

# ÉDITORIAL



## « Grande activité du Soleil et intensité de son exploration spatiale »



Le 23 août dernier, nous avons assisté au premier alunissage réussi d'une sonde indienne, *Chandrayaan-3*, près du pôle Sud de la Lune. Quatre jours plus tôt, l'atterrisseur lunaire russe *Luna-25* s'était écrasé près du pôle Sud (voir page 24). À peine l'exploit *Chandrayaan-3* digéré par les médias, l'Inde annonçait le lancement le 2 septembre d'une sonde spatiale dédiée à l'observation du Soleil, nommée *Aditya-L1*. Ce pays de 1,4 milliard d'habitants marquait ainsi son intention de compter dans l'exploration spatiale, face à ses puissants partenaires des BRICS que sont la Russie et la Chine. Mais au-delà de cette stratégie de puissance indienne, le choix

du Soleil fait par ce pays nous rappelle l'importance des missions actuellement actives pour l'étude de notre étoile.

La sonde *Parker Solar Probe*, développée par la Nasa, a été lancée en 2018. Sensée être opérationnelle jusqu'en 2025, elle s'approche lors des périhélies de son orbite très excentrique à des distances de moins de 7 millions de kilomètres de notre astre du jour. Ces incursions à très faible distance du Soleil permettent l'étude in-situ de sa couronne, point fort de cette mission spatiale très particulière.

La sonde *Solar Orbiter* de l'Agence spatiale européenne (Esa), lancée le 10 février 2020 et sensée être opérationnelle jusqu'en 2027, est dédiée à l'étude des régions proches du Soleil. *Solar Orbiter* comporte 10 instruments scientifiques (avec une masse de 180 kg) au lieu de 4 (et 47 kg) pour *Parker Solar Probe*. Ces deux sondes complémentaires sont vraiment parties « en direction du Soleil », dans le but de s'en approcher le plus possible et d'étudier la couronne et sa transition avec le vent solaire.

Une sonde européenne plus ancienne, *Soho*, fêtera en décembre son vingt-huitième anniversaire de fonctionnement dans l'espace. *Soho* est un observatoire équipé de 12 instruments scientifiques pour une charge utile de 610 kg. La sonde gravite autour du point de Lagrange L1, qui est à une distance de 147,5 millions de kilomètres du Soleil. Les mesures *in situ* ont lieu non pas dans la couronne solaire, mais dans le vent solaire. *Soho*, grâce à la haute qualité et à la longévité de ses instruments, est assurément une très grande réussite de l'Esa. Cette mission, toujours opérationnelle, a révolutionné notre connaissance du Soleil.

Comme cette dernière, et comme son nom l'indique, *Aditya-L1* (Soleil, en sanscrit) observera notre étoile à une distance de 147,5 millions de kilomètres au point de Lagrange L1. À son bord, et à moindre coût, sept instruments totalisant une masse de 244 kg sont dédiés à l'observation à distance du Soleil et à l'observation du vent solaire. On a pu lire que *Aditya-L1* était lancée « en direction du Soleil ». La sonde ne s'approchera toutefois du Soleil que de 1% par rapport à la distance de la Terre. Et si, au moment où cet éditorial est rédigé, le site Wikipedia (en anglais) est renvoyé vers ceux de *Solar Orbiter* ou de *Parker Solar Probe*, il nous faut cependant bien noter que c'est plutôt avec la mission *Soho* que *Aditya-L1* doit être comparée. Bien qu'étant une mission plus modeste que son aînée (elle comporte moins d'instruments), elle est forcément plus moderne technologiquement puisque *Soho* date de... 1998.

Le Soleil est actuellement entré dans un nouveau cycle d'activité, offrant une grande variété de phénomènes observables. C'est donc un moment idéal pour initier des observations scientifiques spatiales de notre étoile... mais aussi pour faire de belles observations d'amateurs à partir de notre belle planète. À vos télescopes (dans le respect des précautions de sécurité indispensables) !

Fabrice Mottez

# L'ASTRONOMIE

Fondateur ..... 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, Nicolas Biver, Allan Sacha Brun, Françoise Combes, Roger Ferlet, Jean Schneider, Guillaume Voisin, Philippe Zarka

Comité de rédaction ..... Denis Cachon, Suzy Collin-Zahn, Frédéric Deschamps, Thérèse Encrenaz, Eric Evraud, Léa Griton, Anne-Marie Huguénin, Pierre Parbel, Marie-Claude Paskoff, Gérard Raffaitin, Gilles Sautot

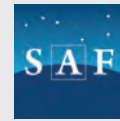
Observations & Travaux ..... Alain Sallez (chef de rubrique)

Coordination des recensions ..... Nicole Mein

Relecture "Observations & Travaux" ..... Jean-Claude Berçu, Pierre Palat, Brigitte Schmieder, Patrick Wullaert

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°1127 G 82377

Revue publiée avec le concours  
du Centre National du Livre

Imprimerie Roto Champagne

Distribué par les MLP 

RETROUVEZ-NOUS EN LIGNE

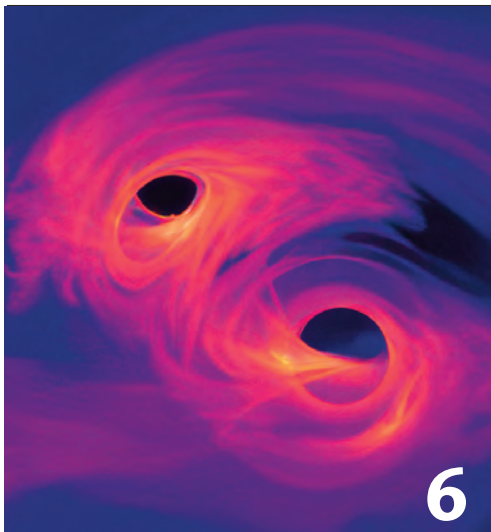
[www.lastronomie.fr](http://www.lastronomie.fr)

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>e</sup> et 3<sup>e</sup> 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 Laumain – 75010 Paris, auquel la Société Astronomique de France a donné mandat pour la représenter auprès des utilisateurs.

# SOMMAIRE n°175



## Actualités

- 6 Ondes gravitationnelles et fusion de trous noirs supermassifs**  
● *James Lequeux*
- 11 À propos de la taille de l'Univers observable**  
● *Suzy Collin-Zahn*
- 12 Le champ magnétique changeant des veuves noires**  
● *Fabrice Mottez*
- 16 Confirmation du chaos des orbites planétaires internes**  
● *Roger Ferlet*
- 18 Détection des galaxies hôtes de deux quasars un milliard d'années après le Big Bang**  
● *Suzy Collin-Zahn*
- 20 Le noyau solide de la Lune**  
● *Frédéric Deschamps*

## Spatial

- 24 L'Inde s'est posée sur la Lune**  
● *Jacques Bocherens*
- 26 Journal de Perseverance : Le « petit Poucet » martien**  
● *Janet Borg*

## Zoom

- 30 Optique adaptative et interférométrie des tavelures**  
● *James Lequeux*

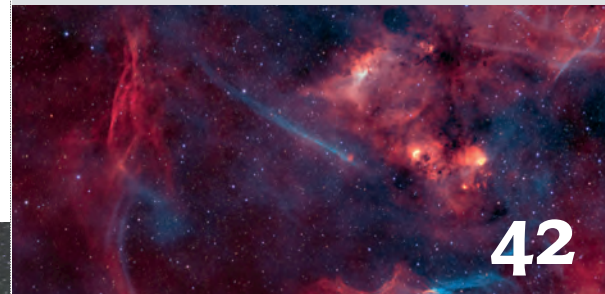


## La question du mois

- 28 Dernière éclipse solaire totale avant la fin du monde: C'est pour quand ?**  
● *Frédéric Deschamps*

## OBSERVATIONS & TRAVAUX

- 42 Deux objets Sharpless au cœur du Cygne**  
● *Alain Sallez*
- 46 Céphéide CK Cam : 15 ans d'observations visuelles**  
● *Michel Dumont*



## INSTRUMENTS & TECHNIQUES

- 50 La déclinaison est-elle à sens unique ?**  
● *Marie-Claude Paskoff*

## OBSERVER LE CIEL

- 54 L'amas globulaire M15**  
● *Gilles Sautot & Éric Evrard*
- 58 Éphémérides du mois**
- 64 Comète C/2023 P1 (NISHIMURA) la surprise de l'été**  
● *Nicolas Biver*

## À LIRE ÉGALEMENT

- 66 Portraits célestes**
- 70 Les 20 ans d'AstroCiel**
- 74 ICAY 2023**
- 76 Bibliothèque**
- 79 L'agenda du mois**