SOMMAIRE 159

ÉDITORIAL
par **Fabrice Mottez** 2

ACTUALITÉS

Chang'e-5 : les échantillons livrent leurs secrets. – Évolution stellaire : le chaînon manquant menant aux binaires pulsar-naine blanche. – Enfin une explication pour la « tache noire » dans le fond diffus cosmologique ? – Du nouveau sur l'origine de l'eau dans le Système solaire. – Des résidus d'eau salée à la surface de Cérès. – Antarctique : comment trouver de nouvelles météorites. – Un trou noir errant découvert par microlensing. – La température de l'Univers semble avoir varié conformément au modèle standard. – Proxima du Centaure : une troisième planète.

par **Janet Borg**, **Frédéric Deschamps**, **Suzy Collin-Zahn**, **Thérèse Encrenaz**, **Mylaine Holin** et **Guillaume Voisin** 4

SPATIAL

JWST, LES PREMIERS RÉGLAGES
par **Janet Borg** 25

ZOOM

LES SURSAUTS RAPIDES (FRB) CONSIDÉRÉS COMME DES ÉRUPTIONS D'ÉTOILES HYPER-MAGNÉTISÉES
par **Guillaume Voisin** 28

QUAND URANIE S'EGARE

URANIE S'ÉGARE DANS LES RAYONS X
par **Suzy Collin-Zahn** 38

HISTOIRE

APOLLO 16
RECHERCHE VOLCAN, DÉSESPÉRÉMENT
par **Éric Vauthrin** 44

OBSERVER LE CIEL

LE COUPLE M95-M96
par **Gilles Sautot** et **Éric Evrard** 62

AUSSI

Courrier des lecteurs (24) – La Question du mois : l'albédo par M.-C. Paskoff (36) – Matériel et Nouveautés par L. Vadrot (50) – Portraits célestes (52) – Éphémérides d'avril (54) – Les nuits de printemps (1) par G. Raffaitin (58) – Bibliothèque (67) – Agenda d'avril (69) – Éclairage par J. Borg (71).

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

ÉDITORIAL

« L'astronomie en Ukraine »

L'Ukraine accorde une place importante à l'astronomie dans son cursus éducatif, puisque les premiers éléments en sont enseignés au collège et au lycée. Le pays possède plusieurs planétariums, dont deux à Kiev. En 2003, une association nationale d'astronomes amateurs a été créée sous le patronage de chercheurs professionnels. À l'échelon universitaire, l'implication en faveur de l'étude du ciel est également forte, compte tenu des moyens économiques dont dispose le pays. En 2005, un article faisant le point sur l'astronomie en Ukraine relevait que les départements de physique de neuf universités en proposaient des enseignements. L'Observatoire de Crimée, avec son télescope de 2,60 mètres, une station laser-satellites pour des mesures géophysiques et bien d'autres expériences, ne fait plus partie du paysage de l'astronomie ukrainienne depuis l'annexion militaire de ce territoire en 2014 par la Russie.

Actuellement, l'université de Kiev comprend un département d'astronomie. Des chercheurs y sont impliqués dans de grands projets internationaux, comme le Cerenkov Telescope Array (CTA) pour l'observation de l'Univers en rayons gamma de très haute énergie, ainsi que dans le projet européen Virgo de détection des ondes gravitationnelles.

L'université de Kharkiv, grande ville du nord de l'Ukraine, comprend un institut de radioastronomie. Les radiotélescopes UTR-2, URAN et GURT, implantés à 65 kilomètres de la ville, construits dans les années 1970 et remis à niveau dans les années 2010, permettent l'observation du Soleil, de Saturne et de ses éclairs d'orage, de Jupiter et de ses émissions associées au satellite Io, des nuages galactiques, des pulsars, etc. Certains phénomènes associés à ces objets n'avaient jamais été vus auparavant dans la gamme des longueurs d'onde décamétriques où opèrent ces instruments.

Notons qu'une collaboration est en place depuis vingt-huit années entre l'Institut de radioastronomie de Kharkiv et l'Observatoire de Paris autour des instruments UTR-2 en Ukraine et Nénufar à Nançay.

Depuis le commencement de l'invasion russe de l'Ukraine, ces activités sont suspendues. Depuis le 2 mars, l'université de Kharkiv n'est plus connectée à l'Internet, et ses bâtiments ont été partiellement détruits par des bombardements.

L'Observatoire de Paris et d'autres instituts scientifiques ont diffusé des communiqués condamnant fermement l'invasion russe. Ils se sont déclarés solidaires du peuple ukrainien. L'Académie des sciences de l'institut de France a complété sa déclaration avec l'intention d'œuvrer dignement pour l'accueil des réfugiés ukrainiens, notamment les scientifiques. Le CNRS a annoncé suspendre toute nouvelle forme de collaboration scientifique avec la Russie. Le Collège de France, dans le cadre du programme Pause, a ouvert un appel d'offres spécial d'aide en urgence aux chercheuses et chercheurs ukrainiens grâce à un fonds d'urgence octroyé par le ministère de tutelle de la recherche scientifique française.

Sur le plan international, l'European Astronomical Society, l'Union astronomique internationale (auxquelles appartient la France), l'American Astronomical Society, l'African Astronomical Society, et les sociétés astronomiques de Corée et d'Australie ont émis un communiqué commun allant dans le même sens, sans nommer la Russie cependant, et invitent les astronomes qui auraient besoin de soutien à contacter le fonds spécifique d'urgence pour les étudiants ukrainiens.

Je citerai pour finir un courriel reçu le 4 mars d'un collègue astronome ukrainien. Il écrivait au réseau international de chercheurs avec lesquels il collabore : « [Dans de nombreux messages de soutien], *l'Ukraine apparaît comme si elle souffrait d'un désastre naturel. Je suis désolé mais cela n'est pas vrai, et cela peut mener à des confusions. La situation en Ukraine est très claire : c'est une guerre. Une guerre au centre de l'Europe, au vingt et unième siècle. Au vingt et unième siècle, la Russie, avec son armée régulière, a attaqué l'Ukraine.* » Il conclut son message en écrivant qu'il compte sur nous, par tout moyen qui nous semblerait approprié, pour tout aide humanitaire.

De nombreuses régions du monde demeurent en paix, et il est possible d'y pratiquer librement l'astronomie, comme en témoignent les articles que nous vous proposons en ce mois d'avril.

La rédaction de *l'Astronomie* vous souhaite une bonne et agréable lecture.

Fabrice Mottez

Couverture : Night Sky CC : Chris Johnston - Messier 95 © ESO

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
1er 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

SAF

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