

PROGRAMME

29^{ÈME}

FESTIVAL
D'ASTRONOMIE
DE FLEURANCE (GERS)

DU 2 AU 9 AOÛT 2019

XI^{ème} Marathon des sciences
XXIX^{ème} Festival Adultes
XIV^{ème} Festival Astro-jeunes
III^{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

LABENNE-METEORITES.COM

Météorites certifiées par Luc Labenne, spécialiste et chasseur de météorites. Fournisseur auprès des universités, instituts et musées depuis plus de 20 ans.



Fragment de la lune en écrin
~~29,90 €~~ **25,00 €***



Fragment de Mars en écrin
~~29,90 €~~ **25,00 €***

Voyez également

La célèbre météorite
de Chelyabinsk,
tombée en Russie
en 2013 !



Fragment de la lune
dans un médaillon-coffret
~~380,00 €~~ **290,00 €***



Météorite Campo del Cielo
montée sur pendentif
~~39,50 €~~ **30,00 €***

Météorite Campo del Cielo
sur un arc en laiton
~~99,00 €~~ **80,00 €***



* Prix pour la durée du festival, uniquement sur le stand.
Retrouvez toutes nos météorites sur le site www.labenne-meteorites.com !

29

FESTIVAL D'ASTRONOMIE DE FLEURANCE (GERS)



Alors que (parce que ?) la science a pris une importance croissante dans nos sociétés, elle est de plus en plus remise en cause par des dogmes, des croyances, voire des idéologies radicales anti-science. Face à ces idées, largement diffusées dans les réseaux sociaux, il faut se garder d'opposer un « dogmatisme proscience », mais, au contraire, s'informer, se former, et comprendre ce que peut la science et ce qu'elle ne peut pas, les bienfaits qu'elle engendre comme les risques qu'elle induit, afin de pouvoir faire, en toute connaissance de cause, des choix de société et de vie libres plutôt que de se les voir imposés. C'est ce à quoi, ce Festival s'efforce de contribuer depuis 29 ans.

SOMMAIRE



p 7 à 13

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

p 15 à 55

2. Le XXIX^{ème} Festival d'Astronomie

(du dimanche au vendredi), comprenant :

p 15 à 29

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

p 31 à 49

B. Quatre cycles de formation (par niveaux)

p 52 & 53

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

p 54 & 55

D. Soirées d'observation (tous publics)

p 57 à 60

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

p 61 à 64

4. Le « OFF » comprenant :

p 61 à 63

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

p 64

B. Des activités « loisirs »

p 67 à 75

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

SOIRÉE D'INAUGURATION

► Place de la Mairie **Vendredi 2**

18H à 20H00

CÉRÉMONIE D'OUVERTURE

En présence des conférenciers du Festival

► **Un ascenseur pour monter au ciel : science ou science fiction ?**

C'est une idée folle : lancer un câble dans l'espace et construire un « Ascenseur spatial » permettant d'envoyer des hommes et du matériel dans l'Espace à moindre coût énergétique. Parmi les applications: rendre possible la création de bases sur la Lune, sur Mars ou ailleurs. Et ce n'est pas (plus) de la Science Fiction.

Présentation par Jérôme PEREZ (ENSTA - PARISTECH) et débat avec les autres scientifiques présents)



HORAIRE	TYPE	LIEU	DIMANCHE 4	LUNDI 5
9h30 - 11h00	COURS FIL VERT	Salle du méridional	P. LECUREUIL Notions de temps et de distance dans l'Univers P31	P. LECUREUIL Une histoire de notre Univers P32
	COURS FIL ROUGE	Halle Eloi Castaing	R. LEHOUCO En route vers Alpha Centauri 1/Le vol du Venture Star P39	A.FUZFA En route vers Alpha Centauri 2/ Panoramas stellaires à bord du Venture Star P39
10h00 - 12h00	GRANDS ATELIERS	Salle du conseil, Mairie	CONSTRUIS-MOI UN CIEL ÉTOILÉ EN LEGO ! P52	
11h15 - 12h45	CONFERENCES DU MATIN	Centre culturel	P. HENAREJOS Apollo, la première exploration humaine de la Lune P15	P. CLERMONT / R.HEIDMANN L'Homme sur Mars: quelles perspectives ? P15
12h45 - 14h30	<i>Pause déjeuner</i>			
15h00 - 16h30	CONFERENCES DE L'APRÈS-MIDI	Centre culturel	F. ACERO Le ciel à haute énergie: panorama de l'astronomie en rayons gamma P19	A. PRINZHOFER L'hydrogène naturel, la source d'énergie du futur ? P19
	COURS FIL JAUNE	Salle du méridional	S. BOULEY À la recherche de nouveaux cratères ! P35	P. THOMAS En attendant insight: structure et dynamique internes des planètes et des satellites solides P35
14h30 - 16h30	COURS/ ATELIERS FIL ROUGE	Halle Eloi Castaing	A. PRINZHOFER Énergie et géosciences P43	G.DOWEK Informatique et Physique : quelques interactions P43
	GRANDS ATELIERS	Salle du conseil, Mairie		CONSTRUIS-MOI UN CIEL ÉTOILÉ EN LEGO ! P52
	FIL NOIR	Communauté de commune		S. CHABANIER Contraindre la masse des neutrinos avec la cosmologie P47
17h00 - 18h00	<i>Café astro (GRADINS DU STADE)</i>			
17h30 - 20h00	CYCLE CINEMA	Cinéma Grand Angle	APOLLO 13 P61	OPERATION LUNE + LE VOYAGE DANS LA LUNE P61
18h30 - 20h00	CONFERENCES DU SOIR	Centre culturel	N. PALANQUE Les galaxies font des vagues P23	S. BOULEY Enfin la vérité sur la disparition des dinosaures ! P23
21h30 - 23h00	CONFERENCES DE LA NUIT	Centre culturel	E.COURANT Inventer le clair de lune. Une aventure poétique à travers les âges P27	R. LEHOUCO Le voyage dans la lune au cinéma: de la fiction à la réalité P27
22h30...	<i>Observation du ciel à la Ferme des étoiles</i>			

► **Moment musical avec « Les Nuits Musicales en Armagnac »**

Rendez-vous classique de l'été gascon, les « Nuits Musicales en Armagnac » est le doyen des festivals du Gers. Il nous fait l'honneur d'accompagner l'inauguration du Festival de Fleurance avec des œuvres interprétées par Katharina Maja SEMMELBECK (soprano) et Emilie VERONESE (piano).

► **Spectacle de Marionnettes**

Découverte l'année dernière au Festival, la compagnie de marionnettes « **La Main Invisible** » revient cette année avec un tout nouveau spectacle intitulé « **L'Enfant et la Nuit** » dont la 1^{ère} représentation vous est offerte ce soir dans le cadre de l'inauguration du Festival.

► **Cocktail / Buffet**

à partir de 21h30 29^{ème} NUIT DES ÉTOILES

Terrain de foot, derrière le Centre Culturel (Fleurance)

La Nuit des Étoiles, désormais évènement national proposé sur près de 400 sites en France, est née en même temps que le Festival et fêtera, aussi, son 29^{ème} anniversaire, cette année. Elle a, depuis, été exportée à l'étranger par la Ferme des étoiles, notamment au Mexique où elle fêtera son XI^{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 6	MERCREDI 7	JEUDI 8	VENDREDI 9
P. LECUREUIL Aux origines de la matière, les étoiles P32	P. LECUREUIL L'exploration du système solaire P32	P. LECUREUIL Étoiles à neutrons, quasars, trous noirs et autres objets exotiques P33	P. LECUREUIL Exoplanètes : la quête de nos origines P33
J. PEREZ Comment fabriquer un trou noir supermassif ? P40	S. CHABANIER Simulation numérique et formation des galaxies P40	S. CHATY Des p'tits trous, des grands trous, toujours des trous noirs P41	P. HENNEBELLE Comment produire un champ magnétique ? L'effet dynamo du vélo aux galaxies P41
	1 VERRE ÇA VA, MAIS DES VERRES, C'EST MIEUX... P53		DÉCOUVRIR LA PROGRAMMATION INFORMATIQUE P53
B. ZANDA Mais pourquoi ont-ils marché sur la Lune ? P16	A. HADDAJI À qui appartient l'espace ? P16	P. THOMAS La géologie de la Lune, 50 ans après Apollo 11 P17	B. REEVES La Lune : nouvel Eldorado ? P17
<i>Pause déjeuner</i>			
P. BECK Le côté obscur du système solaire à la lumière d'OSIRIS_REX et HAYABUSA-2 P20	S. CHATY Étudier le trou noir central de notre galaxie P20	J-M. LEVY-LEBLOND Des constantes universelles aux Unités naturelles P21	J-J. DUPAS Les étoiles mathématiques P21
P. HENNEBELLE Le champ magnétique dans l'Univers P36	A. DELEDICQ Les mesures du monde (1/3) l'antiquité et les premières mesures P36	A. DELEDICQ Les mesures du monde (2/3) Les observations et expériences cruciales P37	A. DELEDICQ Les mesures du monde (3/3) Lois et modèles mathématiques P37
F. ACERO Stairway to gamma-ray astronomy P44	R. LEHOUCQ Fly me to the Moon ! P44	P. ZARROUK Comment mesurer les distances des galaxies ? P45	J-M. LEVY-LEBLOND Astroquarks P45
1 VERRE ÇA VA, MAIS DES VERRES, C'EST MIEUX... P53		DÉCOUVRIR LA PROGRAMMATION INFORMATIQUE P53	
S. RENAUX-PETEL La déstabilisation géométrique de l'inflation P47	J-P. MARCO Mécanique céleste et théorie des perturbations P48	C. LABROUSSE Le problème de Képler et la dynamique des systèmes intégrables P48	J-P. MARCO Les idées du théorème KAM P49
<i>Café astro (GRADINS DU STADE)</i>			
DESTINATION... LUNE ! P62	PROMISED LAND P62	DANS L'OMBRE DE LA LUNE P62	INTERSTELLAR P63
P. THOMAS L'anthropocène : regard et réflexions d'un géologue P24	P. ZARROUK Vers l'infini et au-delà : une histoire de distances cosmiques P24	A. DUSSUTOUR Le blob : un génie sans cerveau P25	J. PEREZ Et si la Lune n'était pas là ? P25
U. BELLAGAMBA & C.DOUGNAC Les songeurs de monde P28	<i>VEILLÉE POUR LA PLANÈTE ET LA BIODIVERSITÉ</i> P28	G. FOURCADE <i>SPECTACLE</i> Le secret du temps plié P29	A. BARRAU Étranges trous noirs P29
<i>Observation du ciel à la Ferme des étoiles</i>			

PROGRAMME



VEILLÉE POUR LA PLANÈTE ET LA BIODIVERSITÉ

Organisée avec l'Agence Française pour la Biodiversité dans le cadre du Plan Biodiversité 2020

Présentée par Stéphane Iglesis, journaliste à Radio France

MERCREDI 7 AOÛT
À PARTIR DE 21H30

CENTRE CULTUREL
FLEURANCE

PRIX LIBRE

Notre planète va mal !
Les scientifiques se mobilisent...
Venez les retrouver pour en parler
et imaginer ensemble
des solutions concrètes !

Hubert REEVES (sous réserve)



Brigitte ZANDA



Luc ABBADIE



Aurélien BARRAU



Jean-Philippe UZAN



Roland LEHOUCQ



Catherine LARRERE



et bien d'autres ...





► Centre Culturel de Fleurance **Samedi 3, de Midi à Minuit**

VÉRITÉ(S)

Le dictionnaire définit la Vérité comme la conformité d'une connaissance ou d'un discours à la réalité, qui est, elle-même, définie comme ce qui existe effectivement et n'est, ni une invention, ni une apparence. En ce sens, il semble qu'il ne devrait y avoir qu'une seule Vérité. Or, le quotidien montre exactement l'inverse. Comme le constatait, déjà, Pascal « **vérité** en deçà des **Pyrénées**, erreur au-delà », la Vérité du sens commun n'est pas unique, mais diverse, multiforme, changeante...

Du moins nous reste-t-il la conviction que **DE LA** vérité existe ailleurs et notamment dans les sciences de la Nature auxquelles elle serait, même, consubstantielle. Or, il semble bien que non, puisque la vérité de leurs énoncés est temporaire et que même les mathématiques voient leurs critères de vérité muter au fil du temps. Alors, la notion de vérité a-t-elle un sens ? Si oui, avons-nous les bons outils mentaux pour l'atteindre ? Qu'est-ce qui fonde la vérité des sciences « historiques » comme la cosmologie, la biologie, la paléontologie ou l'histoire ? La justice cherche-t-elle la vérité ? Finalement, y-a-t-il une vérité unique et absolue ou des vérités relatives et contingentes ?

L'ambition des 12 heures de ce Marathon est d'apporter, sinon une réponse, du moins des éléments de réflexion à cette vaste et importante question, à travers la vision de spécialistes couvrant un large spectre de disciplines. À l'issue de ce Marathon, convaincus que la Vérité n'est jamais nue, saurons-nous au moins, reconnaître les habits sous lesquels elle se présente ?

INTRODUCTION

**12 H / LA VÉRITÉ EST-ELLE POLITIQUE
OU PHILOSOPHIQUE ?**


L'utilisation, depuis une vingtaine d'années, d'arguments sceptiques dans les débats autour du danger du tabac ou du changement climatique, le surgissement des « fake news » sur la scène politique ont fait de la vérité une question de moins en moins épistémologique et de plus en plus politique : on fait plus attention aux effets des discours qu'à leur contenu.

Les sophistes seraient-ils en train de l'emporter sur les philosophes ?

par Catherine LARRERE

*Philosophe, professeure émérite à l'Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, **Catherine LARRERE** travaille, depuis 1992, sur les questions de philosophie et d'éthique environnementales.*

*Ouvrages récents, (avec Raphaël Larrère) **Penser et agir avec la nature, une enquête philosophique**, Paris, La Découverte, 2015, **Les inégalités environnementales**,*



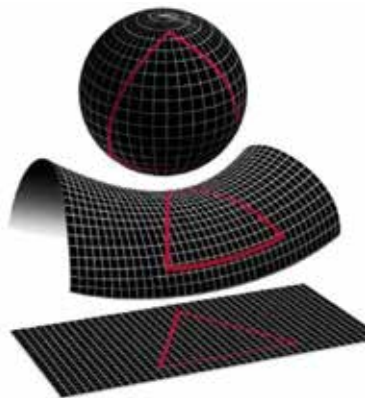
CHAPITRE 1. MATHS & SCIENCES DE L'UNIVERS

13 H / TRANSFORMATIONS DE LA VÉRITÉ MATHÉMATIQUE

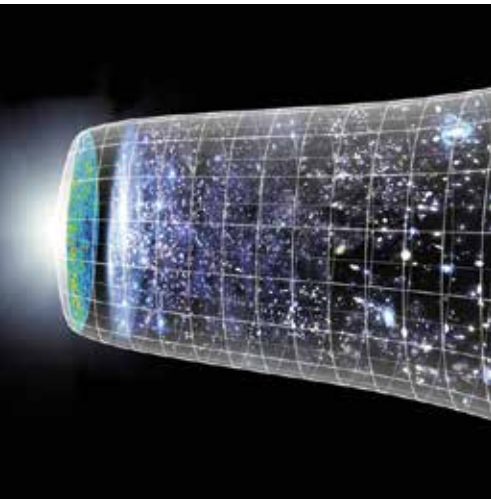
Les géométries non euclidiennes (au début du XIX^e siècle), le théorème de Gödel (en 1931) et les premières démonstrations vérifiées par un ordinateur (1967) ont chacun après l'autre transformé la notion de vérité mathématique, mais en réaffirmant paradoxalement à chaque fois, son caractère absolu.

par Gilles DOWEK

***Gilles DOWEK** est chercheur à l'Inria et professeur attaché à l'École normale supérieure de Paris-Saclay. Ses travaux portent sur la formalisation des mathématiques, les systèmes de traitement des démonstrations, la physique du calcul, la sûreté des systèmes aéronautiques et spatiaux, et l'épistémologie et l'éthique de l'informatique. Il est l'auteur de plusieurs livres de médiation.*



14 H / LES MODÈLES SONT-ILS DES IMAGES DE LA RÉALITÉ ?



La science produit des modèles qui tentent de décrire les phénomènes de la nature. Ces constructions ont toujours un propos limité et un domaine de validité. Pour autant, impossible d'appréhender la moindre donnée ou observation sans un modèle qui condense nos connaissances mais aussi nos intuitions. Peut-on alors affirmer que les modèles sont des approximations de la réalité?



par **Jean-Philippe UZAN**

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

15 H / EXISTE-T-IL DES VÉRITÉS SCIENTIFIQUES ?

Le doute et la certitude sont engagés dans une altercation séculaire. Ils forment un couple turbulent mais inséparable, dont les aventures taraudent la réflexion philosophique depuis ses débuts. De Socrate à Wittgenstein en passant par Descartes, les critères du vrai n'ont cessé d'être auscultés et discutés. Ce qui est certain, est-ce ce qui a résisté à tous les doutes ? Ou bien est-ce ce dont on ne peut pas imaginer de douter ? La vérité plâne-t-elle au-dessus du monde ou est-elle déposée dans les choses et dans les faits ? Peut-on faire confiance à la science pour aller l'y chercher ?



par **Etienne KLEIN**



*Physicien, directeur de recherches au CEA et docteur en philosophie des sciences, **Etienne KLEIN** dirige le Laboratoire de Recherche sur les Sciences de la Matière du CEA (LARSIM). Il enseigne la philosophie des sciences à l'Ecole Centrale de Paris. Auteur de nombreux ouvrages et lauréat de plusieurs prix, il est membre de l'Académie des Technologies. Il anime tous les samedis (à 16h) une émission sur France-Culture, « La conversation scientifique ».*

— CHAPITRE 2. LES SCIENCES DU VIVANT —

16 H / PAS DE VÉRITÉ DÉFINITIVE EN PALÉONTOLOGIE



Les dinosaures à plumes ou comment la science a transformé l'image des terribles théropodes !

En paléontologie, il s'agit de comprendre le monde vivant à un moment donné de l'évolution de notre planète. Si pour les périodes récentes, la comparaison avec les espèces actuelles rend l'exercice aisé, il en est tout autrement pour les périodes plus anciennes. Ainsi, l'image des dinosaures a-t-elle fortement évolué ces dernières années. Pas de vérité définitive donc, tout est réfutable mais dans un monde baigné d'erreurs et... de fraudes.

par Philippe GUILLET

*Docteur en Sciences de la Terre, ingénieur de recherche de l'Université, **Philippe GUILLET** est, actuellement, directeur du muséum de Nantes. Ancien directeur de l'OCIM, il y a développé une forte activité de diffusion des connaissances. Administrateur de la section française du Conseil international des musées (ICOM) il est, aussi, administrateur de l'AMCSTI après en avoir été président pendant de nombreuses années.*



17 H / LA VÉRITÉ EN BIOLOGIE : L'ÉVOLUTION ET SES PREUVES

« Rien n'a de sens en biologie, si ce n'est à la lumière de l'évolution » énonçait le grand généticien Théodosius Dobzhansky. Le savoir en biologie évolutive se nourrit d'un large éventail de recherches, d'observations et de pratiques scientifiques. Nous mettrons en lumière la spécificité d'un type de connaissance qui tient à la fois des sciences historiques, des sciences expérimentales et des sciences exactes : cette convergence de différents registres de preuve fait l'originalité de l'établissement du vrai dans les sciences de l'évolution du vivant, et doit être soulignée face aux attaques et aux méconnaissances des différents créationnismes.

par Claudine COHEN



***Claudine COHEN** est philosophe et historienne des sciences, spécialiste de l'histoire des sciences de la Vie et de la Terre. Elle est Directeur d'Études à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, ainsi qu'à l'École Pratique des Hautes Études.*

*Auteure de nombreux ouvrages, son nouveau livre, **Nos ancêtres dans les arbres, Réflexions sur le devenir humain**, paraîtra aux Editions du Seuil à l'automne 2019.*

CHAPITRE 3. SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

18 H / TOUS BIAISÉS

Les humains peuvent être intelligents, curieux, ouverts d'esprit, et en même temps croire des choses étranges (et fausses) et refuser de questionner leurs convictions. Nos cerveaux sont peuplés d'erreurs banales, bénignes qui ne sont pas les marques d'une mauvaise conception, mais les conséquences de l'histoire de notre lignée. Certaines erreurs systématiques ont pu conférer à nos ancêtres des avantages en les empêchant de commettre des erreurs plus graves. En prendre conscience ne nous libérera pas de nos biais (de même qu'on ne peut pas cesser de voir une illusion d'optique), mais nous pouvons apprendre à questionner nos perceptions et nos conclusions juste assez pour échapper aux erreurs qui nous tendent les bras.

par **Thomas DURAND**

*D'abord enseignant chercheur (Universités d'Angers, d'Orléans et de Lyon, **Thomas DURAND** est, depuis 2014, très investi dans la médiation scientifique (Chaîne Youtube, blog, publications...). Depuis 2015, il est conférencier et formateur sur la pensée critique et, depuis 2016, directeur scientifique de l'Association pour la Science et la Transmission de l'Esprit Critique.*



19 H / VÉRITÉ, OBJECTIVITÉ, NEUTRALITÉ EN HISTOIRE : UNE GAGEURE

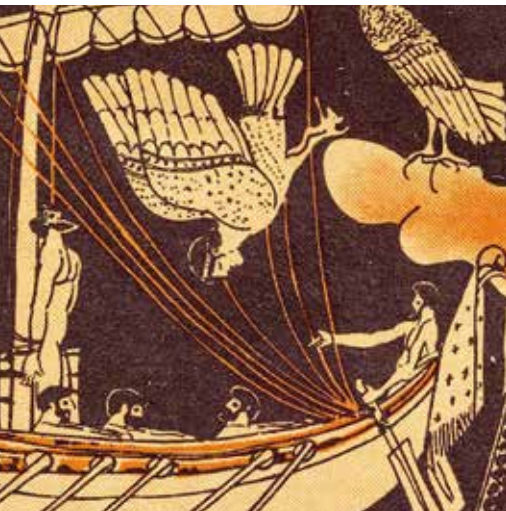
Les sciences sociales en général et l'histoire en particulier ne peuvent prétendre à une exactitude scientifique qui confinerait à la Vérité. Mais, précisément, il s'avère stimulant et enthousiasmant de réfléchir à la manière de faire de l'histoire en tenant compte de cette fragilité. La neutralité ne semble pas atteignable dans cette discipline où il est toujours des choix, des découpages et dès lors des engagements. Mais cela en fait aussi un métier passionnant.

par **Ludivine BANTIGNY**

*Historienne, maîtresse de conférences à l'université de Rouen, **Ludivine BANTIGNY** travaille sur l'histoire des mouvements sociaux et des engagements politiques. Parmi ses publications figurent 1968, de grands soirs en petits matins (Seuil, 2018), La France à l'heure du monde. De 1981 à nos jours (Seuil, 2013, rééd. 2019), Révolution (Anamosa, 2019) et L'Œuvre du temps. Mémoire, histoire, engagement (Editions de la Sorbonne, 2019).*



20 H / DU VRAI ROMAN AU ROMAN VRAI



On oppose souvent les faits à la fiction en distinguant leur relation différente à la vérité. À l'aide d'exemples portant sur les usages et les interprétations des romans, nous montrerons de quelle forme spécifique de vérité la fiction est porteuse et comment elle peut inquiéter l'idée de vérité « naturelle ».

par **Tiphaine SAMOYAUULT**

Professeure de littérature comparée à l'Université Sorbonne Nouvelle, **Tiphaine SAMOYAUULT** est l'auteure d'essais sur la fiction, de récits et de traductions littéraires. Derniers livres parus : *Bête de Cirque* et *Roland Barthes* (Le Seuil). Elle prépare actuellement, dans le sillage de *La Montre cassée* (Verdier), un récit-essai sur une courbe du temps, *La Deuxième fois*. Elle co-dirige le journal en ligne *En attendant Nadeau*.



21 H / COMBIEN EXISTE-T-IL DE VÉRITÉS ? RÉPONSE : 2

Il y a deux types de vérité : une vérité universelle constituant un « commun », dont la science constitue aujourd'hui le cadre de référence pour l'humanité tout entière ; il y a aussi des vérités locales, produites par un petit nombre de personnes s'accordant entre elles : deux terre-platiens, un groupe facebook, etc. (une vérité distincte créée par une seule personne n'est plus appelée « vérité » mais « délire psychotique »).

par **Paul JORION**

Paul JORION est de formation anthropologue, sociologue et psychanalyste. Il est aujourd'hui professeur associé à l'Université catholique de Lille et chroniqueur au magazine *Quinzaines*.

Il est l'auteur, entre autres, de *Comment la vérité et la réalité furent inventées* (Gallimard 2009) et du roman *Mes vacances à Morro Bay* (Fayard 2019).



22 H / LA JUSTICE RECHERCHE-T-ELLE LA VÉRITÉ ?

Depuis l'aube de l'humanité, toute société a cherché à organiser les rapports entre ses membres de façon juste. Mais qu'est-ce que la justice ? Les philosophes grecs, autant que ceux des Lumières, se sont posé la question... sans trouver de réponse universelle ! Il semble qu'il y ait des justices, comme il y a des vérités. Justice divine, justice naturelle, justice politique, ou, tout simplement, justice de proximité. Comment conjuguer le sentiment intime de justice de l'individu à la Justice, institutionnelle et sociale ? Approcher la vérité par la justice, c'est un peu comme lever les yeux vers le ciel, et, de l'infinie diversité des astres, autant que des forces invisibles, tenter de déduire l'unité du monde.

par **Ugo BELLAGAMBA**

Ugo BELLAGAMBA est maître de conférence 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.



— CONCLUSION —

23 H / L'ALTERSCIENCE : DES MARGES DE LA SCIENCE AUX RADICALITÉS ANTI-SCIENCES

Remise en cause de la théorie d'Einstein, de celle de Darwin, créationnisme et fondamentalismes, mouvements technofascistes, idéologies radicales anti-science... Pourquoi des personnes et des mouvements organisés en viennent-ils à adopter une attitude en opposition virulente à la science de leur époque ? Comment mobilisent-ils leur capacité de raisonnement au service de dogmes et d'idéologies sans rapport avec la science ? Et quel est l'impact de ces attitudes sur les rapports entre science et société, diffusées et multipliées par le canal de l'Internet ?

par **Alexandre MOATTI**

Ingénieur en chef des Mines, historien des sciences, Alexandre MOATTI, est chercheur associé au laboratoire SPHERE de l'Université Paris-Diderot. Il a écrit plusieurs ouvrages de vulgarisation mathématique et d'histoire des sciences. Ses travaux portent sur la critique de la science et de la modernité technique de 1900 à nos jours.



Festival
d'astronomie
de Fleurance
Ferme des étoiles

la main invisible
MARIONNETTES

la main invisible présente

L'ENFANT & LA NUIT

Du 4 au 9 août 2019
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 lune accroche son premier
croissant et la nuit prend vie.
Dans cette effervescence
nocturne, un enfant n'est pas
couché.

Il s'agit de l'enfant lune. La nuit
est sa journée, il en connaît
tous les secrets, toutes les
nuances de gris.

Au bout de son jardin s'allume
une lumière, alors la nuit
s'affole et la vie s'évanouit...
Intrigué, l'enfant part décou-
vrir ce mystère...



Le 50^{ème} anniversaire du premier pas de l'Homme sur la Lune est l'occasion de revenir sur cet extraordinaire exploit. On parle, aujourd'hui, d'y retourner, voire d'aller sur Mars ! Comment, pour y faire quoi ? Derrière ces projets, les éternelles interrogations : mission habitée ou non ? A qui appartient l'espace ?

DIMANCHE 4 / APOLLO, LA PREMIÈRE EXPLORATION HUMAINE DE LA LUNE



Entre 1969 et 1972, douze hommes ont marché sur la Lune. Si les deux premiers sont restés un peu plus de deux heures à la surface, les suivants ont vécu sur la Lune jusqu'à trois jours et mené des excursions en scaphandre qui ont duré jusqu' à 20 heures. Il s'agit de la première exploration d'un corps céleste par des humains. Cette aventure, rarement contée en détail, constitue une expérience unique dont les leçons pourraient permettre de mieux préparer les prochaines explorations planétaires.

par Philippe HENAREJOS

Philippe HENAREJOS est journaliste, rédacteur en chef du magazine *Ciel et Espace*. Astronome amateur, il est auteur de plusieurs guides d'observation du ciel. En 2011, il a publié «Histoires d'étoiles» En

septembre 2018, il a publié son dernier ouvrage, « Ils ont marché sur la Lune », aux éditions Belin, qui raconte en détail l'exploration de la Lune par les missions Apollo.



LUNDI 5 / L'HOMME SUR MARS : QUELLES PERSPECTIVES ?

Le thème de l'Homme sur Mars est relancé par les initiatives américaines publiques (pour la NASA, la Lune, mais comme étape intermédiaire), et privées (pour SpaceX, le lanceur lourd Starship et un projet homme et cargo, dès 2024). La conférence résumera l'état des connaissances, les perspectives, ainsi que les risques, les obstacles potentiels, les pistes de solution et axes de recherche. Le voyage : l'environnement radiatif, psychologie et santé, profil et constitution d'une équipe, simulations terrestres... Le séjour : l'utilisation des ressources locales, la production d'énergie, l'habitat... Exploit ponctuel ou présence permanente ?



Philippe CLERMONT et Richard HEIDMANN

Philippe CLERMONT a débuté sa carrière dans la recherche à la DGA. Il a fondé et dirige actuellement une société de conseil au profit de PME technologiques ou industrielles. Il est président de l'Association Planète Mars.

Richard HEIDMANN, Ingénieur de l'Armement, a participé à la genèse d'Ariane. Il est fondateur de l'Association Planète Mars et co-fondateur de la Mars Society.



MARDI 6 / MAIS POURQUOI ONT-ILS MARCHÉ SUR LA LUNE ?

« C'est l'homme, et non la machine qui, dans l'espace, captivera l'imagination du monde.¹ » Bien plus que les objectifs scientifiques, c'est cette valeur symbolique qui est au cœur du programme d'alunissage lancé par J. F. Kennedy et son administration dès 1961. Mais les bénéfices de la conquête spatiale sont multiples et comprennent aussi, outre le développement de technologies de pointe, des avancées scientifiques de première importance. L'aventure lunaire aboutit à une transformation radicale de notre vision de l'origine et de la géologie de la Lune et de celles des autres corps planétaires.

¹ J. Webb et R. McNamara, mémorandum du 8 mai 1961 adressé à L. Johnson

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 7 / A QUI APPARTIENT L'ESPACE ?

Depuis 1967 (traité aux Nations-Unies), l'exploration spatiale « doit se faire pour le bien et dans l'intérêt de tous (...) dans des conditions d'égalité ». Cependant aujourd'hui, avec des activités spatiales nationales multipliées, des compagnies privées prônant la création de futures colonies sur Mars et de nouvelles lois nationales revendiquant la possibilité de s'approprier des ressources lunaires ou d'astéroïdes, il convient de se demander : à qui appartient l'Espace en 2019 ? Quels sont les défis récents et futurs à relever afin de préserver la liberté et l'égalité d'exploration spatiale ?

par **Alissa HADDAJI**

Alissa J. HADDAJI est chercheur et conférencière invitée à l'université de Harvard en politique et droit spatial et co-fondatrice du consortium Harvard/MIT pour la recherche spatiale. Diplômée de 5 Masters, elle termine actuellement à distance deux doctorats à l'ENS Paris et à l'université d'état d'Arizona.



JEUDI 8 / LA GÉOLOGIE DE LA LUNE 50 ANS APRÈS APOLLO 11



Après avoir eu les faveurs des politiques et du public autour des années 1965-1970, la Lune est tombée dans l'oubli, sauf pour les scientifiques. Douze missions (inhabitées) ont été envoyées vers la Lune depuis la fin des missions Apollo. Que sait-on et que reste-t-il à découvrir sur la géologie de la Lune ? Nous étudierons ce qu'ont apporté toutes ces missions spatiales sur ses cratères d'impact, son volcanisme, sa tectonique, sa structure interne, son eau, son origine...

par Pierre THOMAS

Professeure 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.



VENDREDI 9 / LA LUNE, NOUVEL ELDORADO ?

50 ans après que l'homme y ait posé le pied, la Lune attire de nouveau les grandes puissances mondiales. Chine, Israël, Russie, Inde ont récemment fait rouler des rovers à sa surface. Les grandes agences spatiales (Brésil, Japon, Europe) l'ont survolée. L'aspect scientifique de tous ces programmes masque mal l'aspect stratégique. Des milliardaires et des start-ups cherchent déjà de leur côté à rentabiliser l'économie de la Lune... Notre satellite naturel pourrait aussi prochainement devenir une base avancée pour voyages habités vers la planète Mars.

par Benoît REEVES

Benoît REEVES est réalisateur, documentariste, médiateur scientifique spécialisé dans les domaines de l'astronomie et de l'environnement.

Il est également musicien et chef d'orchestre. Fils du célèbre astrophysicien vulgarisateur Hubert Reeves, il se passionne pour le ciel et la nature.



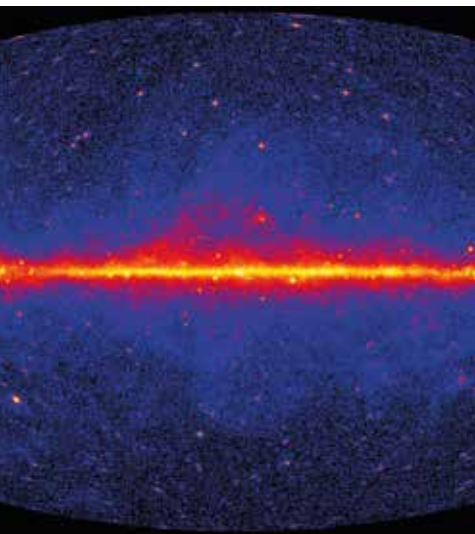


aeroscopia

musée aéronautique
TOULOUSE - BLAGNAC



DIMANCHE 4 / LE CIEL À HAUTE ÉNERGIE : PANORAMA DE L'ASTRONOMIE EN RAYONS GAMMA



Les rayons gamma, souvent plus connus pour avoir transformé Bruce Banner en Hulk, sont la forme de lumière la plus énergétique qu'il existe dans l'Univers. Un seul photon gamma peut contenir plusieurs millions, voir milliards, de fois l'énergie d'un photon visible.

Quels sont les objets dans l'Univers capables de produire ces photons si énergétiques ? A quoi peut ressembler le ciel vu en rayons gamma et comment peut-on détecter cette forme de lumière qu'aucun système optique n'arrête ?

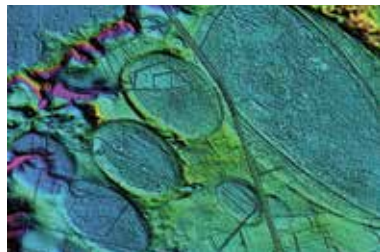
par Fabio ACERO

*Astrophysicien au laboratoire AIM (CEA/Saclay-CNRS). **Fabio ACERO** travaille sur les phénomènes cosmiques énergétiques dans notre Galaxie tels que les supernovae. Il étudie ces objets grâce à des données en rayons X et rayons gamma de plusieurs télescopes au sol ou dans l'espace. Il est aussi très investi dans les projets mêlant Art et Science.*



LUNDI 5 / L'HYDROGÈNE NATUREL, LA SOURCE D'ÉNERGIE DU FUTUR ?

Le gaz hydrogène est aujourd'hui un produit majeur dans l'économie mondiale (environ 20% du volume du gaz naturel consommé chaque année). Mais il est aujourd'hui exclusivement manufacturé, avec un coût financier et/ou environnemental trop grand pour que son application énergétique soit valorisée (il est utilisé à 99,9% pour la chimie). La découverte de l'existence de gisements et d'émanations d'hydrogène naturel bouleverse ce paradigme en autorisant l'exploitation de cette matière première avec un coût financier et environnemental très inférieur.



par Alain PRINZHOFER

*Diplômé de l'Ecole des Mines et de l'Institut de Physique du globe **Alain PRINZHOFER** a travaillé pendant 20 ans à l'Institut Français du Pétrole et des énergies nouvelles. Il enseigne à l'Institut de Physique du globe (IPGP), ainsi qu'au laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain (LIED).*

MARDI 6 / LE CÔTÉ OBSCUR DU SYSTÈME SOLAIRE À LA LUMIÈRE D'OSIRIS-REX ET HAYABUSA-2



Pourquoi se fatiguer à aller chercher des morceaux d'astéroïdes alors que des tonnes de météorites tombent sur Terre tous les ans ? Si les scientifiques ont autant de matériau à leur disposition, il reste beaucoup de questions sur la composition des petits corps du Système Solaire en particulier des objets sombres. Deux missions spatiales sont en train d'explorer deux de ces astéroïdes (Hayabusa-2/JAXA, Osiris-REX/NASA) et devraient ramener des fragments de leur surface dans un futur très proche. Je présenterai les motivations de ces missions et les premiers résultats obtenus.

par Pierre BECK

*Maître de conférences à l'Institut d'Astrophysique et de Planétologie de Grenoble et professeur associé à l'IPAG, **Pierre BECK** a une formation de géologue (ENS Lyon). Il travaille essentiellement sur la minéralogie des roches extraterrestres.*

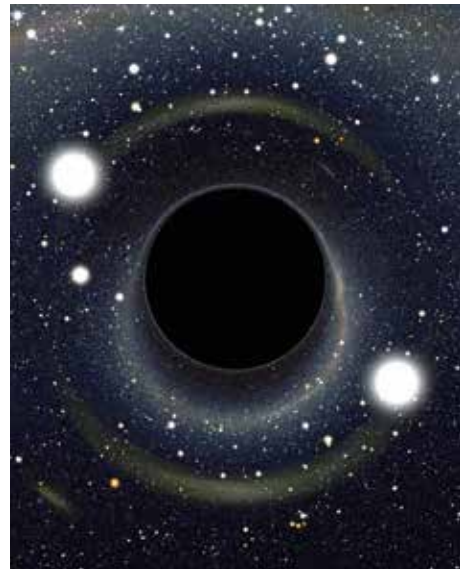


MERCREDI 7 / ÉTUDIER LE TROU NOIR CENTRAL DE NOTRE GALAXIE

Au cœur de notre Galaxie, est tapi un trou noir supermassif : 4 millions de fois la masse du Soleil. Il est ausculté avec les plus puissants instruments, techniques les plus ingénieuses, et à toutes les longueurs d'ondes pour déceler ses mystères, ainsi que son impact sur les étoiles et le gaz l'entourant... Des instruments (GRAVITY) permettent de suivre les étoiles orbitant très près de lui, jusqu'à le frôler, et des campagnes d'observation avec des radiotélescopes du monde entier, tentent d'apercevoir l'horizon de ce trou noir, la limite au-delà de laquelle la lumière ne peut plus s'en échapper !

par Sylvain CHATY

*Astrophysicien, Professeur à l'Université Paris Diderot, Département d'Astrophysique du CEA de Saclay, Membre Honoraire de l'Institut Universitaire de France, **Sylvain CHATY** est spécialiste de l'évolution stellaire et des systèmes binaires incluant un astre compact, tels qu'une étoile à neutrons ou un trou noir.*



JEUDI 8 / DES CONSTANTES UNIVERSELLES AUX UNITÉS NATURELLES



Les unités de mesure couramment utilisées dans la vie quotidienne — le mètre ou la coudée, le litre ou le gallon, etc. — sont évidemment contingentes et liées à des conventions sociales. Mais les sciences, la physique au premier chef, souhaiteraient disposer d'unités moins arbitraires, définies à partir des lois de la nature. C'est l'évolution suivie aujourd'hui par le Système International d'Unités dans lequel, après les unités de longueur et de temps, l'on vient de redéfinir l'unité de masse. Cette possibilité est due à l'existence au sein des lois fondamentales de la physique de constantes universelles telles la (mal nommée) vitesse de la lumière, la constante de Planck, etc. C'est donc à partir d'une analyse de la signification conceptuelle de ces constantes que l'on éclairera la question du choix des unités.

par Jean-Marc LEVY-LEBLOND

Physicien, épistémologue et essayiste. **Jean-Marc LÉVY-LEBLOND** est professeur émérite de l'université de Nice. Directeur des collections scientifiques au Seuil, et de la revue *Alliage*, il est, aussi, l'auteur de nombreux articles de recherche et d'ouvrage de vulgarisation



VENDREDI 9 / LES ÉTOILES MATHÉMATIQUES

Kepler n'était pas qu'un grand astronome, c'était aussi un grand mathématicien qui a étudié les étoiles, c'est-à-dire les polygones réguliers non convexes, puis les polyèdres réguliers non convexes. Je vous propose un voyage dans ce monde des « étoiles » qui n'ont pas connu le ciel mais qui sont dignes d'intérêt. De Pythagore à l'époque moderne en passant par Kepler, Poincaré, Cauchy, Schläfli, Coxeter, une explosion de formes et de structures.



par Jean-Jacques DUPAS

Jean-Jacques DUPAS est ingénieur-Chercheur à la Direction des Applications Militaires du CEA (Arpajon). Passionné de vulgarisation scientifique, il est président de l'association PlayMaths, Membre du comité de rédaction et rédacteur du magazine *Tangente*.



À Toulouse & sur internet
laclefdesetoiles.com

La Clef des ETOILES

ASTRONOMIE

Télescopes, Lunettes, Jumelles
géantes, Astrophotographie

OBSERVATION NATURE

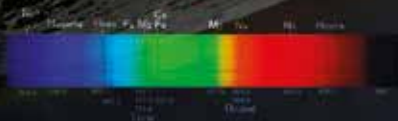
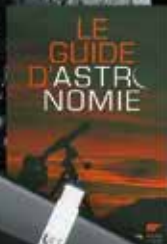
Jumelles, Longues-vues, Trépieds,
Digiscopie

IMAGERIE

Caméras CCD, Caméras vidéos,
Adaptation APN, Auto guidage,
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

DIMANCHE 4 / LES GALAXIES FONT DES VAGUES



Les astres et le gaz que l'on peut voir dans l'Univers ne constituent pas même 5% de son contenu, l'essentiel étant apparemment sous une forme inconnue baptisée énergie noire. Pour en comprendre la nature et l'origine, des chercheurs abordent la question en faisant appel à un phénomène original : la répartition des galaxies dans le cosmos n'est pas aléatoire mais au contraire régie par des ondes sonores dans l'Univers primordial. Les galaxies se forment plus spontanément sur la crête que dans le creux de la vague... Nous traquerons l'empreinte laissée par ces ondes et tenterons d'en tirer des conclusions sur la mystérieuse énergie noire.

par Nathalie PALANQUE

*Directrice de recherche au CEA, **Nathalie PALANQUE-DELABROUILLE** est spécialiste de cosmologie sur les questions de matière et d'énergie noires. Très active dans la diffusion des sciences, elle donne de nombreuses conférences. Elle a reçu plusieurs prix, dont en 2018 le prix Irène Joliot-Curie pour la femme scientifique de l'année.*



LUNDI 5 / ENFIN LA VÉRITÉ SUR LA DISPARITION DES DINOSAURES ?

Il y a tout juste 40 ans, les scientifiques découvraient une couche d'iridium répandue sur notre planète, preuve d'un impact cosmique à la surface de la Terre. Retour sur une enquête incroyable qui a mis en évidence les preuves d'une extinction massive il y a 66 millions d'années. Si les dinosaures sont célèbres pour avoir disparu à cette époque, la formation du cratère Chixculub dans le golfe du Mexique a touché près de 70% des espèces. Tsunami, radiations thermiques, séisme, éjections de matériaux fondus... Géologues, paléontologues et climatologues relèvent le défi de comprendre ce dernier impact majeur à la surface de notre planète.



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 6 / L' ANTHROPOCÈNE : REGARD ET RÉFLEXIONS D'UN GÉOLOGUE

Le concept d'Anthropocène a été défini comme la période géologique dans laquelle une espèce, Homo sapiens, est devenue un agent géologique majeur. Mais quel regard porte un géologue sur cette notion, lui qui, comme les astronomes, raisonne en millions et en milliards d'années. Que restera-t-il, dans 50 à 100 millions d'années, du bref passage de l'homme sur Terre : des ruines, nos ordures, des traces du réchauffement climatique, une grande extinction biologique... ? Et cela justifiera-t-il d'introduire une nouvelle période géologique comme il y a déjà le Miocène et le Pliocène ?

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.



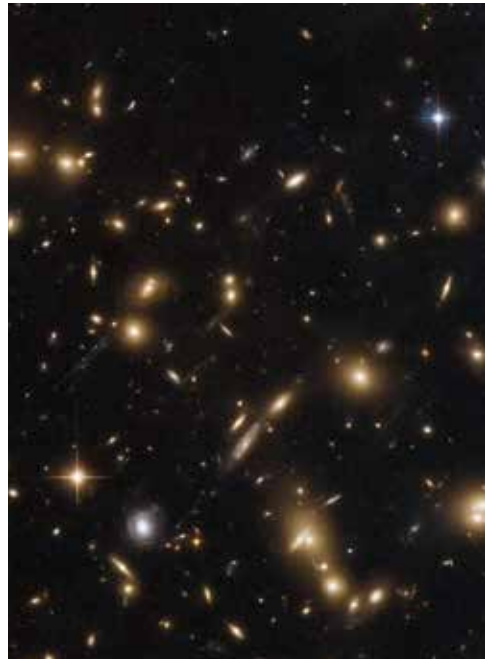
MERCREDI 7 / VERS L'INFINI ET AU DELÀ : UNE HISTOIRE DE DISTANCES COSMIQUES

Lorsque nous regardons le ciel et les objets qui s'y trouvent, nous nous interrogeons naturellement sur la distance qui les sépare de nous. Si nous pouvions voyager à la vitesse de la lumière, il nous faudrait 8 minutes pour parvenir au Soleil, plus de 4 ans pour atteindre l'étoile suivante la plus proche et plus de 2 millions d'années pour rejoindre Andromède. Mais les grands relevés du ciel révèlent un univers aux dimensions encore plus vertigineuses !

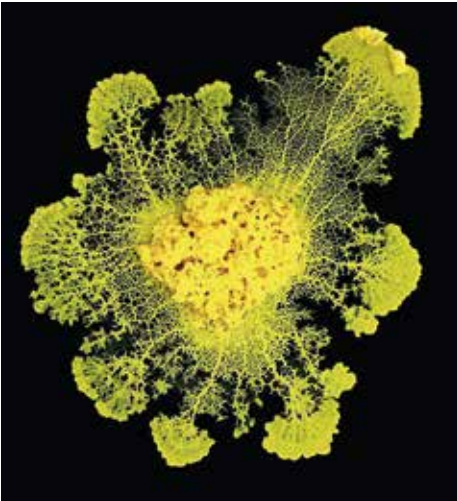
La connaissance des distances de millions de galaxies se trouve au cœur de l'enjeu scientifique des prochains programmes dédiés à l'étude de l'énergie noire, cette mystérieuse expansion accélérée de l'univers..

Pauline ZARROUK

Post-doctorante à Institute for Computational Cosmology, docteure en cosmologie au CEA-Saclay (Prix de thèse 2018), Pauline ZARROUK a été lauréate 2018 de la bourse L'Oréal-Unesco pour les Femmes et la Science, Marraine de l'édition 2017 du festival de Fleurance et Prix des jeunes 2017 de l'ACE. Elle est Co-fondatrice de « Exoplanètes : le jeu ».



JEUDI 8 / LE BLOB : UN GÉNIE SANS CERVEAU



Étonnant organisme macroscopique constitué d'une seule cellule pouvant atteindre 10m², apparu il y a un milliard d'années, ni plante, ni animal, ni champignon. Derrière ses allures d'ovni, *Physarum polycephalum* surnommé « le blob » présente d'étonnantes capacités : individualité, intelligence, immortalité... Le blob peut apprendre et même transmettre son savoir, il est capable de trouver le plus court chemin dans un labyrinthe ou de produire des réseaux optimaux !

par **Audrey DUSSUTOUR**

Audrey DUSSUTOUR, chercheuse CNRS au Centre de Biologie Intégrative à l'Université Toulouse 3 est spécialiste de l'étude du comportement des blobs et des fourmis. Auteure du Livre « *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le blob sans jamais le demander* » et d'une cinquantaine d'articles scientifiques, elle a obtenu plusieurs prix pour ses travaux sur les fourmis.



VENDREDI 9 / ET SI LA LUNE N'ÉTAIT PAS LÀ ?

Le fait que la terre soit dotée d'un satellite aussi gros que la Lune s'est révélé être un véritable catalyseur de la pensée et de la production scientifique.

Sa présence dans notre ciel est également source de mythes fondés ou pas. Enfin, sa proximité nous attire et nous devrions nous y implanter d'ici la fin du siècle : il nous faudra des moyens de transport efficaces ! Une épopée lunaire à travers les âges, la physique et la technologie !

par **Jérôme PEREZ**

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





PRIX Ciel & espace

6^e
édition

DU LIVRE D'ASTRONOMIE

Organisé en partenariat avec la Ferme des étoiles,
le CNES, la SF2A et l'IPSA



Remise des Prix le 4 août
avant la conférence de 21h30

LAUREATS 2019

« Big bang » de Jean-Philippe UZAN
(Prix Ciel&Espace du livre d'astronomie)

« Le super week-end de l'espace » de Gaëlle Alméras
(Prix André BRAHIC du livre d'astronomie jeunesse)

EN PARTENARIAT AVEC



*Prolongez le Festival...
à la Ferme des Etoiles !*

Science et Science-Fiction :
Frères ennemis ou Frères jumeaux ?

Du samedi 10 (19h) au dimanche 11 (17h) AOÛT

À la Ferme des étoiles à Mauroux (32) - Hébergement et repas compris
Renseignements et réservation : 05 62 06 09 76 / contact@fermedesetoiles.fr



PRIX
Ciel &
espace

REMISE DES PRIX DU LIVRE ASTRO
AVANT LA CONFÉRENCE

DIMANCHE 4 / **INVENTER LE CLAIR DE LUNE...
UNE AVENTURE POÉTIQUE
À TRAVERS LES ÂGES**

Le Romantisme a-t-il inventé le clair de lune ? Comment la poésie a-t-elle contribué à construire nos représentations de la lune ? Tantôt complice de nos états d'âme, tantôt d'influence néfaste sur les cultures ou les humeurs qui régissent nos corps, refuge de peuples sélénites ou monde infertile à l'image de ce que deviendra la Terre à la fin des temps, la Lune a plusieurs visages, que nous découvrirons par un parcours littéraire et poétique.



par **Elsa COURANT**

*Docteure de l'Ecole Normale Supérieure (Ulm) et de l'Université de Bâle. **Elsa COURANT** est, jusqu'en août, chercheuse associée à l'IHMC de l'ENS. Elle enseigne actuellement en lycée dans la région de Toulouse.*



LUNDI 5 / **LE VOYAGE VERS LA LUNE :
DE LA FICTION À LA RÉALITÉ**

Objet céleste le plus proche de la Terre, visible de tous et pourtant inaccessible, la Lune a nourri les premières envies de voyage spatial, les premières spéculations aussi. L'idée d'un voyage vers la Lune est ancienne et a traversé la littérature de l'Antiquité à nos jours. À l'heure où la société SpaceX annonce avoir conclu un contrat pour envoyer deux passagers payants autour de la Lune, reprenons depuis le début et faisons un petit tour littéraire et cinématographique des voyages vers la Lune et des moyens pour y parvenir, de Lucien à Jules Verne et de George Méliès à Irving Pichel en passant par Fritz Lang. En route pour la Lune !

par **Roland LEHOUCQ**

*Astrophysicien au CEA de Saclay, **Roland LEHOUCQ** est l'auteur de nombreux articles et ouvrages pour le grand public. Il donne aussi une cinquantaine de conférences par an. L'astéroïde (31387) 1998 YA2 porte désormais son nom en hommage à son implication dans la diffusion et le partage des connaissances.*



MARDI 6 / LES SONGEURS DE MONDES



Face aux myriades d'étoiles et aux mondes qui tournent autour, les astronomes les identifient et les répertorient. Mais, les Songeurs de Monde, eux, vont plus loin. Parce qu'ils savent, depuis l'enfance, que l'humanité se définit autant par ses rêves que par ses sciences, Christophe Dognnac et Ugo Bellagamba livrent, dans cette conférence, les petits et les grands secrets des aventuriers du ciel, de ces humanoïdes, qui, après avoir exploré le système solaire, se sont lancés à l'assaut des nouveaux mondes, à bord d'un vaisseau pensant, à la recherche de nouveaux rêves. Christophe et Ugo évoqueront aussi la genèse de leur projet, né ici même, au festival et qui s'accompagne, cette année, d'une superbe exposition, (galerie Laurentie).

par Ugo BELLAGAMBA et Christophe DOUGNAC

Ugo BELLAGAMBA est maître de conférences 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.

Peintre-auteur de mondes imaginaires, **Christophe DOUGNAC** se consacre, depuis l'été 2013, à son œuvre. Depuis lors, il sillonne les routes, de festivals en expositions pour partager avec le public ses mondes imaginaires. Il a choisi de devenir auteur afin de les partager, plus encore, à travers de très beaux livres alliant mythes, fantastique et science-fiction.



MERCREDI 7 / VEILLÉE POUR LA PLANÈTE ET LA BIODIVERSITÉ

Organisée en collaboration avec l'Agence Française pour la biodiversité.

Notre planète va mal ! Il n'est plus possible, aujourd'hui d'en douter !

Le réchauffement climatique, l'épuisement des ressources, la chute vertigineuse de la biodiversité, la pollution des sols, de l'air et de l'eau sont annonciateurs d'un désastre dont l'échéance semble proche. C'est pourquoi, **il n'est plus possible**, non plus, **de ne rien faire**.

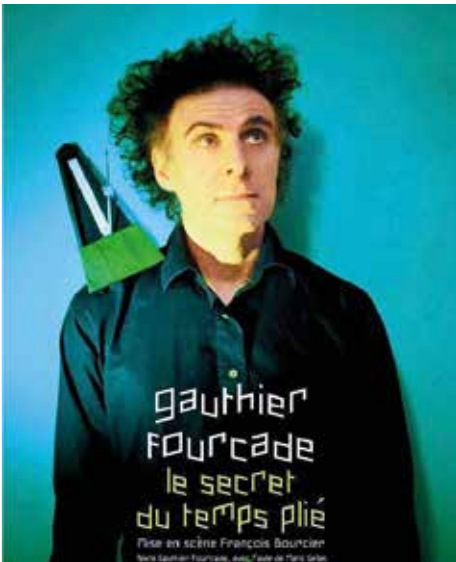
Partout des voix se lèvent et des hommes et des femmes de toutes générations se mobilisent pour tenter d'éviter l'inéluctable et de préserver les conditions de vie à la surface de la planète.

Les scientifiques ont alerté le monde depuis longtemps déjà. Ils n'ont pas été suffisamment entendus, mais ils sont bien décidés à poursuivre leur action avec leurs moyens : décrire, expliquer, partager, convaincre...

C'est pour cette raison que les scientifiques présents au Festival de Fleurance vous invitent à les retrouver le 7 août à partir de 21h30 au centre culturel de Fleurance afin de discuter, prendre la mesure de la situation, imaginer ensemble des solutions concrètes et aussi - pourquoi pas ? - repartir avec de bonnes résolutions personnelles et collectives.

JEUDI 8 / **LE SECRET DU TEMPS PLIÉ**

SPECTACLE



Un homme, dont la femme tarde à rentrer, regarde passer le temps. De cette longue observation, il tire une théorie abracadabrantesque sur le temps et nous livre ses secrets les plus insolites et toutes ses affirmations sont étayées par la logique implacable de ses jeux de mots.

Une étourdissante gymnastique, dans ce travail d'écriture subtil et remarquable. Un exercice de style brillant, attendrissant, jubilatoire et profond.

Un soliloque fondé sur une logique aussi délirante que poétique (Le Canard Enchaîné)

par Gauthier FOURCADE

*Ingénieur de l'école supérieure d'informatique de Paris, **Gauthier FOURCADE** est comédien et dramaturge. Il est surtout connu pour ses solos d'humour poétique et philosophique. Depuis 2000, il a participé à presque toutes les éditions du Festival d'Avignon. Il a été intronisé par l'Académie Alphons Allais en 2006 et a reçu le grand prix de l'humour noir en 2010.*



VENDREDI 9 / **ÉTRANGES TROUS NOIRS**

Les trous noirs sont des objets très paradoxaux. D'un certain point de vue, ils sont bien compris grâce à la théorie d'Einstein et leur existence ne fait aujourd'hui plus débat. Et pourtant un grand nombre de mystères demeurent, particulièrement dès lors que la physique quantique est invitée dans la partie...

par Aurélien BARRAU

*Professeur à l'Université Grenoble-Alpes et chercheur au Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie du CNRS, **Aurélien BARRAU** est aussi membre honoraire de l'Institut Universitaire de France, lauréat du prix Bogoliubov de Physique théorique et du prix Thibaud de physique subatomique. Il est invité comme visiteur à l'Institut des Hautes Études Scientifiques de Bures-sur-Yvettes et à l'Institute for Advanced Study de Princeton.*



Explorez le ciel

Stelvision



Carte du ciel Stelvision 365

Pour repérer facilement
les étoiles et planètes
tous les jours de l'année.

16 €



Carte de la Lune

Pour reconnaître les
principaux cratères, mers
et curiosités lunaires à
l'œil nu, aux jumelles ou
avec un télescope.

14 €

Le Ciel aux jumelles

Le guide pratique pour observer le ciel
avec des jumelles.
112 pages

22,90 €



+ de 100 000 vendues

stelvision.com

nouveauté 2019 !

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 Étoiles ». Fêré 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 4 / **COMPRENDRE LES NOTIONS DE TEMPS ET DE DISTANCE DANS L'UNIVERS**

Lorsqu'on désire appréhender les notions de distance, de temps ou même de taille, on se rend compte rapidement que rien dans l'Univers n'est à échelle humaine. A l'heure où la fin de la mission du satellite Gaïa, véritable arpenteur de notre galaxie, approche, nous verrons quelles sont les techniques utilisées par les astronomes pour mesurer les distances dans notre Univers. Même s'il existe plusieurs méthodes, la précision obtenue dans les mesures est directement liée à la distance de l'objet. Plus il est loin, plus l'erreur de mesure est importante.



LUNDI 5 / **UNE HISTOIRE DE NOTRE UNIVERS**



Depuis près de 90 ans, les cosmologistes ont imaginé que notre Univers avait une histoire, avec probablement un début et peut-être une fin. Au cours du XX^{ème} siècle, ce modèle, le Big Bang, s'est peu à peu étayé et certaines observations ont même conforté une partie de cette théorie. Pourtant, de nombreuses questions restent en suspens, parmi lesquelles le rôle de la matière noire et de l'énergie noire. Car si notre Univers semble en apparence bien organisé, les étoiles et les galaxies ne représenteraient que 5 % de notre Univers. Et qu'en est-il de la théorie du multivers ?

MARDI 6 / **AUX ORIGINES DE LA MATIÈRE, LES ÉTOILES**

Cette année nous fêtons les 150 ans du tableau de Mendeleïev qui regroupe tous les éléments qui existent dans notre Univers. Nous savons que le Big Bang aurait synthétisé l'hydrogène, un peu d'hélium et du lithium. Les étoiles sont nées à partir de ces quelques ingrédients et au cours de leur vie, ce sont elles qui fabriquent les différents éléments que l'on rencontre partout dans l'Univers.

On peut donc dire que sans elles, nous ne serions pas là aujourd'hui et sans elles, tout ce qui existe autour de nous n'existerait pas !

MERCREDI 7 / **L'EXPLORATION DU SYSTÈME SOLAIRE**

Au début de l'année, pour la première fois une sonde spatiale, New Horizons s'est approchée près d'un astre lointain primitif, Ultima Thule, qui appartient à la ceinture de Kuiper.

Pendant ce temps les japonais avec la mission Hayabusa ont réussi à poser des petits robots sur un astéroïde et, en même temps, à en prélever quelques échantillons. Sans oublier la sonde martienne Insight qui va sonder l'intérieur de la planète Mars, ou encore la sonde Juno qui nous révèle la planète Jupiter comme nous ne l'avions jamais vue. La mission Cassini, qui même si elle est achevée n'en finit pas non plus de nous révéler les secrets de Saturne.

Etat des lieux, présent et futur de l'exploration de notre voisinage !



JEUDI 8 / ÉTOILES À NEUTRONS, QUASARS, TROUS NOIR ET AUTRES OBJETS EXOTIQUES DE L'UNIVERS



Cette année restera comme l'année où pour la première fois les astronomes ont réussi à photographier un trou noir. Ces astres font partie dans l'imaginaire collectif des objets les plus fascinants, mais il existe aussi d'autres astres aux caractéristiques très surprenantes, comme les étoiles à neutrons, les pulsars, les naines blanches, les quasars, magnétars ou autres blazars. Petit inventaire de ce cabinet des curiosités astronomiques !

VENDREDI 9 / EXOPLANÈTES : LA QUÊTE DE NOS ORIGINES

Régulièrement on nous annonce avoir découvert une exoplanète qui pourrait ressembler à la Terre. Mais derrière ces annonces spectaculaires se cachent bien souvent un grand nombre d'inconnues, car en réalité nous sommes actuellement incapables de voir distinctement ces planètes et d'en connaître les principales caractéristiques, en dehors de leur masse, leur taille et la distance à leur étoile. Même si les techniques de détection se perfectionnent, il faudra probablement attendre la prochaine décennie pour être capable de savoir si elles possèdent une atmosphère et l'analyser et pourquoi pas retrouver des bio-signatures dans le spectre de cette planète. Dans l'optique de répondre à une question : la vie a-t-elle pu se développer ailleurs ?



SI UN FRISSON VOUS PARCOURT,
C'EST PARFOIS GRÂCE À NOUS.



Banque Courtois - S.A. à Directoire et Conseil de Surveillance au capital de EUR 11 397 504 - Siège Social : 33, rue de Béhague - BP 40107 - 31007 Toulouse Cedex 6 - 302 182 218 - RCS Toulouse. Photo : GraphiC&Business dds

La musique et le théâtre sont des arts vivants et nous sommes une banque agissante, engagée. Tout naturellement nous soutenons des initiatives de notre territoire.

Banque Courtois



PLUS LOIN, AVEC VOUS

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 4 / **PARTEZ À LA RECHERCHE DE NOUVEAUX CRATÈRES**

Pourquoi chercher de nouveaux cratères? Tout simplement pour reconstituer l'histoire géologique de notre Terre et mieux comprendre ce que notre planète a enduré ces dernières centaines de millions d'années. Grâce aux images satellites et au relief, Vigie-Cratères vous propose un module de recherche de cratères en ligne. Depuis 50 ans, le nombre de structures d'impact connues sur Terre ne cesse d'augmenter et il reste sans aucun doute de nombreux cratères à découvrir en surface et en profondeur. À vous de les trouver ! N'oubliez pas d'apporter votre ordinateur !

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.*



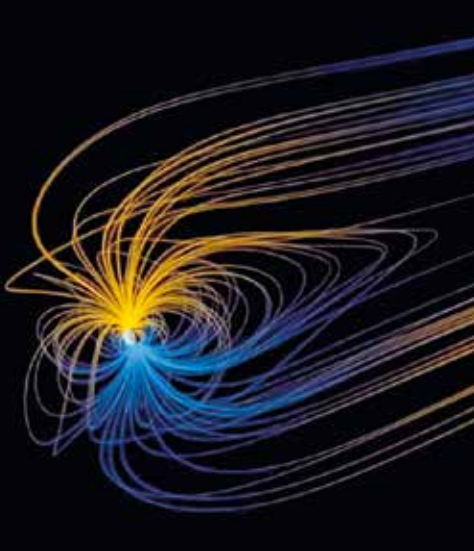
LUNDI 5 / **EN ATTENDANT INSIGHT : STRUCTURE ET DYNAMIQUE INTERNES DES PLANÈTES ET DES SATELLITES SOLIDES**

À part la Terre, la Lune et bientôt Mars, on ne connaît l'intérieur des planètes et ce qui s'y passe que par des observations faites depuis l'extérieur, par des sondes. Quelles observations faites « de loin » permettent de savoir si l'intérieur d'un corps est solide ou liquide, quelle est l'épaisseur de sa croûte, pourquoi il est actif ou inactif ? Nous étudierons les quatre planètes telluriques, et quelques-uns de leurs principaux satellites, et nous découvrirons une grande variété de structure et de dynamique.

par Pierre THOMAS

*Professeure 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.*



MARDI 6 / **LE CHAMP MAGNÉTIQUE DANS L'UNIVERS**

Le champ magnétique c'est quoi ? Lorsqu'on pose cette question, on pense en général aux aimants voire aux magnets souvent collés sur le frigidaire. On pense aussi à la boussole, bien qu'aujourd'hui elle soit de moins en moins utilisée. Mais à part cela... En fait, le champ magnétique est... partout puisque la lumière est une onde électro-magnétique. Le champ magnétique est présent sous diverses formes dans la plupart des objets astrophysiques galaxies, étoiles, planètes et il semble bien qu'il y joue un rôle important, voire parfois même déterminant. L'exposé fera un petit tour de la question.

par **Patrick HENNEBELLE**

Patrick HENNEBELLE est astrophysicien au CEA où il travaille sur le milieu interstellaire et la formation des étoiles. Il effectue des calculs et des simulations numériques qu'il confronte aux observations faites par ses collègues.

MERCREDI 7 / **LES MESURES DU MONDE :**

Depuis six mille ans, les astronomes ont essayé de préciser les mesures de notre monde. Ils ont ainsi accumulé les expériences et les calculs qui en précisent les formes. Ce mini-cycle de 3 jours a pour but de faire le tour de ces bases mathématiques de l'astronomie.

1) L'ANTIQUITÉ ET LES PREMIÈRES MESURES

- Les tablettes de Mossoul (le champ des étoiles), le cycle de Saros.
- Le diamètre de la Lune, les distances de la Terre à la Lune et au Soleil d'après Aristarque, puis Lalande et Lacaille...
- Le diamètre de la Terre d'après Eratosthène ; le tunnel de Lewis Carroll, l'horizon.



par **André DELEDICQ**

André DELEDICQ est professeur agrégé de mathématiques, directeur de l'IREM de l'université Paris 7, auteur de manuels scolaires et de nombreux ouvrages de vulgarisation de mathématiques. André a créé, il y a 30 ans, le concours Kangourou des mathématiques (prix d'Alembert 1994, prix Erdős 2004).

JEUDI 8 / LES MESURES DU MONDE :

2) LES OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES CRUCIALES



- Le système solaire, l'écliptique, la sphère céleste, de Ptolémée à Copernic.
- Les satellites de Jupiter (Galilée).
- La vitesse de la lumière, d'après Römer, puis Arago et Fizeau.
- La découverte de Neptune par Le Verrier.

par **André DELEDICQ**

André DELEDICQ est professeur agrégé de mathématiques, directeur de l'IREM de l'université Paris 7, auteur de manuels scolaires et de nombreux ouvrages de vulgarisation de mathématiques. André a créé, il y a 30 ans, le concours Kangourou des mathématiques (prix d'Alembert 1994, prix Erdős 2004).



VENDREDI 9 / LES MESURES DU MONDE :

3) LOIS ET MODÈLES MATHÉMATIQUES

- Les lois de Kepler.
- Les planètes, les comètes, et les satellites artificiels.
- La loi d'attraction universelle, d'après Newton.
- Les grandeurs et les vitesses des objets célestes (de notre système aux galaxies).

par **André DELEDICQ**

André DELEDICQ est professeur agrégé de mathématiques, directeur de l'IREM de l'université Paris 7, auteur de manuels scolaires et de nombreux ouvrages de vulgarisation de mathématiques. André a créé, il y a 30 ans, le concours Kangourou des mathématiques (prix d'Alembert 1994, prix Erdős 2004).





Vous croyez au pouvoir de la nature ?



Phytothérapie



Aromathérapie



Cosmétique Naturelle



Où nous trouver !
66 Avenue du Corps Franc Pomiès
32501 Fleurance Cedex
Du lundi au samedi
de 9h à 12h et de 14h à 18h

Offre spéciale
Festival

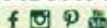
Un cadeau offert
pour tout achat*.



*sur présentation de ce programme.

"C'est la nature qui a raison" *in messegue*

05 62 64 09 09



www.messegue.fr

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 4 / EN ROUTE VERS ALPHA CENTAURI 1) LE VOL DU « VENTURE STAR »

Dans le film Avatar (J. Cameron, 2009), un vaisseau humain, le Venture Star, se rend dans le système d'Alpha Centauri pour exploiter le fabuleux minerai que recèle la lune Pandora. Une magnifique séquence introductive montre le Venture Star dans toute sa splendeur. Ce vaisseau est-il crédible ? Saurions-nous le construire ? Et quel peut bien être le carburant qui le propulse ? Durant cette conférence nous mènerons l'enquête sur ce vaisseau pour le plaisir de comprendre la physique du voyage interstellaire relativiste. Nous réaliserons aussi que, malheureusement, il ne sera guère facile à réaliser.

par Roland LEHOUCQ

*Astrophysicien au CEA de Saclay, **Roland LEHOUCQ** est l'auteur de nombreux articles et ouvrages pour le grand public. Il donne aussi une cinquantaine de conférences par an. L'astéroïde (31387) 1998 YA2 porte désormais son nom en hommage à son implication dans la diffusion et le partage des connaissances.*



LUNDI 5 / EN ROUTE VERS ALPHA CENTAURI 2) PANORAMAS STELLAIRES À BORD DU « VENTURE STAR »

Une fois que vous disposez de votre vaisseau interstellaire à propulsion relativiste, vous n'êtes pas encore arrivés. En effet, il faut naviguer parmi les étoiles lorsque l'on file à des vitesses proches de celle de la lumière. Au poste de navigateur interstellaire, vous apprenez que l'aspect du ciel change progressivement au cours du voyage à cause de l'accélération et de la vitesse du vaisseau. La position, la couleur et la luminosité des étoiles changent, le ciel se déforme à en devenir complètement méconnaissable pour un œil non expert. Et c'est pour cela qu'il vous faudra un bon navigateur.

par André FUZFA

*Professeur à l'université de Namur, **André FUZFA** enseigne l'astronomie, la relativité générale et la cosmologie. Ses recherches portent sur l'énergie noire, les modifications envisageables de la relativité générale et la modélisation rigoureuse de thèmes de la science-fiction comme les générateurs de gravité ou le voyage interstellaire.*



MARDI 6 / COMMENT FABRIQUER UN TROU NOIR SUPERMASSIF ?



Deux types de trous noirs sont envisagés et observés dans l'Univers. Les trous noirs de type stellaires ont des masses inférieures à une centaine de masses solaires. Ils correspondent au stade ultime de l'évolution des étoiles massives.

Les trous noirs super-massifs sont des objets bien plus exotiques dont les masses minimales sont de l'ordre du million de fois la masse du soleil. On pense qu'ils sévissent au cœur de la plupart des galaxies brillantes de l'Univers. Nous reviendrons rapidement sur les différentes étapes qui ont conduit à leur mise en évidence indirecte et tenterons de comprendre le mécanisme toujours débattu de leur formation.

par Jérôme PEREZ

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



MERCREDI 7 / SIMULATION NUMÉRIQUE ET FORMATION DES GALAXIES

Les observations nous montrent une diversité des morphologies des galaxies, des galaxies elliptiques avec très peu de structures, des galaxies à disque mais aussi des galaxies très irrégulières. Comprendre cette diversité morphologique permet de mieux comprendre le très complexe processus de formation des galaxies. Cependant, ces processus évoluant sur des milliards d'années il n'est pas possible de les observer sur une échelle de temps humain ! Je présenterai donc l'utilisation des simulations numériques pour mieux comprendre la formation et l'évolution des galaxies.

par Solène CHABANIER

Titulaire d'un Master of Science de Physique Fondamentale de l'Imperial College, **Solène CHABANIER** est actuellement en thèse au CEA Paris Saclay en astrophysique et cosmologie. Elle travaille sur la contrainte de la masse des neutrinos en utilisant l'univers comme laboratoire, grâce à la forêt Lyman-alpha. Elle est, également, investie dans la diffusion scientifique.



JEUDI 8 / DES GRANDS TROUS, DES P'TITS TROUS, TOUJOURS DES TROUS NOIRS....

Les trous noirs stellaires font suite à l'évolution des étoiles massives qui finissent en s'effondrant soit en étoiles à neutrons, soit en trous noirs, leurs destins dépendant de nombreux paramètres... Aujourd'hui, nous observons les trous noirs non seulement avec les photons (lumière en rayons X, et en onde visible, infrarouge et radio), mais aussi avec les ondes gravitationnelles (observatoires LIGO/ Virgo), dont les premières observations ont permis de mettre en évidence une nouvelle population de trous noirs massifs, pesant 60 fois la masse du Soleil, et résultant de la fusion de 2 trous noirs pesant chacun 30 fois la masse du Soleil !

Le regretté Serge Gainsbourg n'était-il pas visionnaire, lorsqu'il prévoyait les fusions de trous noirs ?

par **Sylvain CHATY**

*Astrophysicien, Professeur à l'Université Paris Diderot, Département d'Astrophysique du CEA de Saclay, Membre Honoraire de l'Institut Universitaire de France, **Sylvain CHATY** est spécialiste de l'évolution stellaire et des systèmes binaires incluant un astre compact, tels qu'une étoile à neutrons ou un trou noir.*

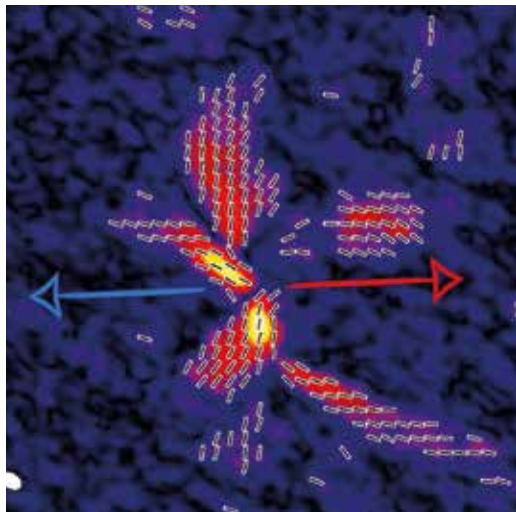


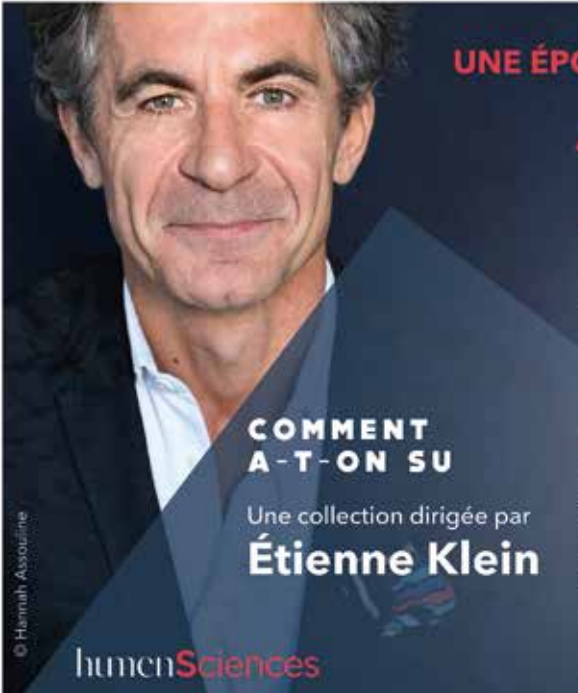
VENDREDI 9 / COMMENT PRODUIRE UN CHAMP MAGNÉTIQUE ? L'EFFET DYNAMO : DU VÉLO AUX GALAXIES

Le champ magnétique, bien qu'omniprésent dans l'Univers, nous est moins familier que par exemple le champ de gravité que nous expérimentons à chaque instant. Or il (le champ magnétique) joue un rôle très significatif pour beaucoup d'objets astrophysiques. La question de son origine est toujours délicate et repose sur l'effet dynamo qui met en lumière le couplage intime entre courants électriques et champs magnétiques. Au cours de l'exposé je décrirai ce lien et sa manifestation aussi bien sur Terre que dans le reste de l'Univers.

par **Patrick HENNEBELLE**

***Patrick HENNEBELLE** est astrophysicien au CEA où il travaille sur le milieu interstellaire et la formation des étoiles. Il effectue des calculs et des simulations numériques qu'il confronte aux observations faites par ses collègues.*






© Hannah Assouline

**UNE ÉPOPÉE SCIENTIFIQUE
RACONTÉE PAR
ALAIN RIAZUELO**

**COMMENT
A-T-ON SU**

Une collection dirigée par
Étienne Klein

humer**Sciences**



MÉDECINE DU FUTUR UNE AUTRE IDÉE DE LA CAMPAGNE

1^{ère} Université d'Eté Gers 2019
Fleurance / Lecture



SAMEDI 17 AOÛT

- Nouvelles technologies : Quelle valeur ajoutée pour la médecine à la campagne ? Conférences-débats ouvertes au Public (Centre culturel FLEURANCE)
- Soirée cabaret concert (Organisée par les Nuits Musicales en Armagnac)
- Nuit Initiation à l'Astronomie organisée par la Ferme des Etoiles

DIMANCHE 18 AOÛT

- Médecine à la Campagne : on fait comment en 2020 ? Conférences-débats ouvertes au Public
- A la Découverte de la Lomagne Gersoise

**ENTRÉE
GRATUITE AUX
CONFÉRENCES**

Avec le soutien de...



#Dites32

DÉPARTEMENT
DU GERS



ATELIERS DE L'APRÈS-MIDI

DIMANCHE 4 / ÉNERGIE ET GÉOSCIENCES

Le ralentissement inévitable de l'exploration pétrolière permet de mieux caractériser nos besoins pour la géologie du futur, en particulier dans le domaine de la transition énergétique. Outre des sources d'énergie liées à la Terre interne (géothermie, hydrogène naturel, etc.) qui ne sont encore que peu ou pas valorisées, les nouvelles technologies de l'énergie font appel à des métaux rares (platine, terres rares, lithium et beaucoup d'autres), dont la connaissance des ressources et des réserves reste encore mal quantifiée. Des axes nouveaux de R&D en géologie et en ingénierie associée sont en train de s'ouvrir.



par **Alain PRINZHOFER**

*Diplômé de l'Ecole des Mines et de l'Institut de Physique du globe **Alain PRINZHOFER** a travaillé pendant 20 ans à l'Institut Français du Pétrole et des énergies nouvelles. Il enseigne à l'Institut de Physique du globe (IPGP), ainsi qu'au laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain (LIED).*

LUNDI 5 / INFORMATIQUE ET PHYSIQUE :
QUELQUES INTERACTIONS

Un calcul est-il une évolution réversible ? L'information est-elle négentropie ou l'entropie est-elle néginformation ? Peut-on programmer un démon de Maxwell ? Peut-on stocker une quantité non bornée d'informations dans une mémoire de taille finie ? Les nombres réels sont-ils utiles pour décrire le monde ? De quoi la constante de Planck est-elle la mesure ? L'univers est-il un automate cellulaire ? Qu'est-ce qu'une géodésique dans un espace discret ? Les questions précédentes sont-elles des questions d'informatique ou de physique ?

par **Gilles DOWEK**

***Gilles DOWEK** est chercheur à l'Inria et professeur attaché à l'École normale supérieure de Paris-Saclay. Ses travaux portent sur la formalisation des mathématiques, les systèmes de traitement des démonstrations, la physique du calcul, la sûreté des systèmes aéronautiques et spatiaux, et l'épistémologie et l'éthique de l'informatique. Il est l'auteur de plusieurs livres de médiation.*



MARDI 6 / STAIRWAY TO GAMMA-RAY ASTRONOMY



L'étude du ciel en rayons gamma, permet de sonder les événements les plus violents de l'Univers tels que les supernovae, les sursauts gamma, les noyaux actifs de galaxies et autres délicatesses. Nous découvrirons les processus d'émission des rayons gamma, les méthodes de détection et ce que l'étude de ce rayonnement nous a permis de comprendre sur les pulsars et les vestiges de supernovae, principales sources de rayons gamma dans notre Galaxie.

par Fabio ACERO

Astrophysicien au laboratoire AIM (CEA/Saclay-CNRS). Fabio ACERO travaille sur les phénomènes cosmiques énergétiques dans notre Galaxie telles que les supernovae. Il étudie ces objets grâce à des données en rayons X et rayons gamma de plusieurs télescopes au sol ou dans l'espace. Il est aussi très investi dans les projets mêlant Art et Science.



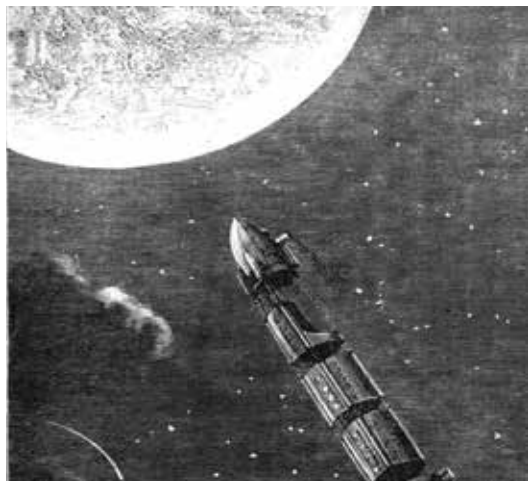
MERCREDI 7 / FLY ME TO THE MOON

Nous fêtons cette année les 50 ans du premier pas d'un humain sur la Lune. À cette occasion, nous allons essayer de comprendre les rudiments du calcul d'une trajectoire destinée à atteindre la Lune. Ferons-nous mieux que le professeur Tournesol ? Serons-nous à la hauteur de Katherine Johnson ? Pour en savoir plus, venez assister à cette conférence, crayon et calculatrice en main !



par Roland LEHOUCQ

Astrophysicien au CEA de Saclay, Roland Lehoucq est l'auteur de nombreux articles et ouvrages pour le grand public. Il donne aussi une cinquantaine de conférences par an. L'astéroïde (31387) 1998 YA2 porte désormais son nom en hommage à son implication dans la diffusion et le partage des connaissances.



JEUDI 8 / COMMENT MESURER LES DISTANCES DES GALAXIES ?

La mesure de la distance des galaxies est la pierre angulaire de notre compréhension de l'univers. Nous aborderons d'abord la méthode des céphéides pour mesurer la distance des galaxies proches. Puis nous nous imprègnerons du formalisme mathématique de la cosmologie moderne pour définir le décalage spectral vers le rouge, ou redshift. Enfin, nous chercherons à comprendre comment les grands relevés du ciel actuels et futurs parviennent à mesurer la position de plusieurs millions de galaxies lointaines, enjeu scientifique majeur pour obtenir des informations sur la mystérieuse source de l'accélération de l'expansion de l'univers.



par **Pauline ZARROUK**

Post-doctorante à « Institute for Computational Cosmology », docteur en cosmologie au CEA-Saclay (Prix de thèse 2018), Pauline ZARROUK a été lauréate 2018 de la bourse L'Oréal-Unesco pour les Femmes et la Science, Marraine de l'édition 2017 du festival de Fleurance et Prix des jeunes 2017 de l'ACE. Elle est Co-fondatrice de « Exoplanètes : le jeu »

VENDREDI 9 / ASTROQUARKS

On considère aujourd'hui que les constituants des noyaux atomiques, neutrons et protons, sont eux-mêmes composés de quarks. Parmi les étonnantes particularités de ces particules est le fait qu'il est impossible, dans les conditions usuelles de la physique nucléaire, de les séparer les unes des autres. Mais il se pourrait que dans des astres très compacts, comme les étoiles à neutrons, les quarks puissent échapper à ce confinement. Comment se formeraient et quelles seraient les caractéristiques de ces hypothétiques étoiles à quarks ? On fera le point sur ces questions encore ouvertes, non sans avoir au préalable rappelé les connaissances actuelles sur la nature et les propriétés des quarks.

par **Jean-Marc LEVY-LEBLOND**

Physicien, épistémologue et essayiste. Jean-Marc Lévy-Leblond est professeur émérite de l'université de Nice. Directeur des collections scientifiques au Seuil, et de la revue Alliage, il est, aussi, l'auteur de nombreux articles de recherche et d'ouvrage de vulgarisation



Abbaye de Flaran



Centre patrimonial départemental - Gers



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



Visitez ce grand site d'exception et découvrez ses expositions...



DU 29 JUIN AU 22 SEPT. 2019

Art contemporain

Jean-Paul Chambas

Indisciplines impunies...

Revendiquant l'inspiration méridionale et ses origines gasconnes, Jean-Paul Chambas (1947-) emprunte, dès l'adolescence, les chemins de la peinture pour ne plus la quitter ; il enflammera de son style baroque reconnaissable entre tous, l'église abbatiale de Flaran à travers près de 50 œuvres, des années 1970 à l'année 2017.

graphica



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, ou 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

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 5 / CONTRAINDRE LA MASSE DES NEUTRINOS AVEC LA COSMOLOGIE

La cosmologie est terrain de jeu idéal pour étudier les propriétés des neutrinos, et particulièrement leur masse, car ils affectent l'évolution des perturbations cosmologiques, et ainsi de toutes les grandes structures observables dans l'univers. Je présenterai dans un premier temps l'impact des neutrinos massifs sur l'évolution des perturbations. Ensuite, nous verrons leur impact sur les observables cosmologiques, et en particulier sur la forêt Lyman-alpha. Finalement je présenterai les contraintes actuelles sur la masse des neutrinos estimées à partir de ces observables.

par Solène CHABANIER

Titulaire d'un Master of Science de Physique Fondamentale de l'Imperial College, Solène CHABANIER est actuellement en thèse au CEA Paris Saclay en astrophysique et cosmologie. Elle travaille sur la « contrainte de la masse des neutrinos en utilisant l'univers comme laboratoire, grâce à la forêt Lyman-alpha. Elle est, également, investie dans la diffusion scientifique.



MARDI 6 / LA DESTABILISATION GÉOMÉTRIQUE DE L'INFLATION

Selon le modèle standard de la cosmologie, l'univers primordial a connu une phase d'expansion accélérée appelée inflation cosmologique. Bien qu'elle constitue le scénario privilégié par les chercheurs, nous n'en disposons pas encore d'une description satisfaisante. J'exposerai les grandes lignes d'une thématique de recherche actuelle à ce sujet, à propos d'un phénomène que j'ai récemment mis à jour : la déstabilisation géométrique de l'inflation.



par Sébastien RENAUX-PETEL

Sébastien RENAUX-PETEL est chercheur CNRS à l'Institut d'Astrophysique de Paris. Ses recherches portent sur la cosmologie théorique, en particulier l'Univers primordial. Il a reçu le Prix du Jeune chercheur en 2010.

MERCREDI 7 / MÉCANIQUE CÉLESTE ET THÉORIE DES PERTURBATIONS



Nous commencerons par un historique de la théorie des perturbations et de ses applications à la mécanique céleste, de Kepler à Poincaré. Puis nous donnerons un premier aperçu non technique de trois des résultats récents les plus importants en théorie des perturbations :

le théorème de Kolmogorov-Arnold-Moser -KAM- (existence de tores invariants), le théorème de Nekhoroshev (stabilité en temps exponentiellement long) et le théorème d'Arnold (résonances et phénomènes d'instabilité). Nous conclurons par les applications et les variantes (encore en cours de développement) de ces résultats au problème des n corps et à la mécanique céleste des systèmes planétaires.

par **Jean-Pierre MARCO**

Ancien élève de l'ENS, agrégé en mathématiques et docteur de l'université Paris 6, **Jean-Pierre Marco** Maître de conférences à l'université Paris 6.



JEUDI 8 / LE PROBLÈME DE KEPLER ET LA DYNAMIQUE DES SYSTÈMES INTÉGRABLES

Dans cet exposé nous montrerons d'abord comment une astuce due à Mc-Gehee permet de décrire d'une manière très visuelle la structure du problème plan de Kepler à énergie négative (en particulier la décomposition en tores invariants d'un niveau d'énergie négative).

Nous utiliserons cet exemple pour présenter la structure des systèmes intégrables. L'espace des phases d'un tel système est partitionné en tores invariants, ce qui assure l'existence de variables dites « action-angle ». Nous décrivons enfin les différentes dynamiques possibles (résonante, non résonante : liouvilienne ou diophantienne).



par **Clémence LABROUSSE**

Agrégée en mathématiques et docteur de l'université Paris 6 en mathématiques. **Clémence Labrousse** est Maître de conférences à l'université d'Amiens.



VENDREDI 9 / LES IDÉES DU THÉORÈME KAM

Le théorème KAM affirme qu'un tore invariant d'un système intégrable persiste sous perturbation lorsque la dynamique qu'il porte est suffisamment non résonante (diophantienne).

Nous donnerons dans cet exposé les principales étapes d'une preuve de ce théorème, inspirée par l'article original de Kolmogorov (4 pages seulement !), significative mais sans détours techniques superflus.



par **Jean-Pierre MARCO**

Ancien élève de l'ENS, agrégé en mathématiques et docteur de l'université Paris 6, Jean-Pierre Marco. Maître de conférences à l'université Paris 6.

Respirations

► Centre Culturel de Fleurance

Chaque jour, en introduction des conférences, des moments de respiration viennent agrémenter le Festival, pour le compléter ou le vivre autrement

MARS, le 8ème CONTINENT

Avant la conférence de 15h

Mini-série youtube sur la planète rouge, réalisée par Quentin LAZZAROTTO, avec la participation de Florence PORCEL, Sylvain BOULEY et Roland LEHOUCQ (durée 5')

LE BANC DU TEMPS QUI PASSE

Avant la conférence de 18h30

Un hommage à Hubert REEVES et un clin d'œil à son dernier livre.
Sur la scène : un banc. Sur le banc : un des conférenciers du Festival.
Il a carte blanche pour vous parler de ce qu'il souhaite.
Librement, sans aucun sujet imposé (durée 5')

ENTRE DEUX FESTIVALS...

Avant la conférence de 21h30

Chaque jour, une vidéo, préparée et présentée par Florence PORCEL sur un thème d'actualité en astronomie, astrophysique, astronautique au cours des 12 derniers mois écoulés. Bref, le monde, comme il va, entre deux Festivals... (durée 5')

AUTOCARS TEYSSIÉ



**SARL CARS
TEYSSIÉ**

**VOYAGES TOURISTIQUES
TOUTES DISTANCES**

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

AUJOURD'HUI CM1, DEMAIN, MASTER 2

Pour construire et optimiser leurs investissements patrimoniaux, nos clients disposent aux côtés de leur conseiller d'un expert en patrimoine dédié.



Banque Courtois



PLUS LOIN, AVEC VOUS

► Salle du Conseil à la Mairie de Fleurance
sauf micro-fusées : Village des Sciences

TOUS LES JOURS, DU DIMANCHE 4
AU VENDREDI 9 DE 10H00 À 17H00 - 20 PERS. MAX
(PAUSE DÉJEUNER DE 12H00 À 14H30)

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 4 (DE 10H00 À 12H00)
ET LUNDI 5 (DE 14H30 À 16H30)

CONSTRUIS MOI UN CIEL ÉTOILÉ EN LÉGO

TOUS PUBLICS, À PARTIR DE 8 ANS

NOMBRE DE PARTICIPANTS NON LIMITÉ

Voici une bonne excuse pour des participants de tout âge de se replonger dans les constructions en Lego. Ce projet propose de reproduire photon par photon une région du ciel telle que vue par le satellite Fermi en rayons gamma. Les photons sont les briques élémentaires de la lumière et sont matérialisés ici par des briques de Lego. Une liste de positions sur des axes (X,Y) est utilisée pour poser les briques et au fur et à mesure voir se révéler une portion du ciel. Chaque groupe travaillera sur une petite région pour au final produire une grande mosaïque du ciel.

Animé par Fabio ACERO

Atelier animé par **Fabio ACERO**, astrophysicien au laboratoire AIM (CEA/Saclay-CNRS), où il travaille sur les phénomènes cosmiques énergétiques dans notre Galaxie telles que les supernovae. Il étudie ces objets grâce à des données en rayons X et rayons gamma de plusieurs télescopes au sol ou dans l'espace. Il est aussi très investi dans les projets mêlant Art et Science.



MARDI 6 (14H30 À 16H30) ET MERCREDI 7
(DE 10H À 12H) - 24 PERS. MAX

UN VERRE, C'EST BIEN ! DES VERRES, C'EST MIEUX

TOUS PUBLICS, À PARTIR DE 12 ANS

Même si les objets en verre sont omniprésents dans notre société (vitrages, vaisselle, fibres optiques...), ce matériau conserve une certaine part de mystère. Cet atelier sera l'occasion de faire plus ample connaissance avec le verre au cours d'un voyage qui commencera sur les bords d'un volcan pour finir sur un smartphone. Vous pourrez ensuite affronter un quizz 'verre', invoquer Archimède pour différencier des objets courants et même préparer un verre de 'presquobsidienne'.



Animé par Grégory TRICOT

Atelier animé par **Grégory TRICOT**, docteur en chimie et maître de conférences au LASIR de l'université de Lille. Ses thématiques de recherche s'articulent autour de la chimie des matériaux vitreux et de leur caractérisation structurale par spectroscopies de résonance magnétique.



JEUDI 8 (DE 14H30 À 16H30) ET VENDREDI 9 (DE 10H À 12H) - 24 PERS. MAX

DÉCOUVRIR LA PROGRAMMATION INFORMATIQUE

TOUS PUBLICS, À PARTIR DE 8 ANS

Avec le développement des nouvelles technologies et, notamment, de la robotique, la programmation informatique a fait son entrée jusque dans les programmes scolaires. Cet atelier sera l'occasion de l'aborder de manière ludique. Nous utiliserons Scratch, un logiciel libre conçu pour initier les enfants dès l'âge de 8 ans à des concepts fondamentaux en mathématiques et en informatique. Chaque participant aura le loisir d'avancer à son rythme et de créer son jeu dans lequel un vaisseau spatial partira à la conquête du système solaire. Les adultes sont également les bienvenus !



Animé par Sébastien RENAUX-PETEL

Atelier animé par **Sébastien RENAUX-PETEL**, chercheur CNRS à l'Institut d'Astrophysique de Paris. Ses recherches portent sur la cosmologie théorique, en particulier l'Univers primordial. Il a reçu le Prix du Jeune chercheur en 2010.

DU DIMANCHE 4 AU VENDREDI 9, 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 Etoiles est un des plus beaux sites astronomiques de France. Il figure parmi les 11 « sites à protéger » en France (décret du Ministère de l'Environnement de décembre 2018). 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 4 AU VENDREDI 9
À 21H00

SPECTACLE DE PLANÉTARIUM

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 pendant cette nuit.

*Sur réservation uniquement,
hors forfaits.*

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

DU DIMANCHE 4 AU VENDREDI 9, À 22H00 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. À 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, visite de l'espace muséographique, repas gastronomique,... la nuit se prolongera dans une des **coupoles de l'observatoire équipée** de divers instruments dont un télescope de 400 mm.

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

Pour participer à l'une des 3 dates spécialement réservées aux Festivaliers : les 10, 11 et 12 août, contactez-nous dès maintenant (nombre de places très limité).

Sur réservation uniquement, hors forfaits.



GRATUIT
NOMBREUX
LOTS À
GAGNER !

Montrez de quoi vous êtes capable, lors du **grand concours**

KANGOUROU ASTROMATHS

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 6 août : 8 à 12 ans
- > Mercredi 7 août : 13 à 17 ans
- > Jeudi 8 août : Adultes

Inscription préalable obligatoire

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

Remise des prix lors de la soirée de clôture

CAFÉ ASTRO

Centre culturel (gradins du stade)

Tous les jours, du dimanche 4 au vendredi 9
de 17h00 à 18h00

Ce temps de rencontres et d'échanges avec les conférenciers, est un moment de convivialité, très apprécié et très fréquenté. Il permet à chacun de dialoguer en toute simplicité autour d'un thème avec les intervenants du Festival (3 à 4 d'entre eux sont présents chaque jour) et de leur poser toutes les questions que vous n'avez pu poser avant. Le programme quotidien (thème de chaque jour et conférenciers participants) sera affiché et 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. Dans le cadre du Festival - auquel elle participe depuis 3 ans - elle présente également l'actualité de l'astronomie et de l'astrophysique en vidéo, tous les soirs avant la conférence de 21h30*



**DÉCOUVRIR
EN FAMILLE**



LE VILLAGE DES SCIENCES Ferme des étoiles

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

► **Au Moulin du Roy - Fleurance**

Du dimanche 4 au vendredi 9, de 10h00 à 12h00 et de 14h30 à 18h00

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.

— **ESPACE RENCONTRE** —

Un Espace-Rencontre est à votre disposition dans le Village des Sciences. Retrouvez-y les conférenciers et dialoguez librement avec eux (planning des présences affiché sur place)

— **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)

Venez profiter d'une escale mathématique festive : des animations pour jouer avec les mathématiques pour petits et grands. **(Fermat Science et Maths en scène)**

LE KANGOUROU ASTRO-MATHS voir page 56 (à partir de 8 ans)

INSCRIPTION PRÉALABLE OBLIGATOIRE

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

— LE PÔLE « TECHNOLOGIES » —



LE MONDE DE LA ROBOTIQUE

Plusieurs activités pour découvrir le monde des robots : programmation, découverte du binaire, jeu sur l'histoire de la robotique... (selon programme affiché sur place) **(Ferme des Étoiles)**

DES ROBOTS ET DES BRIQUES

S'initier à la programmation avec des robots LEGO EV3 et WeDo, ainsi que des robots Dash & Dot **(Coding & Bricks)**

LES ROBOTS - Expo

Ménagers, industriels, humanoïdes, compagnons, explorateurs, réels, virtuels ou fantasmés, les robots intègrent notre quotidien, et la recherche progresse. Cette exposition invite à les découvrir.



LE MONDE DE L'AVIATION (à partir de 10 ans)

Explorer le monde passionnant de l'aviation : atelier « dynamique de vol », enquête policière pour découvrir les métiers de l'aéronautique, simulateurs et casques 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 » —

LE SPATIOBUS (à partir de 10 ans)

Bus itinérant créé par le **CNES** et géré par l'association **Planète Sciences Occitanie**, le spatioabus proposera de nombreuses activités sur le thème de l'astronomie et de l'espace. (détails sur place)

LES CONSTRUCTIONS

Cartes du ciel, Nocturlabes, plateaux du Système Solaire, satellites, modules ATV... (**Ferme des Étoiles**)

FUSÉES 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 tâches et ses protubérances (**Ferme des Étoiles**)

NAUFRAGÉ SUR LA LUNE

Échoué sur la Lune après un alunissage en catastrophe, comment survivre ? Devenez un Robinson lunaire en participant à ce jeu inspiré d'un vrai test de la NASA (**Ferme des Étoiles**)

LA DÉCOUVERTE DES MÉTÉORITES

Découvrez les « pierres tombées du ciel » et apprenez à les reconnaître (**Brigitte ZANDA et Asma STEINHAUSER, Ferme des Étoiles...**)

FORMATION VIGIE-CIEL (à partir de 12 ans et adultes)

2 sessions : Mercredi 7 ou Jeudi 8 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.

L'HOMME SUR MARS : QUELLES PERSPECTIVES ?

Avec l'association « Planète Mars », venez découvrir tous les aspects de ce fascinant sujet d'une brûlante actualité : comment y aller ? Comment y séjourner ?

UNIVERSCIEL

Composé de jeunes chercheurs, **Universciel** est partenaire du festival pour l'organisation d'AstroJeunes. L'association propose de construire des maquettes de satellites, des cartes du ciel...

ASTRO CHRONOMAÎTRE : LE JEU

Inspiré du jeu **Timeline**, le jeu **Astro Chronomaître** est dédié à la découverte ludique de l'histoire de l'astronomie et de l'astrophysique. Il est porté par **Nicolas DAGONEAU**, doctorant au CEA Saclay

DÉCOUVRIR LES INSTRUMENTS ANCIENS

Découvrir quelques instruments anciens comme l'Arc de Sinus et L'Astrolabe. Ces instruments de calculs analogiques fascinent. Leur utilisation est beaucoup plus simple qu'il n'y paraît (**J.J. DUPAS**)

— 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. Visite libre. Visite guidée : voir horaire sur place.

QUI VIT LA NUIT ?

Qui vit la nuit ? Comment vivre la nuit ? Pourquoi vivre la nuit ? Quels impacts de la pollution lumineuse sur la biodiversité nocturne ? Toutes les réponses ici ! (**A. LECOMTE. Ferme des Étoiles**)

DÉCOUVRIR LA BIODIVERSITÉ

La biodiversité est menacée. On entend souvent parler de « 6^{ème} extinction ». Qu'est-ce que cela signifie ? Qu'est-ce, au juste que la biodiversité ? Pourquoi est-elle importante ? (**avec l'Agence Française de la Biodiversité**)

— LE PÔLE ART ET SCIENCES —

THÉÂTRE DE MARIONNETTES **voir p14**

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 un nouveau spectacle « L'enfant et la Nuit », un spectacle de marionnettes pour faire découvrir le monde de la nuit aux plus petits.

ATELIER CRÉATIF de dessin et d'écriture (à partir de 12 ans)

« Songeurs de Monde »

ATELIER PAYANT / INSCRIPTION SUR PLACE

Galerie D'Art Robert LAURENTIE 62, rue Gambetta – 32500 Fleurance

Du lundi 5 au vendredi 9 août, de 9h30 à 12h30

Avez-vous jamais rêvé de vous envoler vers les étoiles, à la recherche de nouveaux mondes magiques ? C'est ce que vous propose de faire cet atelier encadré par **Christophe Dougnac** et **Ugo Bellagamba**.

LIGHT PAINTING (à partir de 9 ans)

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

EXPOSITION Songeurs de monde

Galerie D'Art Robert LAURENTIE 62, rue Gambetta – 32500 Fleurance

Exposition des peintures originales de **Christophe DOUGNAC** tirées de son livre éponyme, écrit avec **Ugo BELLAGAMBA**.

Organisé par **Quentin LAZZAROTTO** (réalisateur, responsable audiovisuel de l'institut Henri Poincaré) et « **À Ciel Ouvert** » en collaboration avec **CINÉ 32**, ce cycle propose une série de 7 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 4

APOLLO 13 (2H 20) À PARTIR DE 10 ANS

Film américain de Ron Howard (1993 - VO sous-titrée)

Film devenu culte, inspiré de faits réels.

Apollo 13, septième mission habitée du programme lunaire américain, subit une explosion à bord. Le moteur principal du module de commande (CSM) a peut-être été endommagé, ce qui rend impossible la mission lunaire et oblige les hommes chargés du contrôle de la mission à retenir une trajectoire passant par l'orbite lunaire pour le retour sur Terre. La perte d'alimentation provoquée par l'explosion va obliger les astronautes à couper tous les appareils consommateurs d'électricité à bord, les laissant ainsi sans guidage...



LUNDI 5

OPERATION LUNE (52 MIN) TOUS PUBLICS

Film documentaire français de William Karel (2004 - VF Originale)

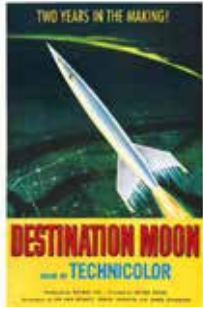
Faux documentaire hilarant (diffusé un 1er avril) donnant la part belle aux théories complotistes : les astronautes sont-ils vraiment allés sur la Lune ? Comment Stanley Kubrick, un des plus grands réalisateurs de cinéma, a-t-il réalisé les fausses images télévisuelles ? Avec la complicité de scientifiques et d'astronautes... Un film rare pour un drôle moment de cinéma et d'espace.



PROJECTION PRÉCÉDÉE DU COURT MÉTRAGE (14 MIN)

Le voyage dans la Lune, George Méliès, 1902

L'occasion de voir ou revoir ce grand classique, un des premiers films narratif et magique de l'histoire du cinéma.

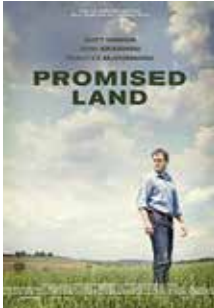


MARDI 6

DESTINATION... LUNE (1H32) À PARTIR DE 10 ANS

Film de science-fiction américain de Irving Pichel (1950 – VO sous-titrée)

Un scientifique et un militaire américains, le docteur Cargraves et le général Thayer, travaillent sur un projet de conquête de la Lune. Pour financer le développement d'une fusée à propulsion nucléaire et la construction d'une base de lancement, ils s'assurent le concours de grands industriels du secteur privé, en faisant jouer leur fibre patriotique. Ils triompheront de tous les obstacles (notamment l'émotion que soulève dans le public le risque de contamination radioactive) pour mener à bien leur projet. Un classique un peu perdu de vue, avec des décors lunaires magnifiques relevant du fantasma onirique (plutôt que de la véracité scientifique). Un film à voir absolument et qui nous plonge dans les coulisses d'une Amérique en plein rêve de conquête spatiale.



MERCREDI 7

PROMISED LAND (1H46) À PARTIR DE 10 ANS

Drame américain de Gus Van Sant (2012 – VO sous-titré)

EN INTRODUCTION À LA « SOIRÉE POUR LA PLANÈTE
ET LA BIODIVERSITÉ »

Steve Butler, représentant d'un grand groupe énergétique, se rend avec Sue Thomason dans une petite ville de campagne. Les deux collègues sont convaincus qu'à cause de la crise économique qui sévit, les habitants ne pourront pas refuser leur lucrative proposition de forer leurs terres pour exploiter les ressources énergétiques qu'elles renferment. Ce qui s'annonçait comme un jeu d'enfant va pourtant se compliquer lorsqu'un enseignant respecté critique le projet, soutenu par un activiste écologiste qui affronte Steve aussi bien sur le plan professionnel que personnel... Gus van sant, réalisateur américain multi-primé (Palme d'or pour Elephant en 2003), s'attaque aux questions écologiques dans ce film primé à Berlin, magnifiquement porté par Matt Damon.

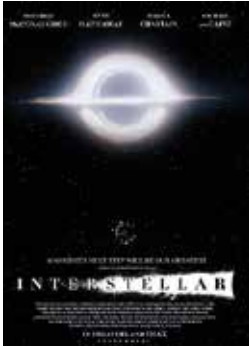


JEUDI 8

DANS L'OMBRE DE LA LUNE (1H40) TOUS PUBLICS

Film documentaire britannique de David Sington (2007 – VO sous-titrée)

La course à la Lune racontée par les astronautes qui ont pris part au programme Apollo, illustrée par des images d'archives en grande partie inédites. Un documentaire émouvant au montage remarquable, qui constitue l'une des rares possibilités d'entendre le témoignage des astronautes.



VENREDI 9

INTERSTELLAR (2H49)
TOUS PUBLICS

Film de science fiction de Christopher Nolan (2014 - VO sous-titrée)

Pour célébrer l'incroyable image du trou noir révélée cette année par le consortium scientifique EVENT HORIZON TELESCOPE, revoyons ce film déjà devenu un classique, et dont les effets spéciaux ont été guidés par les travaux de grands scientifiques.

Alors que la Terre se meurt, une équipe d'astronautes franchit un trou de ver apparu près de Saturne et conduisant à une autre galaxie, afin d'explorer un nouveau système stellaire autour d'un trou noir, dans l'espoir de trouver une planète habitable pour sauver l'humanité.

SOUTENEZ L'ASSOCIATION « VIDÉO POUR TOUS » !



Partenaire de longue date du Festival d'Astronomie de Fleurance (dont elle assure la captation des conférences), l'association « vidéo pour tous » est engagée dans l'accès pour tous à la culture. Partout en France, elle favorise l'expression des « invisibles » et l'émergence de nouveaux talents. Reportages, fictions, captations d'événements, ateliers vidéos...

NOS PROJETS



▶ **Bons baisers d'Encelade**

La première webTV poético-scientifique, jubilatoire et décalée, qui veut faire du bien à la planète ! Humour, séries éducatives, nouvelles narrations, médiation culturelle et scientifique, essais philosophiques... Pour tous les âges, pour tous les goûts...

* www.youtube.com/channel/UC1gG-wEWa2gurJO390zr9-Q/



▶ **Consciencia**

Le projet « Consciencia » consiste à produire une web série vidéo de fiction, en 24 épisodes, à destination de tous les publics. Devenez coproducteur du futur Web-feuilleton « Consciencia »*. Financement participatif en ligne sur le site HelloAsso .



* Projet imaginé à partir d'une conférence de Jean-Marc Lévi-Leblond, présentée en ouverture du Marathon des sciences, pendant d'édition 2015 du festival d'Astronomie de Fleurance

* <https://www.helloasso.com/associations/video-pour-tous/collectes/projet-consciencia>

OFFRE SPÉCIALE* FESTIVAL DE FLEURANCE

Pour tout achat d'un **ancien numéro** à choisir dans les numéros 4 à 49 (hors-séries non concernés par l'offre), le prix à l'unité sera de **6 €** (au lieu de 7,50 €), frais d'expédition compris.

Pour recevoir votre numéro, utilisez le bon de commande ci-contre.

N'attendez plus pour découvrir le magazine !

*Offre valable jusqu'au 30/09/2019.

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

**ACHAT AU N° OU
ABONNEMENT
PAPIER OU NUMÉRIQUE**

Disponible sur le kiosque
www.espace-exploration.com





Tous les 2 mois, votre magazine
100 % spatial

BON DE COMMANDE SPÉCIAL "FESTIVAL"

Cette offre est réservée à l'édition papier. Les numéros Hors-Séries ne sont pas concernés par cette offre.

À PHOTOCOPIER, COMPLÉTER ET RETOURNER ACCOMPAGNÉ DE VOTRE RÉGLEMENT A :

ESPACE & EXPLORATION - Offre Festival de Fleurance - BP 54 - 13390 AURIOL (France)

Nom : Prénom :

Adresse :

Code Postal : Ville :

E-mail (recommandé) :

Chèque Mandat Virement - Date :

Je commande le(s) numéro(s) suivant(s) :

..... au prix unitaire de **6 €**

(Tarif France métropolitaine frais d'expédition compris.)

Vous trouverez ci-joint mon chèque ou mandat de € à l'ordre d'**Espace & Exploration**.

Coordonnées bancaires pour tout virement : 30003 - 01599 - 00026500003 - 47 - Société Générale

IBAN : FR76 3000 3015 9900 0265 0000 347 - **BIC** : SOGEFRPP

Pour toute commande avec paiement par virement, vous devez impérativement adresser un courrier ou un email précisant le nom, prénom, adresse de livraison, email et détail des numéros commandés.



LUNDI 5 AOÛT, 21H, CINÉMA GRAND ANGLE DE FLEURANCE

SOIRÉE CINÉMA

Projection du film « **16 levers de soleil** » (1h58) : s'envoler dans l'espace c'est le rêve que Thomas Pesquet a réalisé en décollant depuis la base de Baïkonour.

Tout public - Entrée gratuite



MARDI 6 AOÛT, VERS 21H

20H30 - MARCHÉ AUX FLAMBEAUX

Organisée par les Marcheurs Randonneurs Fleurantins avec soirée d'observation des étoiles. Point de rassemblement devant l'église.

Gratuit



MERCREDI 7 AOÛT, PLACE DE LA MAIRIE

ESCAPE GAME

Rendez-vous Place de la Mairie pour participer à une animation « Escape Game »

Scénario : à partir d'une base spatiale vous participez à une mission de sauvetage improvisée.

Dès 14 ans - Pas de réservation - Inscriptions sur place dès 9h30 - 12 participants par séance répartis sur 2 ateliers

Début de chaque séance : 10h, 11h, 14h, 15h, 16h et 17h

Animation Gratuite



JEUDI 8 AOÛT

MARCHÉ GOURMAND

À partir de 17h30 - Marché Gourmand

Place de la Mairie

Organisé par Fleurance Action



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

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

XIV^{ÈME} FESTIVAL ASTRO-JEUNES



Conçu et réalisé par

Groupe

**Ferme des
étoiles**



avec



ESPACE
Exploration



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

Unique en son genre en Europe, cette manifestation 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, IMPMC, APC et GEOPS) ainsi que de centres spatiaux (CNES)- avec le concours de la revue **Espace&Exploration**, des **Radioamateurs du Gers** et de **Planète Sciences**.

Les conférenciers du « festival adulte » participent chaque jour à Astro-Jeunes : une excellente opportunité 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, venez découvrir l'univers grâce aux **robots explorateurs** ! , Comment envoyer des robots sur d'autres planètes ou en orbite ? À quelles avancées scientifiques ont-ils contribué ? Jusqu'où pourrions-nous en envoyer ? Pour ne citer qu'un échantillon du large panel de questions qui seront abordées via les thématiques quotidiennes :

- Dimanche : « De la terre à la lune »
- Lundi : « 2019, l'Odyssée du système solaire »
- Mardi : « Les neuvièmes passagers »
- Mercredi : « Rencontre du troisième type »
- Jeudi : « Voir l'infini et au-delà »
- Vendredi : Retour sur Terre > Rendez vous petits et grands à la fête d'Astro-Jeunes !



*Cette année, notre parrain est un expert de l'étude des astres compacts et autres systèmes des plus extrêmes de l'Univers. Figure incontournable du Festival d'Astronomie de Fleurance, **Sylvain CHATY**, nous fait l'honneur de nous accompagner pour cette XIV^{ème} édition du Festival Astro-Jeunes. L'équipe d'organisation tient, à rendre hommage à son formidable travail de diffusion de son savoir en Astrophysique, Astronomie et Ingénierie Spatiales auprès de tous types de publics.*



Amaury Fau



Antony Noll



Baptiste Klein



Clara Verges



Daniel Chrétien



David Ecoffet



Edoardo Cucchetti



Gabi Wenzel



Hadrien Dupuis



Vincent Heussaff



Léa Griton



Lucie Leboulleux



Margaux Hoang



Michaël Lavarra



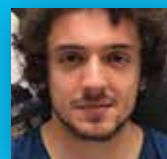
Nicolas Poirier



Pierre-Marie Zanetta



Philippe Peille



Sacha Foschino



Sébastien Soler



Simon Rebeyrol



Jean Pierre
Mirouze



Marie Ange
Sanguy



Olivier
Sanguy



Christian
Gerard



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



2019... DES ACTIVITÉS POUR TOUS LES ÂGES ET TOUS LES GOÛTS

LES FILS DE NIVEAU, BALLON ET AVENTURE SPATIALE

(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 »

> 14 ANS / « FIL NOIR »

Réservé aux plus passionnés et aux plus avancés

Les activités des différents fils ont lieu
**du Dimanche 4 au Vendredi 9 août de 9h00 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	Fil rouge
Dimanche De la Terre à la Lune	Deviens le prochain astronaute à marcher sur la Lune ! À toi de la découvrir !	Les robots ont besoin d'espace !	3, 2, 1, Décollage !	Où sommes nous et où allons nous ? Objectif Lune !
Lundi 2019, l'Odyssée du système solaire	À la découverte du système solaire : prépare et lance ta mission interplanétaire	Mars : la planète des robots !	Construis ton rover martien	Comment les robots se déplacent et survivent autant de temps dans l'espace ?
Mardi Les neuvièmes passagers	Les petits objets du système solaire, de la poussière il y en a partout !	Fabrique ta comète avec Rosetta et Philae !	Voyage aux confins du système solaire	Philae, Mascot, Curiosity : comment atterrir en faible gravité ?
Mercredi Rencontre du troisième type	À bord capitaine : imagine ta mission et pars explorer l'espace !	Les exoplanètes : viens faire le tour des mondes !	À la recherche des extraterrestres...	Embarquement immédiat ! Destination : Proxima-b
Jeudi Voir l'infini et au-delà !	Le zoo galactique et tous ses animaux étranges	À la découverte des galaxies !	Et la lumière fut !	Les robots observateurs d'étoiles : comment mesurent-ils l'univers ?
Vendredi Tous les Fils	Grande fête Astro-Jeunes pour tous les fils (enfants et parents)			

	Fil noir	Fil astro	Fil ballon
Dimanche De la Terre à la Lune	Mission Apollo : l'épopée lunaire !	Histoire de la formation de la Lune	Introduction et design nacelle
Lundi 2019, l'Odyssée du système solaire	Comment explorer et découvrir le sol Martien ?	Histoire de l'exploration lunaire et en particulier des missions Apollo	Design nacelle et réalisation
Mardi Les neuvièmes passagers	Voyager jusqu'aux frontières du système solaire	Qu'est ce que les comètes et les astéroïdes ?	Étude des capteurs
Mercredi Rencontre du troisième type	Vers un voyage au-delà du système solaire : dépassez vos limites !	Les prises de mesures avec les télescopes professionnels. L'astrophotographie : technique d'acquisition et traitement d'images.	Intégration
Jeudi Voir l'infini et au-delà !	Ouvrez grand vos yeux : l'univers est à votre portée !	L'exploration future de la Lune	Pre-flight checks, checklist et lâcher
Vendredi Tous les Fils	Grande fête Astro-Jeunes pour tous les fils (enfants et parents)		

FIL « LA GRANDE AVENTURE SPATIALE »

▶ A PARTIR DE 14 ANS

FIL « LA GRANDE AVENTURE SPATIALE »



Collège Hubert Reeves

Tous les jours, du dimanche 4 au vendredi 9 août de 9h00 à 12h30

Des thèmes différents chaque jour

Proposés par Olivier et Marie-Ange SANGUY

Dimanche

50 ans d'Apollo : les « petites » histoires qui ont fait la grande !

À l'occasion des 50 ans des premiers pas sur la Lune et en rappelant l'histoire du programme Apollo, on vous fera découvrir les anecdotes qui montrent le côté humain et parfois drôle de la course à la Lune.



Lundi

Retour sur la lune : où en est-on ?

Plusieurs pays s'intéressent de nouveau à l'exploration lunaire, robotique comme habitée. Marcherons-nous sur la Lune dès 2024 ? Et qui seront les premiers à y retourner ?



Mardi

Mars, de la géologie à la recherche de la vie : InSight, Mars2020 et ExoMars2020

La planète rouge est toujours dans la ligne de mire. Focus sur la mission InSight actuellement sur place, et présentation des 2 prochains rovers martiens chargés de découvrir la vie sur Mars.



Mercredi

Les privés transportent les astronautes : SpaceX, Boeing, Blue Origin, Virgin Galactic, etc

Les entreprises privées se préparent à transporter les astronautes de demain, qu'il s'agisse de touristes ou de ceux de la NASA. Panorama des projets et des avancées de chacun des vaisseaux prévus à ce jour.



Jeudi

Les jeux de société de l'Espace : on va jouer spatial !

L'espace est partout, et même de plus en plus dans les jeux de société dits modernes. Après quelques présentations, on vous emmènera en voyage en jouant à certains de ces jeux. Survivrez-vous sur Mars ? Vos colons gageront-ils la Lune ?

Vendredi

La fête d'Astro-jeunes



LA MISSION SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE

▶ A PARTIR DE 12 ANS

FIL « BALLON STRATOSPHERIQUE »



Collège Hubert Reeves

Tous les jours, du dimanche 4 au vendredi 9 août de 9h00 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 de capteurs et d'émetteurs ultrason nous mesurerons la vitesse du son durant toute la montée et descente de la nacelle. Nous tenterons aussi de suivre les mouvements de la nacelle grâce à un accéléromètre trois axes. 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. Prévu 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)



Image de la Terre depuis « La Licorne », le ballon de 2017

Dimanche	Introduction et design mécanique
Lundi	Design mécanique et tests des capteurs
Mardi	Ingénierie système et design électrique
Mercredi	Intégration des composants
Judi	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.



LES ATELIERS ASTRO-JEUNES AU VILLAGE DES SCIENCES

▶ À PARTIR DE 6 ANS

L'ESPACE EN RÉALITÉ VIRTUELLE À PARTIR DE 12 ANS

Tous les jours, du dimanche 4 au vendredi 9 août
de 9h30 à 12h30 (accueil dès 9h00)

Avec À Ciel Ouvert

Attention : groupe de 21 au maximum et inscription obligatoire sur l'un des 5 jours.

7 postes de réalité virtuelle équipés d'un casque Oculus Rift, de ses capteurs et de ses poignées de contrôle. À 3 sur chaque poste, les participants devront choisir un nombre d'applications ne dépassant pas une heure de réalité virtuelle. Cette heure sera obligatoirement scindée en différentes sessions pour respecter les recommandations d'Oculus Rift.

Cette plongée dans l'espace en réalité virtuelle va te permettre différentes expériences inoubliables ! Une extraordinaire découverte de l'espace comme un astronaute ! Il te sera possible de piloter un vaisseau spatial et de parcourir le système solaire, de visiter la station spatiale, d'effectuer une sortie extravéhiculaire, de tester un ascenseur spatial, de te promener sur Mars ou de revivre les grands moments de l'exploration lunaire...

J'APPRENDS À PARLER ROBOT DE 6 À 14 ANS

Tous les jours, du dimanche 4 au vendredi 9 août
de 9h30 à 12h30 (accueil dès 9h00)

Avec Mickaël Wilmart et les équipes d'À Ciel Ouvert

Attention : 14 jeunes au maximum, et inscription obligatoire sur l'un des 6 jours et selon la tranche d'âge.

Dimanche 4, mardi 6 et jeudi 8 pour les 6-9 ans

Lundi 5, mercredi 7 et vendredi 9 pour les 10-14 ans

Entre dans le monde de la robotique et de la programmation ! Dans cet atelier, tu découvriras ce qui fait de certaines machines des robots et comment communiquer avec eux pour les faire agir. Bluebot, Thymio, Ozobot, tu t'essaieras au guidage et à la programmation de certains d'entre eux.



ASTRONOMIE : DÉCOUVRIR, IMAGINER ET CONSTRUIRE DES CONSTELLATIONS DE 8 À 14 ANS

Tous les jours, du dimanche 4 au vendredi 9 août
de 9h30 à 12h30 (accueil dès 9h00)

Avec les équipes d'À Ciel Ouvert

Attention : 15 jeunes au maximum, et inscription obligatoire sur l'un des 6 jours.

Lorsque tu regardes le ciel, tu peux essayer d'y voir des formes : les constellations. Mais celles-ci n'existent pas réellement, elles sont imaginaires ! Dans cet atelier, tu imagineras tes propres formes et tu construiras en 3D une constellation avec laquelle tu repartiras.

LA SOIRÉE D'OBSERVATION

 **Au Hameau des étoiles**
Mardi 6 août à 21h00



La coupole du planetarium
du hameau des étoiles

Soirée sous les étoiles : conférence et observation nocturne au télescope !

Cette année, l'astrophysicien Alain Klotz, dont l'astéroïde (10222) Klotz porte le nom, partagera son expérience de découvreur d'astéroïdes et d'explosions d'étoiles. Comment vit-on la première vision de la mort éclatante d'une étoile ? Il pourra répondre à toutes les questions sur son quotidien d'observateur du cosmos.

La coupole s'ouvrira ensuite sur le ciel étoilé que l'association « UPS in Space » nous aidera à observer avec plusieurs télescopes !

LA FÊTE D'ASTRO-JEUNES

 **Au collège Hubert Reeves**
Vendredi 9 août à partir de 9h00

Cette semaine d'activités astronomiques se terminera avec la désormais incontournable fête Astro-Jeunes le vendredi ! Au cours de cette matinée, les travaux effectués par les enfants durant la semaine seront exposés afin qu'ils puissent expliquer à leurs proches ce qu'ils ont appris. De nombreux jeux et activités seront organisés pour découvrir l'épopée de Rosetta et autres sondes interplanétaires, comprendre comment la lumière nous apprend énormément sur les étoiles, apprendre à repérer une exoplanète et bien plus encore !

Des animations ludiques seront alors 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 et une surprise toute en couleur !



NOTE IMPORTANTE

Prévoir une tenue que les enfants pourront salir sans soucis !



Au collège Hubert Reeves

Dimanche

MARINA GRUET



Ancienne présidente d'UniverSciEl et jeune docteure en intelligence artificielle appliquée au spatial, désormais ingénieur recherche et développement en IA chez Airbus DS, Marina est passionnée de médiation scientifique en étant aussi membre active des associations « Les maths en scène » et « Les petits cueilleurs d'étoiles » ! Elle sera présente dans le cadre de la journée « de la Terre à la Lune ».

Lundi

SYLVAIN CHATY



Cette année, le parrain est un expert de l'étude des astres compacts et autres systèmes des plus extrêmes de l'Univers. Figure incontournable du Festival d'Astronomie de Fleurance, **Sylvain CHATY**, professeur à l'université Paris-Diderot, nous fait l'honneur de nous accompagner pour cette XIV^{ème} édition du Festival Astro-Jeunes. L'équipe d'organisation est plus que ravie de pouvoir bénéficier de ses conseils et tient, cette année, à rendre hommage à son formidable travail de diffusion de son savoir en Astrophysique, Astronomie et Ingénierie Spatiales auprès de tous types de publics.

Mercredi

ALAIN KLOTZ



Astrophysicien, professeur à l'université Paul Sabatier et spécialiste des hautes énergies, observer l'explosion d'étoiles lointaines est son quotidien. Il est aussi en charge d'un télescope robotisé chasseurs d'événements lumineux éphémères nommé TAROT. Sa passion pour l'astronomie amateur l'a mené à découvrir 7 astéroïdes. L'astéroïde de la ceinture principale « (10222) Klotz » porte d'ailleurs son nom ! Il sera présent durant la journée « les neuvièmes passagers » et partagera sa passion le soir au hameau des étoiles (voir page événements).

Jeudi

PHILIPPE PEILLE



Membre d'UniverSciEl et jeune docteur en astrophysique des hautes énergies et instrumentation spatiale, Philippe travaille maintenant au CNES au développement du X-ray Integral Field Unit. Cet instrument ambitieux sera embarqué en 2031 à bord du grand observatoire en rayons X de l'ESA Athena et envoyé en orbite à 1.5 millions de km de la Terre. Equipé de détecteurs refroidis presque au zéro absolu, il aura pour mission de sonder l'Univers chaud et énergétique, et notamment de comprendre le rôle des trous noirs dans l'évolution des grandes structures.

TARIFS XXIX^{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, hors forfait)	12 €	6 €
MICRO-FUSÉES (avec fournitures)	25 €	NA
SPECTACLE DE MARIONNETTES ● Spectacle de marionnettes « L'enfant et la Nuit »	-15 DE ANS 8 €	15 ANS ET + 4 €
ATELIER CRÉATIF (Inscription sur place - Espace Laurentie) ● Songeurs de monde (1 jour) ● Songeurs de monde (les 5 jours)	25 € 100 €	NA NA
★ VILLAGE DES SCIENCES (sauf mention contraire) ● Ateliers, animations, expositions etc...	Gratuit	Gratuit
★ CAFÉ ASTRO ● Entrée, consommation incluse	6 €	NA
MOMENTS D'OBSERVATION		
★ Veillée aux Étoiles ● Planétarium à La Ferme des Étoiles, ● Spectacle au Dôme du Hameau des Étoiles ● Nuit au pic du Midi (en juillet et août)	10 € 12 € 12 € 1p : 399 € 2p : 449 €	5 € (-12 ans) 6 € (-12 ans) 6 € (-12 ans) NA NA
CYCLE CINÉMA ● La séance	10 €	5 € (-12 ans)
FORFAITS		
CONFÉRENCES (1) ET/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 €
FORFAIT JOURNÉE ● Accès libre toutes activités indiquées par ★	50 €	25 €
FORFAIT "CARREFOUR DE L'ASTRONOMIE" ● Accès libre toutes activités indiquées par ★	280 €	150 €

Au choix dans la semaine.
 NB : Les forfaits s'appliquent
 séparément pour chaque
 groupe d'activités : (1) ou (2)

* Soirée pour la planète, le mercredi 7 - Accès libre, payez ce que vous voulez !
 Sauf mention contraire, **LES TARIFS RÉDUITS 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)

ADHÉRENTS GROUPE FERME DES ÉTOILES : - 10% (non cumulable avec tarif réduit)

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

- La matinée d'animation
Forfait pour les 6 matinées

ATELIER BALLON STRATOSPHERIQUE

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

ATELIER RÉALITÉ VIRTUELLE

- La matinée (au Village des Sciences)

ATELIER J'APPRENDS À PARLER ROBOT

- La matinée (au Village des Sciences)

ATELIER ASTRONOMIE PRATIQUE

- La matinée (au Village des Sciences)

SOIRÉE SPÉCIALE AU HAMEAU DES ÉTOILES

- La soirée découverte

4 À 9 ANS

8 €
40 €

-

-

4 À 9 ANS

8 €

8 €

-12 DE ANS

6 €

10 À 17 ANS

9 €
45 €

12 À 17 ANS

45 €

12 À 17 ANS

9 €

10 À 17 ANS

9 €

10 À 14 ANS

9 €

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), Bureau du Festival

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**.

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 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
- Spectacle de marionnettes

Centre Culturel

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

Village des Sciences

- Animations / ateliers
 - Ateliers astro-jeunes
- (Astronomie pratique, Réalité virtuelle, Robotique et programmation)

Stade de Foot

- Lâcher Ballon Stratosphérique
- Lancement Micro-Fusées

Communauté de communes

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

Cinéma Grand Angle

- Cycle cinéma

Mairie

- Salle du conseil
- Grands ateliers

Centre ville

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

Office de tourisme

- Expo songeurs de Mondes
- Atelier créatif Christophe Dougnac

PLAN D'ACCÈS

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



Toulouse



NOUVELLE EXPO
LUNE
ÉPISE II

On y retourne!



TOULOUSE

Cité de l'espace

DÉCOUVRIR • S'ÉTONNER • COMPRENDRE

Avec le soutien de



Un événement

SCIENCE & VIE

franceinfo

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 178 / 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

« Festival d'astronomie
de Fleurance »
Au Moulin du Roy
32500 Fleurance
Tél : 05 62 06 62 76
contact@fermedesetoiles.fr
www.festival-astronomie.fr

