

# ÉDITORIAL

## L'astronomie du vingt-et-unième siècle



Galaxie ESO 350-40 imaged par le JWST Crédit : NASA, ESA, CSA, STScI

**L'**article de Frédéric Deschamps porte sur l'origine de l'eau dans des exoplanètes appartenant à la famille, absente dans le Système solaire, des mini-Neptunes. Ces exoplanètes sont caractérisées par une taille intermédiaire qui se situe entre celles de la Terre et de Neptune. Il s'agit là d'une thématique de notre siècle. Le sujet des planètes tournant autour d'autres étoiles, marginal au vingtième siècle, est devenu majeur aujourd'hui. Le mot même « exoplanète » n'est entré dans un dictionnaire français qu'en 1998, et avait été inventé (par deux astronomes français et américain) seulement en 1992.

Vous découvrirez dans la même actualité que des roches comprimées par une presse et chauffées simultanément par des lasers, dans les conditions attendues dans les mini-Neptunes, peuvent libérer de l'eau par transformation chimique. Cette expérience permet d'anticiper la présence d'eau sur ces planètes, qui ne viendrait, contrairement au cas terrestre, ni d'une présence originelle ni d'un bombardement cométaire. La méthodologie de cette étude, qui consiste à recréer des conditions physiques présentes dans des astres lointains, est naturellement appelée « astrophysique de laboratoire ». Son développement s'est accéléré à partir du début des années 2000.

Une autre actualité de ce numéro de février relate l'observation d'une supernova extrêmement lointaine, qui a explosé alors que l'Univers avait seulement 5 % de son âge actuel. La caractérisation de cet événement a été permise par des observations couvrant le spectre électromagnétique, des ondes radio jusqu'aux rayons gamma. Son observation en des instants rapprochés par une dizaine d'instruments, rendue possible avec le développement des observatoires spatiaux, et de l'interconnexion rapide des observatoires spatiaux et terrestres, est aussi une innovation de notre siècle, que l'on appelle l'astronomie « multi-longueurs d'onde ».

Cet ensemble d'observations effectuées dans un intervalle de temps limité a été déclenché par la détection d'un signal en rayons gamma, observé à bord d'un satellite artificiel, et qui n'a duré que dix secondes. Cet événement cosmique bref, non répétitif, apparu aléatoirement sur la voûte céleste a donc permis de déclencher une campagne d'observations de grande ampleur. On appelle ce nouveau champ de recherche « l'astronomie des phénomènes transitoires ».

Ces deux articles témoignent de ce qu'est devenue l'astronomie durant le quart de siècle qui vient de s'écouler. Exoplanètes, astronomie de laboratoire, observation des phénomènes transitoires, études multi-longueurs d'onde : cette nouvelle astronomie s'est développée progressivement, dans la durée, impliquant des développements instrumentaux, organisationnels, en réseaux de communication rapide, en informatique, et en calcul numérique. Les projets se sont étalés sur deux ou trois décennies et ont impliqué des milliers de chercheurs, techniciens, ingénieurs et administrateurs. Ils ont déjà permis des progrès notables dans notre connaissance de l'Univers, et l'on peut affirmer à présent que le siècle en cours a déjà imposé une marque profonde dans l'histoire de l'astronomie.

La rédaction vous souhaite une bonne et agréable lecture.

**Fabrice Mottez**  
Rédacteur en chef

# L'ASTRONOMIE

**Fondateur** ..... Camille Flammarion

**Directeur de la publication** ..... Roland Lehoucq

## Direction de la Rédaction

**Rédacteur en chef** ..... Fabrice Mottez  
**Rédacteurs en chef délégués** ..... Patrick Baradeau, Janet Borg

**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, Maria Cirlin, Frédéric Deschamps, Thérèse Encrénaz, Éric Evrard, 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 Bergu, Pierre Palat, Brigitte Schmieder, Patrick Wullaert

**Correction** ..... Denis Cachon

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

**Mise en page** ..... Bruno Porlier, Alain Sallez



**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

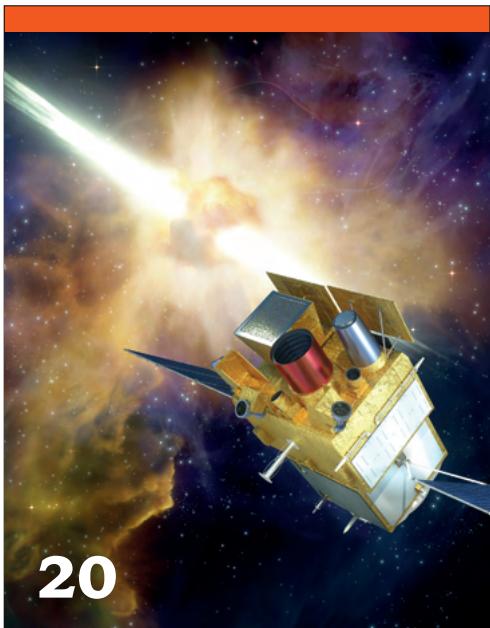
**www.lastronomie.fr**

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>a</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 ayant 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°201



## ACTUALITÉS

- 6 Des décharges électriques sur Mars**  
• Thérèse Encrenaz
- 10 Analyse comparative des poussières de Ryugu et Bennu**  
• Janet Borg
- 14 Une source d'eau dans les mini-Neptunes**  
• Frédéric Deschamps
- 18 Les projets de l'Esa pour les prochaines années**  
• Marie-Claude Paskoff
- 20 Une supernova observée à l'époque très lointaine de la réionisation de l'Univers**  
• Fabrice Mottez



## HISTOIRE

- 32 La nature des astres : une brève histoire de l'astrophysique**  
• James Lequeux
- 36 Une femme érudite et les sciences au XIX<sup>e</sup> siècle : Victorine de Chastenay**  
• Colette le Lay et Isabelle Lémonon-Waxin

## INSTRUMENTATION

- 40 Relevés scientifiques et développement futur du télescope LAMOST**  
• Ali Luo



## OBSERVATIONS & TRAVAUX

- 44 Mise en évidence de la précession des équinoxes et de l'équation du temps par simple observation des levers des astres**  
• Gilbert Vincent

## OBSERVER LE CIEL

- 50 Balades lunaires : la mer des Humeurs**  
• Robert Cacault

## L'OBJET DU MOIS

- 54 La nébuleuse NGC 2261**  
• Gilles Sautot et Éric Evrard

- 58 Éphémérides de février**

## À LIRE ÉGALEMENT

- 62 Portraits célestes**  
• Denis Joye
- 66 Associations : 1 062 communes labellisées « villes et villages étoilés »**  
• Christophe Martin-Brisset
- 68 La vie de la SAF : Jean-Philippe Uzan et James Lequeux à l'honneur**  
• Roland Lehoucq et Fabrice Mottez
- 69 Livres**
- 72 Agenda**

→ **Abonnez-vous** page 13