

# SOMMAIRE 155



12

## ÉDITORIAL

par **Fabrice Mottez**

2

## ACTUALITÉS

L'hydrogène et l'hélium se séparent dans Jupiter. – Lucy en route pour les Troyens. – Une étoile formant des disques de matière éjectée. – Gustave Eiffel et l'astronomie. – Nouvelle pluie de météores identifiée. – Le système de TRAPPIST-1 revisité. – Des planètes partout dans la Galaxie. – Une planète similaire à Jupiter en orbite autour d'une naine blanche. – Des restes de supernovae de très grandes dimensions apparentes.

par **Janet Borg, Frédéric Deschamps, Fabrice Mottez et Marie-Claude Paskoff**

4

## SPATIAL

### LE JWST S'ENVOLE

#### 30 JOURS POUR RÉUSSIR

par **Fabrice Mottez**

12

## ZOOM



### LES MULTIVERS

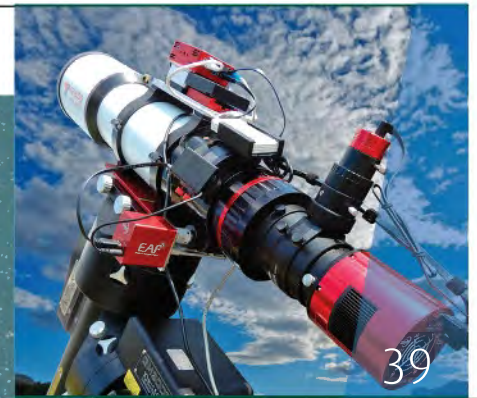
#### UNE EXPLICATION POUR L'EXISTENCE DE VIE DANS L'UNIVERS

par **Suzy Collin-Zahn**

16



58



39



16

## HISTOIRE

### LES DEUX CAMILLE

par **Marie-Claude Paskoff**

30

### ANDRÉ BING ET LES FUSÉES GIGOGNES

par **Jean-Jacques Serra**

34

## TEST INSTRUMENT

### LE BOÎTIER ASIAIR PRO

par **Marc Khatchadourian**

39

## OBSERVER LE CIEL

### LES NUITS D'AUTOMNE (3)

par **Pierre Durand et Karl Antier**

54

### L'AMAS OUVERT NGC 457

par **Gilles Sautot et Éric Evrard**

58

### LA SCIENCE PARTICIPATIVE AVEC UN EVSCOPE

par **Bruno Guillet**

62

## AUSSI

Le journal de Perseverance par J. Borg (14) – La question du mois : Peut-on observer l'Univers seulement grâce à la lumière ? par J. Mimouni (26) – Matériel et Nouveautés par L. Vadrot (44) – Portraits célestes (46) – Ephémérides de décembre (50) – Bibliothèque (66) – Agenda de décembre (69) – Éclairage (71).



RETROUVEZ-NOUS SUR FACEBOOK > SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE FRANCE  
RETROUVEZ-NOUS SUR TWITTER > @SAFASTROFRANCE



# ÉDITORIAL

## « Multivers, un questionnement, pas un savoir »

En s'interrogeant sur l'Univers dans son ensemble, avec une question comme : « pourquoi vivons-nous dans cet univers-là et pas dans un autre ? » on constate l'existence de quelque chose nous incluant et semblant régi par des règles.

L'étude de la physique nous a fait découvrir que le meilleur langage pour étudier les principes généraux régissant la matière est celui des mathématiques. Elles permettent d'exprimer les lois fondamentales de la matière et de l'énergie. Les astronomes peuvent utiliser le modèle mathématique de ces lois pour comprendre leurs observations de la voûte céleste, qui est l'astrophysique. Alors que l'astronomie est une forme de physique appliquée, l'astrophysique, en retour, peut mettre à l'épreuve les théories de la physique fondamentale, à des échelles inatteignables dans les laboratoires terrestres. Nous constatons, non sans difficulté (problèmes de l'énergie et de la matière noires) que les lois de la physique permettent d'interpréter l'ensemble des phénomènes observables de l'Univers.

Qu'est-ce qu'un univers ? On peut dire que c'est l'ensemble des choses qui sont en interaction directe ou indirecte les unes avec les autres. D'autres univers pourraient donc exister : des mondes d'objets en interaction les uns avec les autres, mais n'étant en interaction avec aucun des objets liés à nous, même très indirectement ; ils sont donc forcément inobservables pour nous.

De tels univers pourraient être semblables au nôtre, régis par les mêmes lois... ou pas.

Qu'advierait-il si leurs lois étaient légèrement différentes ? Les astronomes se sont questionnés à propos des constantes numériques de la physique (constante gravitationnelle, constante de Planck, vitesse de la lumière, masse de l'électron, etc.). Comment se fait-il que les constantes dans notre Univers aient ces valeurs-là et pas d'autres ? Que se passerait-il dans un univers où elles seraient différentes ?

Ce faisant, on s'intéresse à des objets hors du champ des observations possibles. On peut encore faire des mathématiques, et même inventer en esprit ce qu'y serait la physique. Mais on ne fait plus véritablement de la physique, puisque la physique, par principe, repose sur la vérification expérimentale, laquelle est possible seulement dans notre Univers.

En s'interrogeant sur d'autres univers, on s'interroge sur l'existant en tant que tel, sur le fait même que des choses puissent exister. On fait de la métaphysique, au sens défini il y a longtemps par des philosophes comme Platon et Aristote.

Ce mois-ci, notre rubrique « zoom » est consacrée à d'autres univers possibles. La multiplicité des ces univers possibles (au moins en imagination) a mené au concept de *multivers*. C'est un concept à la frontière entre questionnement métaphysique et sciences physiques. Mais la question des multivers a été posée par des astrophysiciens, en marge de leurs travaux de recherche plus classiques dédiés au réel observable. Certains de ces questionnements ont conduit à des spéculations menées à l'aide d'outils scientifiques, en fabriquant des modèles fondés sur les lois connues (et d'autres spéculatives) de la physique. C'est donc une sorte d'approche scientifique à des questionnements à la marge des sciences de la nature. Puisque ces questions ont été posées par des astronomes, le magazine *L'Astronomie* se permet de vous les relater.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.

Fabrice Mottez



Couverture : Multivers - vue d'artiste : Mourad Cherfi

# L'ASTRONOMIE

N'est-il pas étrange que les habitants de notre planète aient presque tous vécu jusqu'ici sans savoir où ils sont et sans se douter des merveilles de l'Univers ?  
Camille FLAMMARION

Directeur de la publication ..... Sylvain Bouley

### Direction de la Rédaction

Rédacteur en chef ..... Fabrice Mottez  
Rédacteurs en chef délégués ..... Patrick Baradeau, Janet Borg  
1<sup>er</sup> Rédacteur graphiste / Ass. de rédaction ..... Mourad Cherfi

Conseillers scientifiques ..... Jérôme Aléon, Allan Sacha Brun, Suzy Collin-Zahn, Frédéric Deschamps, Roger Ferlet, Jean Meeus et Jean Schneider

Comité de rédaction ..... P. Baradeau, J. Borg, D. Cachon, M. Cherfi, S. Collin-Zahn, F. Deschamps, P. Durand, T. Encrenaz, L. Griton, A.-M. Huguenin, N. Mein, F. Mottez, P. Parbel, M.-C. Paskoff, G. Raffaitin, G. Sautot

Correction ..... Denis Cachon

Publicité et partenariat ..... Alain Sallez  
..... alain.sallez@saf-astronomie.fr



ISSN 0004-6302

L'Astronomie est éditée par la  
Société Astronomique de France  
3, rue Beethoven – 75016 Paris

Réassort et achat au numéro tél. : 01 42 24 13 74

Commission paritaire n°1122 G 82377

Revue publiée avec le concours  
du Centre National du Livre

Imprimerie Roto Champagne

Distribué par les MLP



RETROUVEZ-NOUS EN LIGNE

[www.lastronomie.fr](http://www.lastronomie.fr)

En envoyant son ou ses images, l'auteur donne son accord pour qu'elles soient publiées avec son nom dans *L'Astronomie* ainsi que sur les sites web de la Société astronomique de France et sur les réseaux sociaux sans aucune contrepartie ni rémunération. Il peut s'opposer à cette diffusion numérique, en tout ou partie, en l'indiquant expressément dans son texte descriptif accompagnant l'envoi de son ou ses images. La Société astronomique de France ne pourra en aucun cas être tenue pour responsable, inquiétée ou recherchée dans le cas où la ou les images publiées sur ses médias, web numériques notamment, seraient utilisées par des tiers frauduleusement, sans autorisation de la SAF ou de leur auteur. En cas de publication de son ou ses images, l'auteur en restera bien entendu propriétaire, conformément au Code de la propriété intellectuelle. Les images publiées dans la version papier du magazine vaudront à l'auteur l'envoi d'un exemplaire

Toutes les communications relatives à la rédaction de *L'Astronomie* doivent être adressées au Rédacteur en chef de *L'Astronomie*, au siège de l'association. Toutes les illustrations et figures non créditées ont été fournies par les auteurs. Tous droits réservés. La Société Astronomique de France décline toute responsabilité en ce qui concerne la publicité commerciale, ainsi que les offres de cession ou d'échange insérées dans *L'Astronomie*. (Décision du Conseil du 14 décembre 1966)

Le code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup>, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les art. L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Toutefois, des photocopies peuvent être réalisées avec l'autorisation de l'éditeur. Celle-ci pourra être obtenue auprès du Centre Français du Copyright, 6 bis, rue Gabriel Laumain – 75010 Paris, auquel la Société Astronomique de France a donné mandat pour la représenter auprès des utilisateurs.