

BRÈVES D'OBSERVATOIRES ET AUTRES NOUVELLES

Frédéric Pitout, IRAP Toulouse

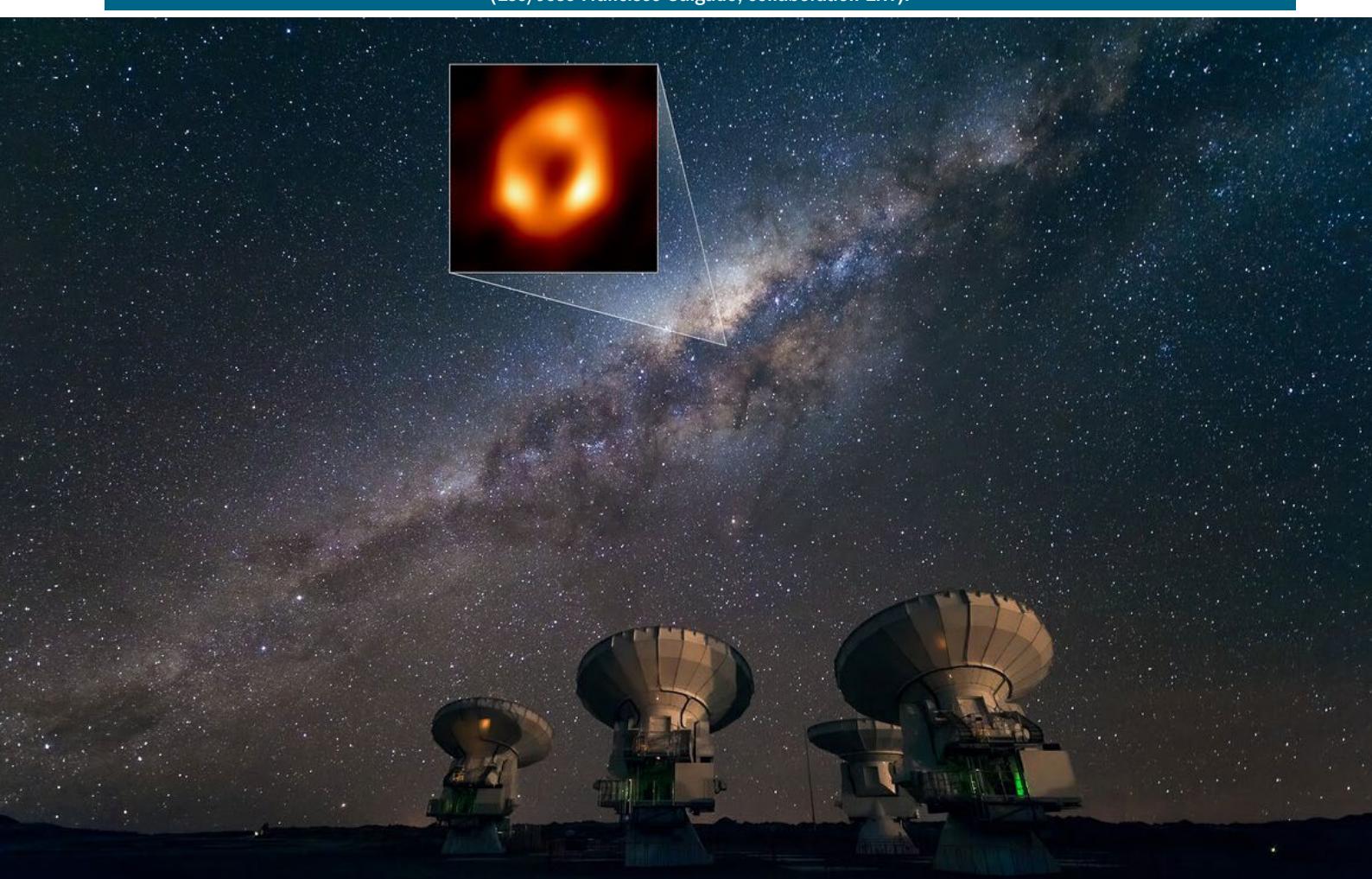
La première image du trou noir au centre de la Voie lactée

Après l'image de M87* en 2021, la collaboration internationale *Event Horizon Telescope* (EHT) a encore produit l'image d'un trou noir mais pas n'importe lequel. Il s'agit cette fois-ci de Sgr A*, le trou noir supermassif logé au centre de notre Galaxie. Pour cela, ce sont des milliers d'images acquises par un réseau de radiotélescopes situés un peu partout sur Terre qui ont été utilisées, faisant ainsi de notre planète un immense radiotélescope virtuel. Les astronomes avaient déjà des indices de la présence d'une masse colossale dans la constellation du Sagittaire en observant l'orbite d'étoiles environnantes (voir CC177).

Mais là, c'est une image du trou noir lui-même qui a été obtenue, ou plus exactement du rayonnement radio émis par son disque d'accrétion (le gaz et la poussière qui gravitent autour du trou noir). La comparaison des deux trous noirs visualisés s'annonce palpitante. En effet, Sgr A* est mille fois moins massif que M87*. Les spécialistes disposent donc d'images de deux trous noirs sensiblement différents, au centre de deux galaxies très différentes aussi. Ils vont pouvoir étudier, entre autres choses, le rôle des trous noirs supermassifs dans la formation et l'évolution des galaxies.

<https://www.eso.org/public/france/news/eso2208-eht-mw/>

Image 1. Photo d'antennes du réseau de radiotélescopes Alma avec, en incrustation, l'image de Sgr A*
(Eso/José Francisco Salgado, collaboration EHT).



Mars : Perseverance monte le son !

Installer un microphone, même très léger (13 g), sur l'astromobile martien *Perseverance*, pour quoi faire ? Ce n'était au départ qu'un test – osons le dire : un coup de com'. Pourtant, ce micro s'est avéré utile pour vérifier le fonctionnement des différents instruments du robot. Mais on pouvait certainement en tirer beaucoup plus. Et de fait, des résultats ont été publiés en avril 2022 dans la revue *Nature*. Ils font état de mesure de la vitesse du son dans l'atmosphère martienne. Cette vitesse est plus faible que sur Terre : 240 m/s au lieu de 340. Mais une surprise attendait les chercheurs : les ondes sonores ne se propagent pas à la même vitesse et ne subissent pas la même atténuation selon leur fréquence. Ainsi, les fréquences en dessous de 240 Hz se propagent plus vite (250 m/s) et les aigus (au-dessus de quelques kHz) s'atténuent plus vite. Ceci est dû aux propriétés du CO₂ à basse pression qui constitue l'essentiel de l'atmosphère martienne. Cette étude montre tout l'intérêt d'équiper les futures missions planétaires d'un micro pour étudier les propriétés des atmosphères.

<https://www.cnrs.fr/fr/perseverance-recueille-les-premiers-sons-martiens>

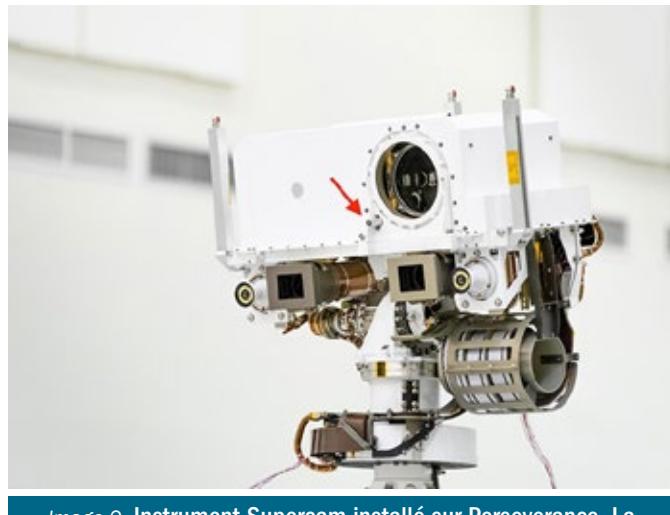


Image.2. Instrument Supercam installé sur Perseverance. La flèche rouge indique l'emplacement du microphone (Nasa, JPL, CalTech).

Après les exoplanètes, les exocomètes

Question : quelle est la taille minimale d'un corps détectable par la méthode du transit photométrique lorsqu'il passe devant une étoile autour de laquelle il orbite ? La réponse est quelques kilomètres, soit la taille d'une comète. Et de fait, une trentaine d'exocomètes ont été détectées autour de l'étoile β Pictoris avec le télescope spatial Tess. Et pour chacune d'elles, la taille du noyau cométaire a pu être estimée : ils font entre 3 et 14 km de diamètre.

Cette découverte, fruit du travail d'une équipe menée par Alain Lecavelier des Étangs de l'Institut d'astrophysique de Paris, permet d'établir une première distribution de la taille des noyaux de ces exocomètes. Cette distribution a une médiane de l'ordre de 4 km (très semblable à celle du Système solaire) et comporte une grande majorité de petits noyaux cométaires, alors même qu'un biais observationnel favorise la détection des gros objets. Ces observations ont pu aussi confirmer la forme des courbes de transit prédites plus de 20 ans plus tôt par le même auteur !



Image.3. Vue d'artiste d'exocomètes en orbite autour de l'étoile β Pictoris (Eso/L. Calçada).

http://www2.iap.fr/users/lecaveli/BetaPic_exocomets/

La Nasa sélectionne deux nouvelles missions pour étudier la couronne et le vent solaires

L'agence spatiale états-unienne a donné son feu vert pour la construction de deux nouvelles missions spatiales qui vont étudier l'environnement de notre étoile.

Muse (*Multi-slit solar explorer*) est un petit télescope qui observera le Soleil dans le domaine de l'extrême ultraviolet. Ces observations permettront d'étudier la zone de transition, région de l'environnement solaire où la température de la couronne augmente très rapidement de quelques dizaines de milliers à plus d'un million de kelvins. Muse va aussi pouvoir surveiller le déclenchement des éruptions solaires. Le lancement est prévu en 2027.

HelioSwarm est une mission multi-satellite constituée d'une sonde mère et de huit sondes filles évoluant en formation. L'objectif est d'effectuer des mesures multipoints de la turbulence du vent solaire. (Rappelons que la turbulence est un processus physique qui, dans un fluide, permet de transférer et dissiper l'énergie cinétique des grandes échelles spatiales vers les plus petites – des grands tourbillons vers des plus petits, pour dire les choses simplement). Pour cela, l'instrumentation comprendra des détecteurs de particules chargées et de champ

magnétique, dont certains construits par des laboratoires français. Le lancement est prévu en 2026.

<https://www.nasa.gov/press-release/new-sun-missions-to-help-nasa-better-understand-earth-sun-environment> (en anglais)

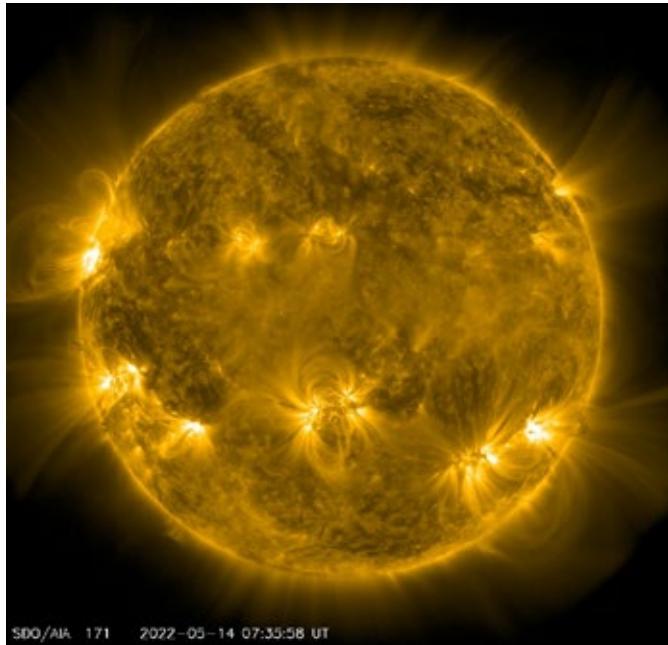


Image.4. Image du Soleil dans le domaine extrême UV (17,1 nm) prise par le télescope SDO (Nasa).

Bientôt la fin du télescope infrarouge aéroporté Sofia

Sofia (pour *Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy*) est le doux nom d'un télescope infrarouge embarqué dans un Boeing 747 modifié. Fruit d'une collaboration germano-états-unienne, l'instrument de 2,5 m de diamètre qui est en service depuis 2010 profite de l'altitude pour s'ouvrir de nouvelles fenêtres d'observation (plus bas l'atmosphère plus dense, dont la vapeur d'eau, absorbe de nombreuses bandes de fréquence). Sofia a contribué à de nombreux domaines de l'astronomie comme l'observation des régions de formation stellaire et planétaire, l'observation de planètes et de petits corps du Système solaire, l'identification d'oxygène dans l'atmosphère de Mars et d'eau à la surface de la Lune, etc. Pourtant, les retours scientifiques ont été jugés insuffisants au regard des coûts élevés d'exploitation : avant le lancement du télescope spatial James Webb, Sofia était le second plus gros budget de la Nasa après le télescope spatial Hubble. Le programme Sofia devrait être définitivement arrêté en septembre 2022.

<https://www.sofia.usra.edu/> (en anglais)

<https://lejournal.cnrs.fr/telescope-volant>



Image.5. Boeing 747 Sofia avec la trappe du télescope ouverte (Nasa, DLR).

Perte de 40 satellites Starlink

C'est une nouvelle qui avait presque réjoui les astronomes. Si elle vous avait échappé, voici un petit rappel. Le 3 février 2022, la compagnie SpaceX met en orbite une grappe de 49 satellites Starlink comme elle le fait régulièrement depuis 2019. Cette constellation de satellites (12 000 prévus dans un premier temps, puis jusqu'à 42 000 !), est censée assurer un accès à Internet à haut débit de n'importe quel point de la Terre. Peu après le lancement, les satellites sont placés sur une orbite de transition à 210 km d'altitude avant de rejoindre leur orbite de service à quelque 550 km d'altitude. Tout allait pour le mieux le 3 février quand ce même jour et le suivant, un double orage géomagnétique se produisit suite à une éruption coronale de masse du Soleil, pourtant modeste, dont les effets ont été largement sous-estimés. Parmi ces effets, le chauffage de la haute atmosphère qui a gonflé et augmenté la concentration en atomes et molécules à l'altitude des satellites. Parmi les 49 satellites lancés, 40 ont alors subi un freinage atmosphérique trop important pour pouvoir rejoindre leur altitude finale et ont perdu de l'altitude jusqu'à se consumer dans l'atmosphère au cours des jours suivants.

Groupe de travail « astronomie » à l'Irem de Paris

L'Institut de recherche pour l'enseignement des mathématiques (Irem) de Paris, comme tous les Irem (Ires ou Irem&s comme ils ont parfois été renommés), décline ses activités en plusieurs groupes de travail. Ces groupes

de travail développent des ressources pédagogiques et organisent des formations d'enseignants dans un domaine spécifique. C'est un groupe de travail dédié à l'astronomie qui a vu le jour en 2021 et que les Parisiens intéressés peuvent contacter.

<https://irem.u-paris.fr/astro>

Page Web « Journée de l'astronomie dans les écoles »

Le groupe de travail « Journée de l'astronomie dans les écoles » (*Astronomy day in schools*) fait partie de la commission C1 « Développement et éducation à l'astronomie » de l'Union astronomique internationale. Pour information ou rappel, la journée de l'astronomie dans les écoles, un peu délaissée ces deux dernières années, a vocation à faire pratiquer l'astronomie en classe. Elle est organisée autour d'un équinoxe ou solstice, ou encore lors d'un événement astronomique (la récente éclipse de Lune du 16 mai 2022 par exemple). Un site Web a été mis sur pied, où on trouvera les dates des événements, les activités proposées et les modalités de participation. Plus généralement, on y trouvera aussi des ressources diverses. Tout est en anglais (pour l'instant ?).

<http://adis.narit.or.th/>

Ouverture du nœud français de l'Office de l'astronomie pour l'éducation

Depuis sa sélection par l'Union astronomique internationale, la Maison de l'astronomie (*Haus der Astronomie*) d'Heidelberg en Allemagne accueille l'Office de l'astronomie pour l'éducation (OAE). Cet office s'appuie sur des coordinateurs nationaux dans les pays participants et aussi sur des structures appelées *centres* ou *nœuds* selon leur degré d'implication en ressources humaines et financières. Le 11 mai 2022 a été officialisée l'ouverture du nœud français hébergé par l'université de Cergy, sous la houlette d'Emmanuel Rollinde, professeur de didactique des sciences. Ce nœud a pour but clairement affiché de fédérer les efforts en matière d'éducation à l'astronomie (acteurs, ressources, formation) en France et plus largement dans l'espace francophone.

<https://oaenf.cyu.fr/>

