand Puzzle du Big Bang	Illustration de l'expansion de l'univers	Expansion de l'univers et utilisation de la lumière comme source d'information
Lundi L'éveil des nébuleuses	Une nébuleuse en bouteille	Les nébuleuses, c'est coton !	Construction des molécules qui se forment au cœur des étoiles
Mardi La revanche exobiologique	A l'image du tardigrade, imagine ton espèce qui survit à tout	Dans quelles conditions la vie peut-elle se développer ?	Imagine une planète habitable
Mercredi Mars contre attaque	Le qui est-ce du système solaire, trouve Mars !	Construction de fusée pour aller sur la planète rouge	A la découverte des dunes martiennes
Jeudi La menace des bolides	Réalise ta propre comète	Illustration de la formation des cratères et construction d'une comète	Comment identifier une météorite ? Que nous apprennent-elles ?
	Fil rouge	Fil noir	
Dimanche Attaque du Big-Bang	Apprendre à dater notre Univers Les messages de l'Univers et la mission Planck	Ondes gravitationnelles Comprendre la loi de Hubble et mesure de redshift	
Lundi L'éveil des nébuleuses	Apprendre à lire des spectres et comprendre les messages qu'ils nous envoient - Construction d'un diagramme de Hertzsprung-Russel	La gravitation comme force dans l'Univers Manipulations d'optique	
Mardi La revanche exobiologique	Recherche d'exoplanètes - Le transit planétaire comme outil de détection	Expérience de détection et de caractérisation des exoplanètes	
Mercredi Mars contre attaque	Reproduction de l'activité martienne primitive	La mission martienne Insight	
Jeudi La menace des bolides	Comment différencier une comète d'un simple caillou ? Quels sont les risques que nous courons ?	Datation des surfaces planétaires par le comptage de cratères	
Vendredi Tous les Fils	Fête d'Astro-Jeunes (enfants + parents)		

FIL « LA GRANDE AVENTURE SPATIALE »

▶ A PARTIR DE 14 ANS

LA GRANDE AVENTURE SPATIALE



Collège Hubert Reeves

Tous les jours, du dimanche 5 au vendredi 10 août de 9h15 à 12h30

Des thèmes différents chaque jour

Proposés par Olivier et Marie-Ange SANGUY

Dimanche

Cassini, c'est fini !

Retour sur l'extraordinaire mission Cassini-Huygens qui, durant 13 ans, a permis d'explorer Saturne, ses anneaux et ses lunes.

Lundi

La Chine dans l'espace

Comment et pourquoi la Chine est passée de puissance spatiale émergente au statut d'acteur majeur des vols habités et bientôt de l'exploration du système solaire.

Mardi

La Lune presque 50 ans après

Il y a bientôt 50 ans, l'homme se posait sur la Lune. Aujourd'hui, de nombreuses nations se tournent à nouveau vers notre satellite naturel, étape avant Mars.

Mercredi

Les films et l'espace

Hyperspace ? Son dans l'espace ? Traversée de trous noirs ? Extraterrestres amicaux ou agressifs ? Le spatial au cinéma n'est-il que fantaisiste ?

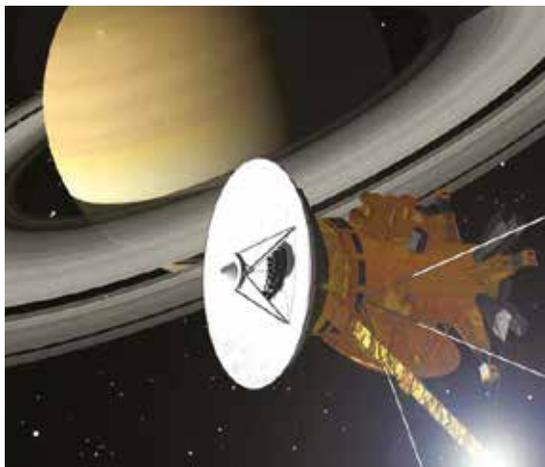
Jeudi

Les privés à l'assaut de l'espace

Des entrepreneurs privés se lancent dans l'exploration spatiale à coup de milliards et avec de nouvelles idées. D'Elon Musk (SpaceX) à Jeff Bezos (Blue Origin), qui sont-ils ?

Vendredi

La fête d'Astro-jeunes



ATELIER BALLON STRATOSPHERIQUE



Collège Hubert Reeves

Tous les jours, du dimanche 5 au vendredi 10 août de 9h15 à 12h30

En partenariat avec le CNES, Planète Sciences et les radio-amateurs du Gers

Attention ! 12 participants maximum : inscription préalable obligatoire

Participe à une véritable mission scientifique

L'équipe de jeunes chercheurs d'UniverSCiel te propose de participer à la construction et au lâcher d'un ballon, qui emportera dans la haute atmosphère des instruments permettant de mesurer la pression, la température et l'humidité. Cette année, nous proposerons également plusieurs expériences scientifiques supplémentaires : à l'aide d'un compteur Geiger embarqué dans la nacelle, nous mesurerons le rayonnement cosmique au cours de notre montée dans l'atmosphère. Nous tenterons aussi de suivre le flux des UV et des polluants dans l'air. Le ballon sera suivi par GPS et avec le soutien des radioamateurs du Gers tout au long de son ascension.

Ce ballon expérimental sera composé de plusieurs éléments : l'enveloppe, (gonflée à l'hélium), le parachute (pour freiner la nacelle lors de sa descente), le réflecteur radar (pour la sécurité des aéronefs) et la nacelle (contenant les instruments et la charge utile).

Au cours de la semaine, des ateliers te permettront de découvrir les ballons, d'appréhender les expériences embarquées, de tester les instruments, le parachute et de préparer la nacelle. Prévus le jeudi après-midi, le lâcher et l'ascension du ballon seront suivis pendant toute la durée du vol depuis le stade de Fleurance. Après 3 heures de vol et une ascension de 30 km, le ballon, dilaté, éclatera et la nacelle redescendra avec son parachute. Elle sera localisée grâce à son GPS. Le film complet du vol sera disponible le vendredi matin (prévoir une clé USB de grande capacité si tu veux le récupérer !)



Dimanche

Introduction et design mécanique

Lundi

Design mécanique et tests des capteurs

Mardi

Ingénierie système et design électrique

Mercredi

Intégration des composants

Jedi

Tests avant vol. Lâcher du ballon sur le stade de Fleurance à partir de 14h00.

Vendredi

Présentation de la nacelle et des résultats lors de la fête d'Astro-Jeunes.

LE FIL ASTRONOMIE



Collège Hubert Reeves

Tous les jours, du dimanche 5 au vendredi 10 août de 9h15 à 12h30

Attention ! 12 participants maximum : inscription préalable obligatoire

Pour cette 13^{ème} édition du festival Astro-Jeunes, un nouveau fil se crée : le fil astronomie.

Ouvert aux enfants de plus de 10 ans (10 -14 ans), le fil astronomie permettra aux enfants les plus curieux de s'initier en douceur aux différentes techniques d'observation utilisées en astronomie et astrophysique et de manipuler de véritables instruments d'observation. Le groupe sera pris en charge par Sacha Foschino, ex-président de l'association UPS in space, un club d'astronomie toulousain habitué des manifestations auprès du grand public.

Dimanche	Présentation du spectre électro-magnétique et des capteurs adaptés aux différentes parties du spectre.
Lundi	Histoire et évolution des télescopes. Initiation à la manipulation d'un télescope amateur et à l'astro-photographie.
Mardi	Comment observer l'Univers autrement qu'avec la lumière ? Utilisation d'une chambre à brouillard pour observer les rayons cosmiques en temps réel et présentation des ondes gravitationnelles.
Mercredi	Imagerie stellaire et découverte de l'observation solaire. Mise en pratique avec une lunette adaptée. Une communication sera établie en direct avec l'observatoire solaire du pic du midi.
Judi	Détection des astres errants : planètes, astéroïdes et comètes. Les enfants auront la possibilité d'observer et d'étudier de réels fragments de météorite.
Vendredi	Fête d'Astro-Jeunes.





LES ATELIERS ASTRO-JEUNES AU VILLAGE DES SCIENCES

► A PARTIR DE 6 ANS

SIMULATEUR DE VOL SPATIAL ET RÉALITÉ VIRTUELLE

À PARTIR DE 12 ANS

Tous les jours, du dimanche 5 au vendredi 10 août
de 9h15 à 12h30

Avec **Corey Reed et Thierry Duhagon d'À Ciel Ouvert**

Attention : 20 personnes au maximum et inscription obligatoire sur l'un des 5 jours.

PILOTER UN VAISSEAU SPATIAL

Tu rêves de partir vers les étoiles ! Cet atelier va te permettre de te familiariser avec le vol dans l'espace ! Navette spatiale, Soyouz, Ariane V, orbitographie, manœuvres orbitales, mise à poste de satellites, sorties extravéhiculaires, réparation du télescope spatial Hubble, amarrage ISS, désorbitation et retour sur Terre.

RÉALITÉ VIRTUELLE : UNE IMMERSION TOTALE DANS L'ESPACE

AVEC UN CASQUE OCLUS RIFT®

Réalise un voyage inoubliable dans le Système Solaire ! Effectue une sortie extravéhiculaire autour de la Station Spatiale Internationale comme un véritable astronaute...Tu es dans l'espace !



VOYAGE AUTOUR DU CODE INFORMATIQUE

DE 6 À 14 ANS

Tous les jours, du dimanche 5 au vendredi 10 août
de 9h15 à 12h30

Avec les équipes d'À Ciel Ouvert,
de Science en Bigorre et de Coding Bricks

Attention : 20 personnes au maximum et inscription obligatoire sur l'un des 5 jours.

Initiation à la programmation de petits robots : BlueBot, Ozobot et Thymio et exécution de tâches de plus en plus complexes pour partir explorer de bien curieuses planètes...

VOYAGE AU FIL DES ONDES

DE 6 À 14 ANS

Tous les jours, du dimanche 5 au vendredi 10 août de 9h15 à 12h30

Avec **Christian Gérard et les radio-amateurs du Gers**

Attention : 20 personnes au maximum et inscription obligatoire sur l'un des 5 jours.

Découverte des ondes radio ! La transmission sans fil, la radioélectricité, propagation des ondes, modes de transmissions, transmissions satellites, démonstrations et applications.

Pour écouter le monde entier au fil des ondes !

Initiation à l'électronique / Découverte de l'électricité / Récepteur sans énergie

LA SOIRÉE D'OBSERVATION

 **Au Hameau des étoiles**
Mardi 7 août à 21h00



Une soirée de découverte du ciel et d'observations au télescope en compagnie d'astronomes professionnels !

Cette année, nous organisons un direct avec l'Observatoire de Mauna kea de Hawaï, situé à 4200m d'altitude. Ce sera l'occasion d'en apprendre plus sur la vie dans un observatoire, de visiter à distance les salles de contrôle des télescopes et de se rendre compte des installations nécessaires pour faire fonctionner un observatoire de cette taille. Les enfants pourront ensuite poser toutes leurs questions à des personnes qui sont ou auront été sur place.

La grande coupole glissera ensuite pour révéler les étoiles du plus grand écran panoramique du monde...

LA FÊTE D'ASTRO-JEUNES

 **Au collège Hubert Reeves
Vendredi 10 août à partir de 9h30**

« Retour sur Terre »

**Grand rassemblement pour partager, en s'amusant,
les connaissances acquises au cours de la semaine**

Suite au succès rencontré auprès des plus petits et des plus grands, la fête Astro-Jeunes revient le vendredi afin de clôturer le festival ! Au cours de cette matinée, notre équipe exposera les travaux effectués par les enfants durant la semaine afin qu'ils puissent expliquer à leurs proches ce qu'ils ont appris. Nous organiserons également de nombreux jeux et activités afin que chacun puisse venir percer les mystères des aurores boréales, comprendre les messagers de la lumière, déchiffrer le message que nos prédécesseurs ont envoyé à des extra-terrestres grâce au défi Pioneer, apprendre à repérer une exoplanète et réaliser que notre Soleil est encore un jeune adolescent !

Des animations ludiques seront alors adaptées aux différents âges, afin que chacun reparte la tête dans les étoiles. Nous vous attendons nombreux pour finir cette semaine en beauté, avec la remise de cadeaux finale et une surprise tout en couleur !

NOTE IMPORTANTE : Prévoir une tenue que les enfants pourront salir sans soucis !



AU COEUR DE MARS : LA MISSION INSIGHT

 **Au collège Hubert Reeves
Toutes les matinées**



En mai 2018, la fusée Atlas V401 a décollé de Vandenberg, emmenant la sonde InSight vers la planète Mars. Cette mission a pour but de mesurer l'activité tectonique de Mars notamment grâce à l'instrument français SEIS (Seismic Experiment for Interior Structures). En mesurant cette activité, les scientifiques pourront

alors comprendre ce que cache notre voisine rouge et remonter à la formation des planètes rocheuses du Système Solaire. Pour tout apprendre sur cette mission, viens à l'exposition présentée sur la semaine proposée par Lucile Fayon, docteur et ingénieur de recherche sur l'instrument SEIS. Tu y trouveras des expériences afin de comprendre le fonctionnement d'un sismomètre martien, des activités proposées par l'équipe de la mission pour devenir incollable sur la recherche des secrets que cache Mars en son cœur, et même un reportage sur le lancement d'InSight.



LES RENCONTRES DE LA SEMAINE

Au collège Hubert Reeves



Dimanche **GABRIEL FOËNARD**

Ancien membre et président d'UniverSCiel, Gabriel vient d'obtenir son doctorat en travaillant sur la mission Pilot. Une mission embarquée sous un ballon stratosphérique qui a pour but d'observer le milieu interstellaire et les signaux de l'Univers primordial. Ce jeune docteur viendra nous présenter la mission dans le cadre de la journée "L'attaque du Big Bang".



Lundi **PETER VON BALMOOS**

Enseignant chercheur à l'université Paul Sabatier de Toulouse et à L'Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP). Peter travaille sur de l'instrumentation gamma, notamment au travers de la mission EUSO-BALLON qui cherche à montrer la faisabilité de l'observation des rayons cosmiques de très haute énergie. Ce grand habitué du Festival d'Astronomie de Fleurance viendra parler avec les plus jeunes des messages de la lumière dans le cadre de la matinée sur "l'éveil des nébuleuses".



Mercredi **ERIC LORIGNY**

Responsable des opérations ChemCham au centre des opérations martiennes du CNES, son travail consiste à préparer le centre d'opération et faire fonctionner deux instruments sur le Rover Curiosity qui se situe actuellement sur Mars. Eric viendra présenter aux enfants les secrets d'un centre de contrôle martien et les dernières découvertes faites sur notre voisine rouge dans le cadre de la matinée "Mars contre attaque".



Jeudi **BRIGITTE ZANDA**

Grande habituée du Festival d'Astronomie de Fleurance côté adulte, Brigitte travaille à l'Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie où elle étudie l'origine du système solaire à travers les météorites primitives. Elle s'occupe également de la conservation de la collection nationale de météorites. Elle joue également un rôle clef dans les projets de détection et de reconnaissance de bolides avec Fripon et Vigie Ciel, et viendra durant la matinée « La menace des bolides ».

TARIFS XXVIII^{ÈME} FESTIVAL D'ASTRONOMIE

	NORMAL	RÉDUIT
★ MARATHON DES SCIENCES ● Forfait unique, quel que soit le nombre de conférences suivies	27 €	15 €
★ CONFÉRENCES (1) ● Matin, après-midi, soir ou nuit	12 €	6 €
★ CYCLE APPRENDRE ET PRATIQUER & GRANDS ATELIERS (2) ● Cours ou atelier (Fil Vert, Fil Jaune, Fil Rouge, Fil Noir) ● Grands Ateliers (sauf micro-fusées)	12 €	6 €
MICRO-FUSÉES (avec fournitures) ● Repas optionnel pour journées micro-fusées	25 € 12 €	NA NA
SPECTACLE DE MARIONNETTES ● Spectacle de marionnettes « Le Dragon et les Géants du Ciel »	-15 DE ANS 5 €	15 ANS ET + 3 €
ATELIER CRÉATIF ● Exploration d'une exoplanète (1 jour) ● Exploration d'une exoplanète (les 5 jours)	25 € 100 €	NA NA
★ VILLAGE DES SCIENCES ● Ateliers, animations, expositions etc...	Gratuit	Gratuit
★ CAFÉ ASTRO ● Entrée, consommation incluse	6 €	NA
MOMENTS D'OBSERVATION		
★ Veillées aux Etoiles ● Planétarium à La Ferme des Etoiles, ● Spectacle au Dôme du Hameau des Etoiles ● Nuit au pic du Midi (en juillet et août)	10 € 10 € 12 € 1p : 399 € 2p : 449 €	5 € (-12 ans) 5 € (-12 ans) 6 € (-12 ans) NA NA
CYCLE CINÉMA ● La séance	10 €	5 € (-14 ans)
FORFAITS		
CONFÉRENCES (1) OU CYCLES APPRENDRE ET PRATIQUER & GRANDS ATELIERS (2) ● 2 activités ● 4 activités ● 6 activités ● 12 activités ● 24 conférences	23 € 44 € 63 € 120 € 216 €	12 € 24 € 34 € 66 € 112 €
Au choix dans la semaine. NB : Les forfaits s'appliquent séparément pour chaque groupe d'activités : (1) ou (2)		
FORFAIT JOURNÉE ● Accès libre toutes activités indiquées par ★	50 €	25 €
FORFAIT "CARREFOUR DE L'ASTRONOMIE" ● Accès libre toutes activités indiquées par ★	280 €	150 €

Sauf mention contraire, **LES TARIFS REDUITS** indiqués dans le tableau s'appliquent pour :

- Moins de 18 ans, étudiants, demandeurs d'emploi sur présentation de justificatifs à jour (NA = non applicable, pas de tarif réduit possible)

ADHERENTS GROUPE FERME DES ETOILES : - 10% (non cumulable avec tarif réduit)

FILS VERT, BLEU, ORANGE, ROUGE, NOIR, ESPACE, FÊTE ASTRO-JEUNES

- La matinée d'animation
Forfait pour les 6 matinées

ATELIER BALLON STRATOSPHERIQUE

- Forfait pour les 6 matinées (inclus Fête astro-Jeunes)

ATELIER SIMULATEUR DE VOL

- La matinée (au Village des Sciences)

ATELIER CODE INFORMATIQUE

- La matinée (au Village des Sciences)

ATELIER AU FIL DES ONDES

- La matinée (au Village des Sciences)

SOIREE SPECIALE AU HAMEAU DES ETOILES

- La soirée découverte

4 À 9 ANS

8 €
40 €

10 À 17 ANS

9 €
45 €

12 À 17 ANS

45 €

12 À 17 ANS

9 €

4 À 9 ANS

8 €

10 À 17 ANS

9 €

8 €

9 €

-12 DE ANS

6 €

12 ANS ET +

12 €

BILLETTERIE SUR PLACE :

une billetterie sera mise en place sur le lieu de chaque activité 30 minutes avant.

BOUTIQUES :

retrouvez toutes nos boutiques sur les différents lieux du Festival :
Centre culturel, Festival Astro-Jeunes (Collège Hubert REEVES), Moulin du Roy

CE PROGRAMME A ÉTÉ COORDONNÉ ET PRÉPARÉ PAR :

Les équipes d'animation du **Groupe Ferme des étoiles** et l'association **UniverSciel** avec le concours du **CNES**, de la revue **Espace&Exploration**, des **Radio amateurs du Gers**.

Un comité scientifique de chercheurs, composé de : Peter von BALLMOOS, Sylvain BOULEY, Sylvain CHATY, Jacques DELABROUILLE, Roland LEHOUCQ, Jean-Marc LEVY-LEBLOND, Nathalie PALANQUE, Jérôme PEREZ, Jean-Philippe UZAN, Hubert REEVES et Brigitte ZANDA

Création graphique et réalisation :
Créative obsession / www.graphiste31.com
Impression : Imprimerie BCR Gimont
Photos : AdobeStock / Wikipédia / A Ciel Ouvert



PLAN POUR ACCÉDER AUX DIFFÉRENTS LIEUX DU FESTIVAL

Moulin du Roy

(Centre pédagogique du développement durable)

- Bureaux administratifs du Festival
 - Boutique
 - Grands Ateliers

Centre Culturel

- Conférences (matin, après-midi, soir, nuit)
- Café astro (gradins du stade)
- Expositions
- Boutique

Village des Sciences

- Animations / ateliers
- Ateliers astro-jeunes (simulateurs de vols, Oculus Rift, radioastronomie, code informatique)

Stade de Foot

- Lâcher Ballon Stratosphérique
- Lancement Micro-Fusées

Communauté de communes

- Salle des élus (1^{er} étage)
- Cours FIL NOIR

Cinéma Grand Angle

Cycle cinéma

Collège Hubert REEVES

- Astro-Jeunes
- Fête Astro-jeunes
- Boutique

Halle Eloi Castaing

- Cours et ateliers FIL ROUGE

Théâtre Le Méridional

Cours FIL VERT / FIL JAUNE



Ferme des étoiles

- D953 dir St Clar (traverser complètement la ville)
- D13 dir Mauroux
- Suivre panneaux Ferme des Étoiles (à 17 kms)

Hameau des étoiles

- D103 dir Jegun / Vic Fezensac
- Village vacances Cap France à gauche

PLAN D'ACCÈS



Banque Courtois

PLUS LOIN, AVEC VOUS



Vous souhaitez optimiser votre patrimoine, préparer des projets ou développer votre activité.

À la Banque Courtois, vous disposez d'un conseiller dédié et d'experts en régions pour vous accompagner.

Rejoignez-nous dans l'une de nos agences Banque Courtois.

Agence d'Auch

2 place de la République

32000 Auch - T. 05 62 05 41 89



www.banque.courtois.fr



Banque Courtois – S.A. à Directoire et Conseil de Surveillance au capital de EUR 18 399 504 - 302 182
258 - RCS Toulouse Siège Social : 33, rue de Rémusat - BP 40107 - 31001 Toulouse Cedex 6

COORDINATION



ORGANISATION



AVEC LE SOUTIEN DE



La Région soutient les festivals en Midi-Pyrénées



AVEC LA PARTICIPATION DE



AVEC LE CONCOURS DE

Institutions scientifiques



Institutions et associations de médiation scientifique



Partenaires média



Partenaires privés



RÉSERVEZ VOTRE HÉBERGEMENT



GERS TOURISME EN GASCOGNE
BP 60178 / 32003 Auch Cedex
Tél : 05 62 61 79 00 Fax : 05 62 61 79 09
contact@gers-tourisme.fr - www.gers-tourisme.fr



Office de Tourisme Gascogne Lomagne
112 bis, rue de la République
Tél. 05 62 64 00 00 Fax: 05 62 06 27 80
tourismefleurance@free.fr
http://tourismefleurance.free.fr/



RENSEIGNEMENTS & RÉSERVATIONS

Au Moulin du Roy
32500 Fleurance
Tél : 05 62 06 62 76
Fax : 05 62 06 24 99
www.festival-astronomie.fr

