

# ÉDITORIAL

## De la sphère des fixes à l'Univers en mouvement

Couverture: (Helber Pontes)



Dans l'Europe médiévale, le monde situé au-delà de la Lune, du Soleil et des planètes était celui des étoiles, nommé la sphère des fixes. C'était un endroit divin, donc parfait, éternel, et aucun objet céleste nouveau ne pouvait y apparaître. De ce fait, on ne le surveillait pas. Ainsi, la supernova de l'an 1006 ne laissa aucune trace écrite en Europe, tandis que des astronomes arabes, chinois et japonais en relevaient l'émergence. Ce dogme de l'immuabilité de la sphère des fixes tomba en 1572. À partir du 6 novembre de cette année-là, une poignée d'astronomes européens observa une forte lueur dans la constellation de Cassiopée. Tycho Brahe la vit cinq jours

plus tard, et en fit une description détaillée après plusieurs mois d'observations. Il montra que sa parallaxe l'assimilait à un astre lointain comme les étoiles, et il en conclut que la sphère des fixes était capable de se transformer. Nous savons aujourd'hui que cette *Stella nova* était une supernova de type I : une étoile naine blanche accrétant de la matière qui finit par atteindre la masse critique de 1,4 masse solaire, la rendant instable et causant l'explosion de l'étoile tout entière. Ce que virent Tycho et ses collègues n'était pas une étoile, mais la totalité de la matière d'une naine blanche dispersée par une monstrueuse explosion thermonucléaire, laquelle produisit du nickel 56 et du cobalt 56. Sa forte luminosité venait de la désintégration de ces deux métaux radioactifs.

De nos jours, l'idée est acquise que l'Univers est un monde de mouvement. Les astres s'y déplacent tous avec des vitesses se comptant en dizaines ou centaines de kilomètres par seconde. Nous savons que des étoiles, des trous noirs peuvent accrêter de la matière et former des jets de matière dont la luminosité varie en quelques semaines. Des étoiles peuvent disparaître ou fusionner, émettant des ondes gravitationnelles que nous mesurons seulement pendant quelques secondes. Des éruptions à la surface d'étoiles peuvent durer quelques heures, et d'autres issues d'astres compacts peuvent, comme les sursauts radio rapides, durer moins de dix millisecondes.

Tout bouge. La perfection immobile de la représentation médiévale du ciel n'était qu'une illusion causée par la distance, pour des humains qui n'avaient que leurs yeux pour observer.

En 1987, une supernova, SN 1987A, explosait dans le Grand Nuage de Magellan. Comme celle de 1572, elle fut visible à l'œil nu. Les observations furent nombreuses, à de multiples longueurs d'onde, et utilisant même d'autres vecteurs d'information que la lumière. Cette supernova était due à l'effondrement sur elle-même d'une étoile massive. Alors que Tycho dut se résoudre à la disparition de la supernova de 1572 après quelques mois, SN 1987A est toujours observée trente-sept ans après. Grâce aux observations du *James Webb Space Telescope*, on peut enfin déterminer la nature de l'astre issu de cette explosion. Cela est relaté en ouverture de la rubrique actualités.

Ces dernières années nous ont gratifiés d'un autre événement astronomique transitoire, évident à l'œil nu : l'affaiblissement brutal de la luminosité d'une des étoiles les plus brillantes du ciel, Bételgeuse, en 2019. L'étoile a fait l'objet d'une récente campagne d'observations pro-am, également relatée dans les pages de ce numéro d'avril.

Malgré la démesure des durées caractérisant l'évolution des astres par rapport à celles de la vie humaine et de notre Histoire, avec le rythme accéléré de la recherche contemporaine, les astronomes ne peuvent que constater que l'Univers ne cesse de se transformer.

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

Graphisme ..... Noé Delibes

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, Éric Evrard, Anne-Marie Huguenin, Pierre Parbel, Marie-Claude Paskoff, Gérard Raffaitin, Gilles Sautou

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

Coordination des recensions ..... Nicole Mein

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

Correction ..... Denis Cachon

Publicité et partenariat - mise en page ..... 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

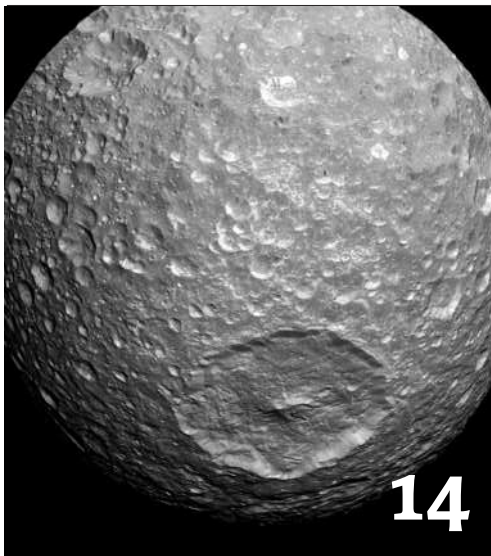
[www.lastronomie.fr](http://www.lastronomie.fr)

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

# SOMMAIRE n°181



14

## Actualités

- 6** La supernova SN 1987A a bien laissé place à une étoile à neutrons  
● *Fabrice Mottez*
- 10** De l'azote 15 dans l'atmosphère d'une naine brune  
● *Frédéric Deschamps*
- 13** Bennu : les analyses des poussières ont commencé  
● *Janet Borg*
- 14** Un cinquième océan interne dans le Système solaire extérieur  
● *Thérèse Encrenaz*
- 18** Découverte d'un nouveau courant d'étoiles  
● *Monique Spite*
- 22** Une source d'énergie pour la vie primitive sur Terre  
● *Frédéric Deschamps*

## Spatial

- 26** Le retour manqué de l'Amérique à la surface de la Lune  
● *Jacques Bocherens*

- 28** Cosmic Vision : les projets phares de l'Europe  
● *Fabrice Mottez*

## Zoom

- 32** La naissance et l'évolution des étoiles  
● *James Lequeux*



32

## Histoire

- 40** Navigation astronomique : histoire et enjeux... de l'astrolabe au GPS  
● *Christophe Marion*

## OBSERVATIONS & TRAVAUX

- 48** Occultation de Bételgeuse par Leona : récits d'observateurs  
● *Alain Sallez*
- 54** La gigantesque nébuleuse de la Tarentule  
● *Alain Sallez*

48



## OBSERVER LE CIEL

- 58** Éphémérides du mois
- 62** Constellation : le Lion  
● *Gérard Raffaitin*
- 66** La galaxie M101  
● *Gilles Sautot*

## À LIRE ÉGALEMENT

- 70** Portraits célestes
- 77** Bibliothèque
- 80** L'agenda du mois