BRÈVES D'OBSERVATOIRES ET AUTRES NOUVELLES

Frédéric Pitout, IRAP Toulouse

Les premières images du JWST

Difficile de ne pas commencer cette rubrique par ce qui est assurément l'événement astronomique du moment et qui, parions-le, occupera bon nombre d'astronomes pour les années à venir. Le télescope spatial James Webb a livré ses premières images. Et quelles images ! Bien entendu, il est encore trop tôt pour relater quelques trouvailles et révélations d'importance. Il est davantage question de vérifier que le télescope et ses instruments (caméras et spectrographes) fonctionnent correctement.



Fig.1. **Nébuleuse de l'anneau austral (NGC 3132) vue par les caméras proche infrarouge NirCam (à gauche) et infrarouge moyen Miri (à droite) à bord du JSWT. (Nasa, Esa, CSA, STScI).**

Quelques objets et régions de l'Univers ont été visés comme la Nébuleuse de l'anneau austral (figure 1). Les images du JWST permettront de préciser la distribution des éléments lourds dans l'expulsion des couches externes des étoiles de type solaire lors de leur phase de géante rouge. Dans le cas de cette nébuleuse planétaire, on voit bien la naine blanche, reste de l'étoile initiale, au centre de la nébuleuse.

Fig.2. **L'amas de galaxies SMACS 0723.**



Un autre genre de cliché est illustré figure 2 qui montre l'amas de galaxies SMACS 0723 en champ profond. Cette image a été obtenue à partir de plusieurs clichés acquis avec la caméra NirCam à différentes longueurs d'onde et totalisant 12,5 h de pose. On distingue nettement des arcs gravitationnels dus à la distorsion de la lumière d'objets plus lointains encore par les galaxies – et la matière sombre – de l'amas. Ce genre de cliché permettra, entre autres choses, d'étudier la répartition de la matière sombre dans l'Univers.

Mais ce n'est pas tout. Le JWST possède le spectromètre Niriss qui permet aussi de faire de la spectroscopie par transmission lors de transit exoplanétaire et ainsi analyser l'atmosphère de l'exoplanète. Le « jeu » consiste à regarder la profondeur du transit

dans chaque longueur d'onde (ou domaine de longueur d'onde). La profondeur donne alors la manière dont l'atmosphère de l'exoplanète a absorbé ou laissé passer chaque longueur d'onde de la lumière de l'étoile. Cela permet de former le spectre de transmission et de remonter aux principaux composants de l'atmosphère de l'exoplanète (figure 3). Ainsi, il a été possible de déterminer que l'exoplanète Wasp-96 b possède de l'eau à l'état liquide (brouillard) et de glace (nuages) dans son atmosphère.

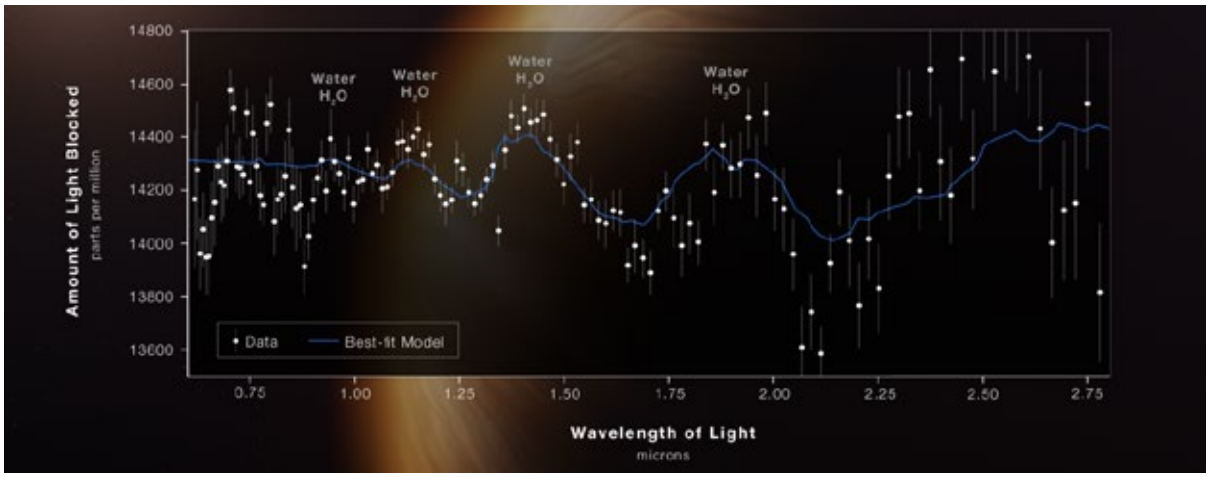

Fig.3. Spectre en transmission de Wasp-96 b produit par le spectromètre Niriss. (Nasa, Esa, CSA, STScI).

La mission Comet interceptor sélectionnée par l'Esa

L'Agence spatiale européenne a confirmé la sélection d'une mission constituée de trois sondes qui iront observer sous toutes ses coutures une comète « dynamiquement jeune » (qui provient directement du nuage d'Oort) ou un objet interstellaire. Comme on ne peut pas vraiment prévoir la survenue de tels objets, les trois sondes seront envoyées attachées les unes aux autres sur une orbite d'attente autour du point de Lagrange L2 en attendant qu'un objet intéressant soit repéré. Elle ne se sépareront que quelques semaines avant l'arrivée à destination et fourniront des images et des mesures multipoints de l'objet. Lancement prévu en 2029.

https://presse.cnes.fr/fr/la-mission-dexploration-spatiale-comet-interceptor-adoptee-par-lesa

Le vent stellaire de Bételgeuse révélé par des images 3D

Les étoiles massives comme Bételgeuse forment des éléments lourds en leur cœur tandis que l'hydrogène continue à former de l'hélium dans ses couches externes. C'est l'étape supergéante rouge. Ces couches externes sont dominées par la convection, c.-à-d. que la chaleur produite s'évacue par mouvement de matière vers le haut. La matière chaude une fois arrivée à la surface (la photosphère) se refroidit et retombe dans les profondeurs de l'astre. Sur le Soleil, ce sont des milliers de cellules de convection qui donnent l'aspect granulé à la photosphère (la granulation). Sur Bételgeuse, ces cellules de convection sont gigantesques. C'est la conclusion de chercheurs de Montpellier et Toulouse qui sont parvenus à reconstruire des images en 3D de l'étoile grâce aux spectropolarimètres Narval puis néo-Narval installés sur le télescope Bernard Lyot au pic du Midi. Ils ont aussi conclu qu'une partie de la matière ascendante maintient une vitesse radiale vers l'extérieur et ne retombe jamais vers l'étoile, alimentant ainsi un puissant et continu vent stellaire.

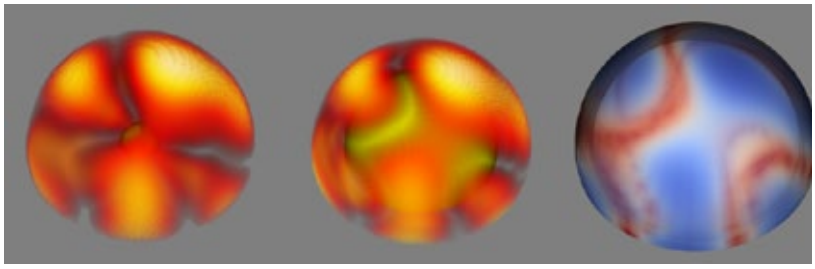

Fig.4. Images reconstruites de Bételgeuse montrant les cellules de convection à deux hauteurs au-dessus de l'étoile (à gauche et au milieu) ainsi que la vitesse radiale, bleue vers l'extérieur, rouge vers l'intérieur, de la matière. (Lopez Ariste et al.).

https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/lorigine-du-vent-stellaire-de-betelgeuse-devoilee-par-les-premieres-images-3d

Atelier Shaw-IAU de l'astronomie pour l'éducation

L'Office de l'astronomie pour l'éducation (OAE) organise le 4e atelier Shaw-IAU de l'astronomie pour l'éducation sur le thème « Tirer parti du potentiel de l'astronomie dans l'éducation formelle ».
Comment enseignons-nous l'astronomie en tant que matière à part entière ? Quel est le rôle de l'astronomie dans l'enseignement de la physique ou de la chimie – ou dans la communication d'un sujet d'avenir aussi central que le changement climatique ? Les avis des enseignants sont particulièrement attendus. Sera également abordée la question de nos relations avec nos tutelles : comment amener nos administrations ou, à un niveau beaucoup plus élevé, nos ministères de l'éducation, à nous écouter ? Enfin, nous examinerons les manières de combler le fossé entre les fondamentaux couramment enseignés à l'école et les résultats de la recherche de pointe, qui fascinent élèves comme grand public.



L'atelier se tiendra en ligne du 15 au 17 novembre 2022. Les inscriptions pour y assister peuvent se faire jusqu'au 15 novembre à midi (temps universel).

https://www.astro4edu.org/shaw-iau/

Des affiches pour décorer votre classe

Si vous êtes à la recherche de belles affiches pour décorer votre classe, sachez que les grands organismes en proposent à télécharger. Il ne vous restera qu'à les (faire) imprimer. Des affiches imprimées sont aussi proposées à la vente.

Cnes :
https://enseignants-mediateurs.cnes.fr/.

Esa :
https://www.esa.int/About_Us/ESA_Publications/ESA_Posters.

Eso :
https://www.eso.org/public/products/ (propose une foule d'autres choses). Notons que les enseignants et médiateurs pourront, après accord, commander gratuitement certains articles à vocation éducative pour une valeur maximale de 180 € : https://eso.org/public/shop/freeorder/

Nasa :
https://solarsystem.nasa.gov/resources/682/space-tourism-posters/

Série « Comment les scientifiques savent ? »

Comment les scientifiques élaborent des théories scientifiques à partir des observations, des mesures, des calculs et des réflexions ? Pour répondre à ces questions, l'Institut national des sciences de l'Univers (Insu) propose des ressources pour faire le point sur la manière dont les savoirs se sont construits. Des sujets comme l'expansion de l'Univers, l'âge du Soleil, l'existence de matière sombre et d'autres sont abordés. Sur chaque sujet, des kakemonos et un livret d'accompagnement sont téléchargeables et pourront être imprimés.

https://www.insu.cnrs.fr/fr/supports-demarche-scientifique



■