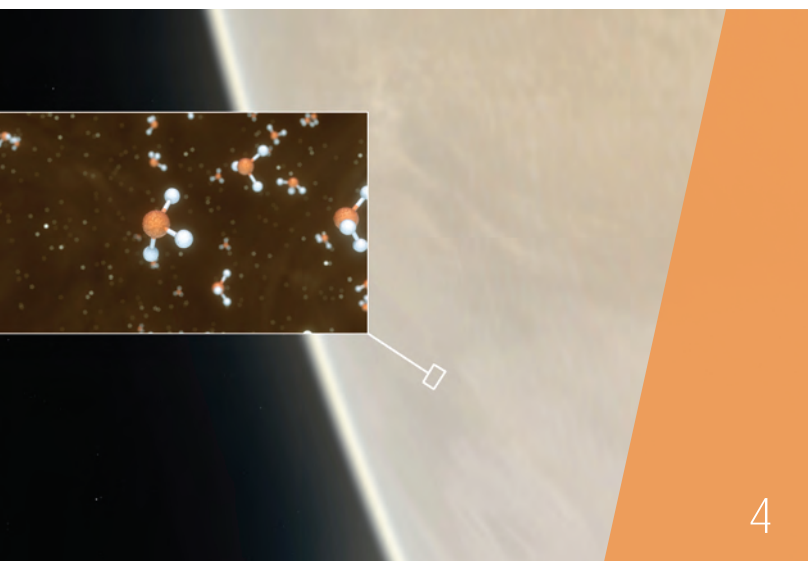


SOMMAIRE 144



4

ÉDITORIAL

par **Patrick Baradeau, Janet Borg et Fabrice Mottez**

2



ACTUALITÉS

À la UNE : Phosphine sur Vénus : marche arrière, toute... – Une détermination de la masse des trous noirs de quasars lointains. – *Osiris-Rex* fait un « touch-and-go ». – À quoi ressemble l'intérieur de la comète 67P ? – Le deuxième rebond de *Philae*. – Abondance d'eau sur la Lune. – La couronne des amas ouverts d'étoiles. – Super-Terre cherche Jupiter froid pour relation durable. – L'eau terrestre. – Les prix Nobel de physique 2020.

par **Janet Borg, Suzy Collin-Zahn, Frédéric Deschamps, Thérèse Encrenaz, Éric Gourgoulhon, Fabrice Mottez et Frédéric Vincent**

4

SPATIAL

L'AVENIR DE L'EXPLORATION PLANÉTAIRE DE L'INDE

par **Philippe Coué**

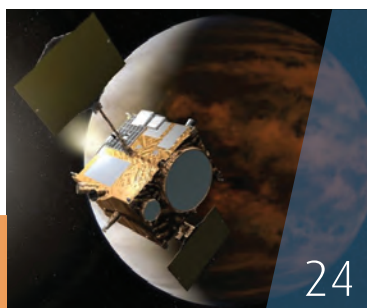
24

ZOOM

COMMENT TOURNE L'INTÉRIEUR DES ÉTOILES

par **Sébastien Deheuvels**

28



24



58



28

HISTOIRE

MAGELLAN, LES NUAGES & LA NAVIGATION ASTRONOMIQUE

par **Michel Dennefeld**

40

OBSERVER LE CIEL

LA GALAXIE NGC 1023

par **Gilles Sautot**

58

ASSOCIATION

LES 30 ANS DU PLUS CÉLÈBRE DES TÉLESCOPES SPATIAUX

par **Gilles Dawidowicz et Pierre-François Mouriaux**

62

CULTURE

GIORDANO BRUNO, LE SOUPER DES CENDRES

par **Patrick Baradeau**

64

AUSSI

Matériel et nouveautés par L. Vadrot (48) – Portraits célestes par D. Joye (50) – Éphémérides de décembre 2020 (52) – Constellation: le Taureau par G. Raffaitin (56) – Bibliothèque (66) – Agenda de décembre 2020 (67) – Éclairage par F. Mottez et J. Borg (69) – L'Univers dans ma poche VIII par G. Stasińska (71)



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



ÉDITORIAL

« La science, la connaissance, la tolérance »

Nicolas Copernic posa vers 1510 les prémices de sa fameuse théorie des planètes tournant autour du Soleil et non de la Terre. Ses qualités d'astronome furent reconnues, y compris par l'Église et par le pape. Il acheva son ouvrage en 1543 sans être inquiété de son vivant par les autorités.

Giordano Bruno, né après la mort de Copernic, fut reconnu comme philosophe. Il spécula sur la réincarnation des âmes, sur la nature du Christ... et sur l'astronomie. Un des problèmes de l'héliocentrisme, auquel il adhérait, était que malgré le mouvement de la Terre, les étoiles paraissaient fixes. Cela n'était possible que si elles étaient très éloignées. Bruno en déduisit la possibilité d'Univers infini, et il imagina une infinité de systèmes d'étoiles et de planètes semblables aux nôtres, simplement invisibles car très éloignés. Ce fut l'un des chefs d'accusation qui le mena au bûcher, en 1600. Le spectacle *Giordano Bruno, le Souper des cendres* que nous vous présentons (page 64) est l'occasion de revenir sur cet épisode tragique. Nous espérons que la situation sanitaire ne perturbera pas trop sa représentation.

Après la mort de Giordano Bruno, la situation se dégrada encore, et Galilée, autre défenseur de l'héliocentrisme, fut jugé par l'Inquisition. Il sauva sa vie en renonçant formellement à cette théorie. Dans la foulée, en 1616, l'ouvrage de Copernic fut « corrigé » par l'Église catholique afin d'y faire disparaître toute mention sur l'héliocentrisme (censure levée en 1835).

De nos jours, en Occident, serait-il possible de brûler en place publique une personne dont les idées, la religion ou les pensées offensent un dogme ou une croyance ? La réponse semble être non, mais il y a quelques semaines, un enseignant a été décapité par un fanatique religieux parce qu'il enseignait à ses élèves la liberté de penser, la réflexion, l'apprentissage de la tolérance. La rédaction de *L'Astronomie* soutient toutes les formes de développement de la connaissance, en particulier par l'éducation depuis les premières classes de maternelle jusqu'à l'université. Elle soutient le développement de l'esprit critique, et l'acceptation de la confrontation des idées, qu'elles soient largement partagées ou professées par une minorité de personnes.

Parmi les spéculations qui ont mené Giordano Bruno au bûcher, certaines sont improbables ou invérifiables. Celle sur la pluralité de mondes semblables au nôtre dans l'Univers n'est toujours pas prouvée par la science, mais les recherches en cours sur les exoplanètes nous indiquent de mieux en mieux la possibilité qu'elle soit vraie.

Pour les brutaux défenseurs d'un dogme, comme il en existe aujourd'hui à travers le monde, il importe peu que l'on défende des vérités construites sur un travail rigoureux, comme c'est le cas avec la démarche scientifique, ou que l'on spéculé librement sans preuve. Il leur importe peu que l'on partage leurs idées avec seulement moins de fanatisme ou qu'on ne les partage pas. Nous sommes tous coupables à leurs yeux, et tous à la merci de leur cruauté.

L'Astronomie s'oppose aux censeurs, elle défend le droit de pratiquer librement en tout lieu des recherches scientifiques, philosophiques, artistiques, quelles qu'elles soient. Elle défend le droit de spéculer, et celui de se tromper. Elle rejette catégoriquement le droit de répondre aux idées par la haine et par la violence. Dans la lignée du fondateur de notre journal, Camille Flammarion, nous pouvons reprendre mot pour mot ce qu'il écrivait il y a un siècle : « *La culture scientifique agrandira les esprits, éclairera les consciences, abolira l'esclavage politique.* » Car seules la liberté, la pensée et la raison éclaireront le monde.

P. Baradeau, J. Borg, F. Mottez

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 Patrick Baradeau

Direction de la Rédaction

Rédacteur en chef Fabrice Mottez
Rédacteurs en chef délégués Patrick Baradeau, Janet Borg
1^{er} 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, P. Durand, 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 Salliez
..... alain.salliez@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

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° et 3° a, 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 Lamain – 75010 Paris, auquel la Société Astronomique de France a donné mandat pour la représenter auprès des utilisateurs.

Couverture: ESO