



Astronomie dans le monde

La galaxie d'Andromède

Basé sur un communiqué STScI

Les astronomes ont recensé plus d'un billion de galaxies, mais l'une d'elles se distingue à proximité de la Voie lactée : la magnifique galaxie d'Andromède (Messier 31). On peut l'observer à l'œil nu par une nuit d'automne très claire comme une faible tache dont le diamètre apparent est à peu près égal à celui de la Lune.

Il y a un siècle, Edwin Hubble a établi pour la première fois que cette « nébuleuse spirale » se trouvait en réalité très loin de notre propre galaxie, à environ 2,5 millions d'années-lumière, soit 25 fois le diamètre de la Voie lactée. Avant cela, les astronomes avaient longtemps pensé que la Voie lactée englobait l'Univers tout entier. Du jour au lendemain, la découverte de Hubble a bouleversé la cosmologie en dévoilant un Univers infiniment plus grand.

Un siècle plus tard, le télescope spatial Hubble a réalisé l'étude la plus complète de cette galaxie. Il a fourni de nouveaux indices sur son histoire, et celle-ci semble sensiblement différente de celle de la Voie lactée.

Sans Andromède comme prototype pour les galaxies spirales, les astronomes en sauraient bien moins sur la structure et l'évolution de la Voie lactée. Notre position à l'intérieur

de la Voie lactée nous empêche en effet de l'appréhender correctement.

Le HST permet de détailler ce qui se passe à l'échelle globale dans l'ensemble du disque de la galaxie. On ne peut pas faire cela avec n'importe quelle autre grande galaxie. Le HST peut résoudre plus de 200 millions d'étoiles dans la galaxie d'Andromède, détectant uniquement les étoiles plus brillantes que le Soleil. Mais ce n'est que la pointe de l'iceberg. La population totale de M31 est estimée à 1 000 milliards d'étoiles, dont une bonne partie sont en dessous de la limite de sensibilité de Hubble.

Photographier Andromède a été une tâche herculéenne, car la galaxie est une cible bien plus grande que les galaxies que Hubble observe régulièrement, et qui se trouvent souvent à des milliards d'années-lumière. La mosaïque complète a été réalisée dans le cadre de deux programmes Hubble, PHAT (Panchromatic Hubble Andromeda Treasury) et PHAST (Panchromatic Hubble Andromeda Southern Treasury). Au total, cela a nécessité plus de 1 000 orbites de Hubble, réparties sur plus d'une décennie.

Le programme PHAT a obtenu des images dans l'ultraviolet proche, le visible et l'infrarouge proche, à l'aide des caméras ACS (Advanced Camera for Surveys) et WFC3 (Wide Field Camera 3) pour photographier la moitié nord d'Andromède. PHAT a été suivi



par PHAST qui a ajouté les images d'environ 100 millions d'étoiles dans la moitié sud d'Andromède. Cette région est structurellement unique et renseigne plus sur l'histoire de la galaxie que la partie nord.

Les programmes couvrent collectivement l'intégralité du disque d'Andromède, qui est vu presque de profil, incliné de 77 degrés par rapport à la ligne de visée. La galaxie est si grande que la mosaïque est constituée d'environ 600 champs distincts avec un total de plus de 2,5 milliards de pixels.

Les relevés de Hubble fournissent des informations sur l'âge, l'abondance des éléments lourds et les masses stellaires à l'intérieur d'Andromède. Cela permettra aux astronomes de faire la distinction entre les scénarios concurrents dans lesquels Andromède a fusionné avec une ou plusieurs galaxies. Les mesures détaillées de Hubble contraignent les modèles de l'histoire de la fusion d'Andromède et de l'évolution du disque.

Bien que la Voie lactée et Andromède se soient probablement formées à la même époque et près l'une de l'autre, il y a plusieurs milliards d'années, les observations montrent qu'elles ont eu des histoires évolutives très différentes. Andromède semble être peuplée d'étoiles plus jeunes et montre des caractéristiques inhabituelles comme des flux cohérents d'étoiles. Cela implique qu'elle a une histoire récente de formation d'étoiles et d'interac-

*Mosaïque PHAT/PHAST de M31.
(NASA, ESA, B.F. Williams/UWashington,
Zhuo Chen/UWashington, L. Clifton Johnson/
Northwestern, J. DePasquale/STScI)*

tions plus active que la celle de la Voie lactée. Il semble qu'elle a subi un événement qui a provoqué la formation de nombreuses étoiles avant de s'éteindre – probablement une collision avec une autre galaxie. Peut-être s'agit-il de la galaxie satellite compacte Messier 32, qui ressemble au noyau dépouillé d'une ancienne galaxie spirale. Des simulations informatiques suggèrent que lorsqu'une rencontre rapprochée avec une autre galaxie utilise tout le gaz interstellaire disponible, la formation d'étoiles diminue.

Andromède ressemble à une galaxie de transition, entre une spirale avec formation d'étoiles et une elliptique dominée par des étoiles rouges vieillissantes. Elle possède un gros renflement central d'étoiles vieilles et un disque de formation d'étoiles qui n'est pas aussi actif qu'on pourrait le croire compte tenu de la masse de la galaxie.

Les découvertes du télescope Hubble viendront appuyer les observations du télescope spatial JWST et du futur télescope spatial Nancy Grace Roman. Version grand angle du télescope Hubble (avec un miroir de même taille), le télescope Roman capturera l'équivalent d'au moins 100 images haute résolution du télescope Hubble en une seule exposition.

GLEAM-X J0704-37, un transitoire record

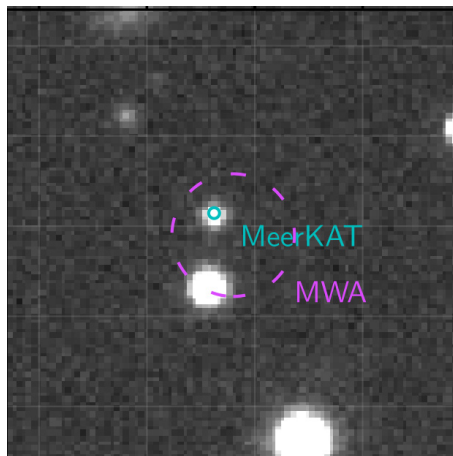
Basé sur un communiqué Ohio State University

Les astronomes ont découvert une impulsion radio parmi les données d'archives à basse fréquence du MWA (Murchison Widefield Array), un radiotélescope pré-curseur du SKAO (Square Kilometer Array Observatory). L'impulsion se produit toutes les trois heures et dure de 30 à 60 secondes, ce qui en fait le transitoire radio avec la période la plus longue connue.

Les transitoires radio de longue période sont relativement nouveaux pour la science, et la manière dont ils génèrent des ondes radio était mystérieuse. Grâce à cette découverte, les chercheurs pensent avoir identifié la source probable de l'explosion.

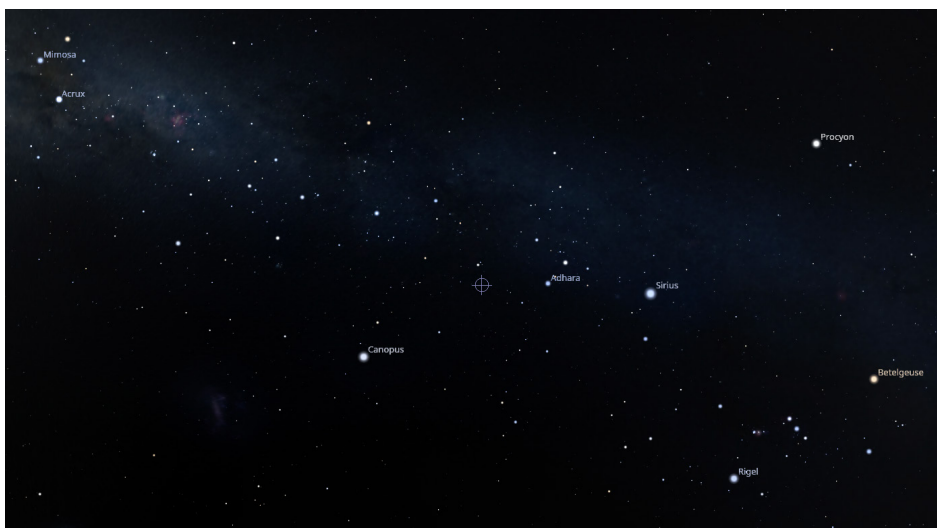
Tous les autres phénomènes transitoires découverts jusqu'à présent se sont produits dans des zones denses de la Galaxie, si encombrées qu'il était difficile de déterminer précisément le lieu d'émission des ondes radio.

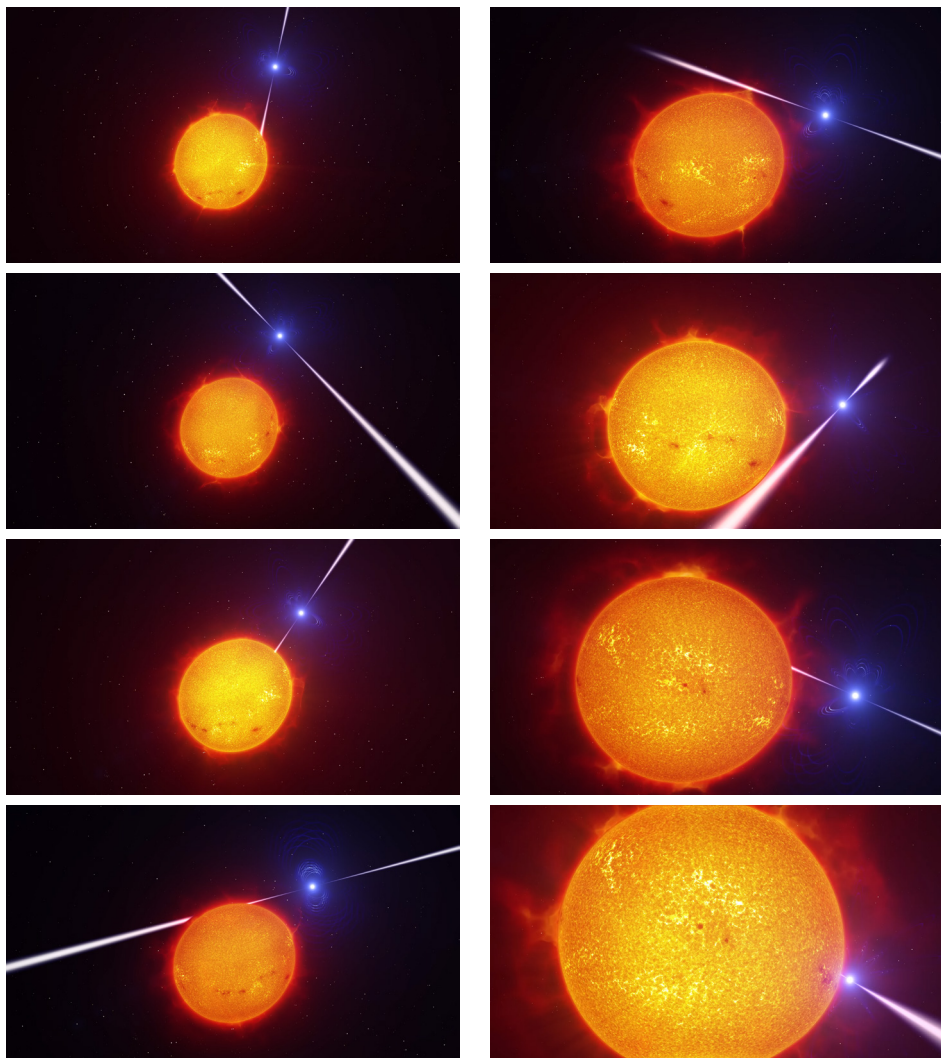
Par un heureux hasard, le nouveau transitoire, GLEAM-X J0704-37, se trouve à la périphérie de notre galaxie, loin du plan galactique, et donc dans une région beaucoup plus vide.



En utilisant plusieurs radiotélescopes, l'équipe a pu relier la radiosource à un objet bien précis du ciel. (Hurley-Walker et al.)

Le signal a été détecté dans une partie peu encombrée du ciel, dans la constellation de la Poupe, ce qui a permis à l'équipe de localiser sa source. L'objet est distant d'environ 5 000 années-lumière. (OSU)





Les astronomes connaissaient des couples similaires, comme celui-ci, AR Sco, découvert en 2016, mais ne les avaient pas encore liés à des transitoires radio de longue période. Dans ce système, une naine blanche dotée d'une rotation rapide accélère les électrons à une vitesse proche de celle de la lumière. Ces particules de haute énergie libèrent

un rayonnement qui vient fouetter l'étoile compagne, une naine rouge, et entraîne le système dans son ensemble dans un intense régime de pulsations d'une périodicité de 1,97 minute, accompagné d'une émission de rayonnement s'étendant de l'ultraviolet au domaine radio.
(ESO/L. Calçada/University of Warwick)



Il n'y a qu'une poignée d'étoiles à proximité, et les astronomes n'ont eu aucune peine à identifier la source. Ils ont pu l'associer avec une étoile bien spécifique grâce à un autre précurseur du SKA, le télescope MeerKAT en Afrique du Sud. Avec l'observatoire SOAR au Chili, ils ont déterminé le spectre de l'étoile, découvrant qu'il s'agissait d'une étoile de faible masse, une naine rouge de type M. Ce sont des étoiles de faible masse et peu lumineuses. Elles constituent 70 % des étoiles de la Voie lactée, mais aucune d'entre elles n'est visible à l'œil nu.

Cette découverte a à la fois soulevé et répondu à des questions pressantes. Une naine M seule ne pourrait pas générer la quantité d'énergie observée. Les données suggèrent que la naine rouge est associée avec une autre étoile, probablement une naine blanche, le noyau stellaire d'une étoile mourante. Ensemble, elles alimentent l'émission radio.

Le signal radio de GLEAM-X J0704-37 a été détecté dans les données du radiotélescope Murchison Widefield Array, situé à Inyarrimanha Ilgari Bundara, l'observatoire de radioastronomie de Murchison du CSIRO. On voit ici les antennes triangulaires du télescope MWA, disposées en « tuiles » carrées, sur la terre rouge de la région. (ICRAR/Curtin)

L'équipe travaille sur des observations de suivi pour déterminer de manière concluante la nature du système et confirmer l'explication de cet événement astrophysique extrême.

En fouillant dans les archives du MWA, les astronomes ont découvert que le transitoire GLEAM-X J0704-37 était actif depuis au moins dix ans, depuis que le MWA a commencé ses observations. Il aurait pu être actif depuis plus longtemps encore, ce qui implique qu'il en reste beaucoup d'autres à trouver dans les archives du monde entier.

La tension de Hubble ne faiblit pas

Basé sur un communiqué Duke University

Une nouvelle mesure confirme ce que des résultats précédents – et très controversés – avaient montré : l'Univers s'étend plus vite que ce que prédisent les modèles théoriques.

La détermination du taux d'expansion de l'Univers, connu sous le nom de constante de Hubble, est une quête scientifique majeure depuis 1929, lorsqu'Edwin Hubble a découvert pour la première fois que l'Univers était en expansion.

On mesure l'Univers grâce à une « échelle cosmique », c'est-à-dire une succession de méthodes, où chaque « échelon » s'appuie sur le précédent pour son étalonnage.

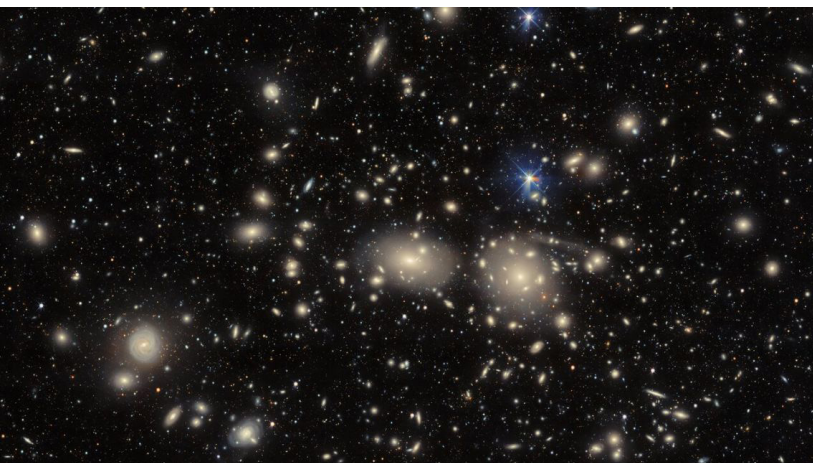
Les astronomes ont affiné l'ajustement de cette échelle en déterminant avec précision la distance d'un amas de galaxies proche, l'amas de Coma. Pour cela, ils ont utilisé les données de DESI (Dark Energy Spectroscopic Instrument) pour obtenir les courbes de lumière de 12 supernovæ de type Ia dans Coma. Ces explosions stellaires ont une luminosité bien connue, ce qui en fait des objets fiables pour les calculs de distance.

L'équipe est arrivée à une distance d'environ 320 millions d'années-lumière, dans la moyenne des valeurs rapportées au cours de 40 années d'études précédentes – un signe rassurant de sa précision.

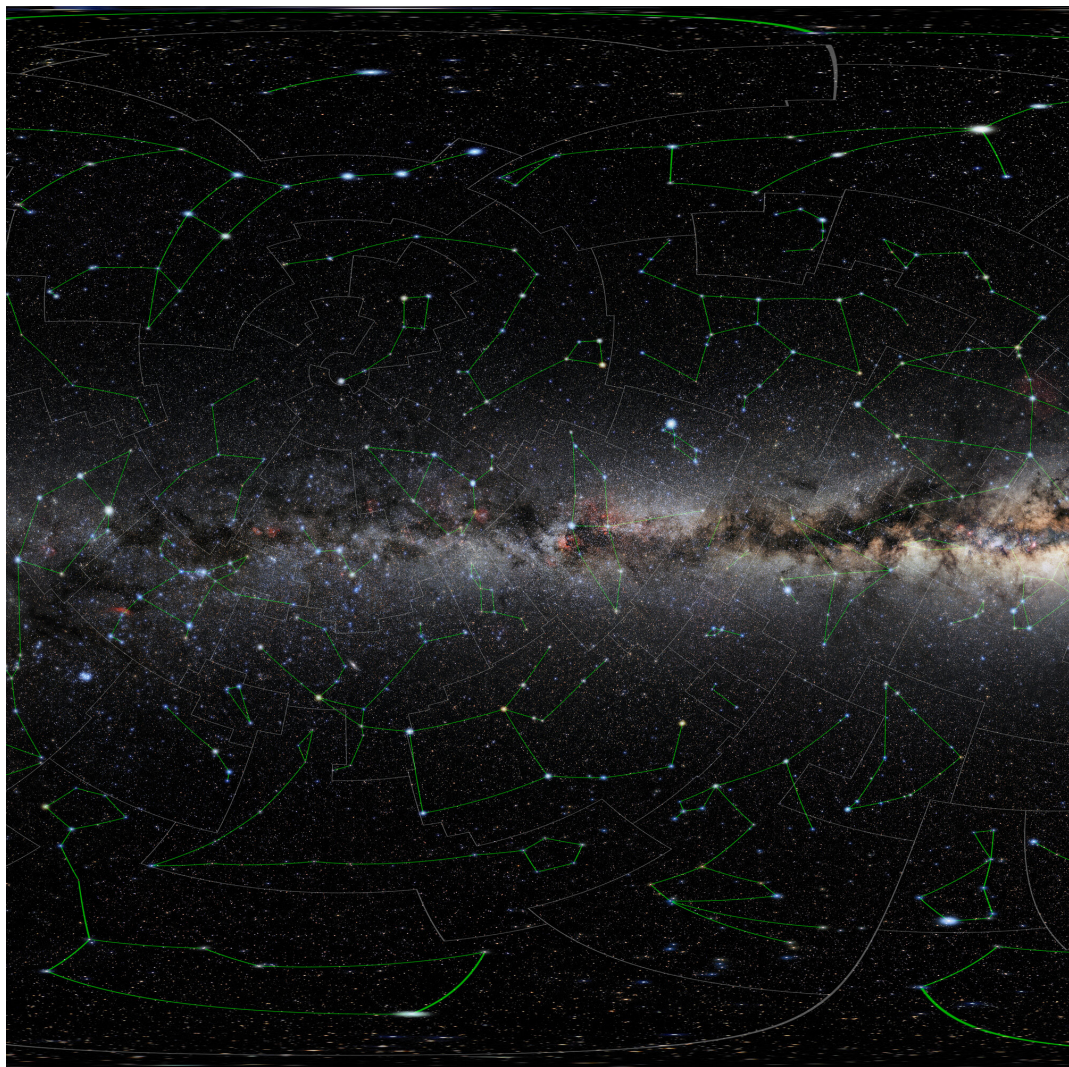
Avec cette valeur comme premier échelon, le reste de l'échelle des distances cosmiques a pu être étalonné. Les astronomes sont arrivés à une valeur de la constante de Hubble de 76,5 kilomètres par seconde par mégaparsec, ce qui signifie essentiellement que l'on voit l'Univers s'étendre 76,5 kilomètres par seconde plus vite si l'on regarde 3,26 millions d'années-lumière plus loin.

Cette valeur est en accord avec les estimations actuelles du taux d'expansion de l'Univers local. Cependant, comme toutes ces mesures, elle entre en conflit avec les mesures de la constante de Hubble basées sur des prédictions de l'Univers lointain. En d'autres termes : elle correspond au taux d'expansion de l'Univers tel que d'autres équipes l'ont récemment mesuré, mais pas tel que le prédisent les modèles actuels.

La question qui se pose depuis longtemps est la suivante : le défaut réside-t-il dans les mesures ou dans les modèles ? En confirmant les estimations précédentes, les nouveaux résultats sont en faveur de l'idée émergente selon laquelle la tension de Hubble provient des modèles.



Des mesures extrêmement précises de la distance de l'amas de galaxies de Coma confirment la tension de Hubble. (NOIRLab)



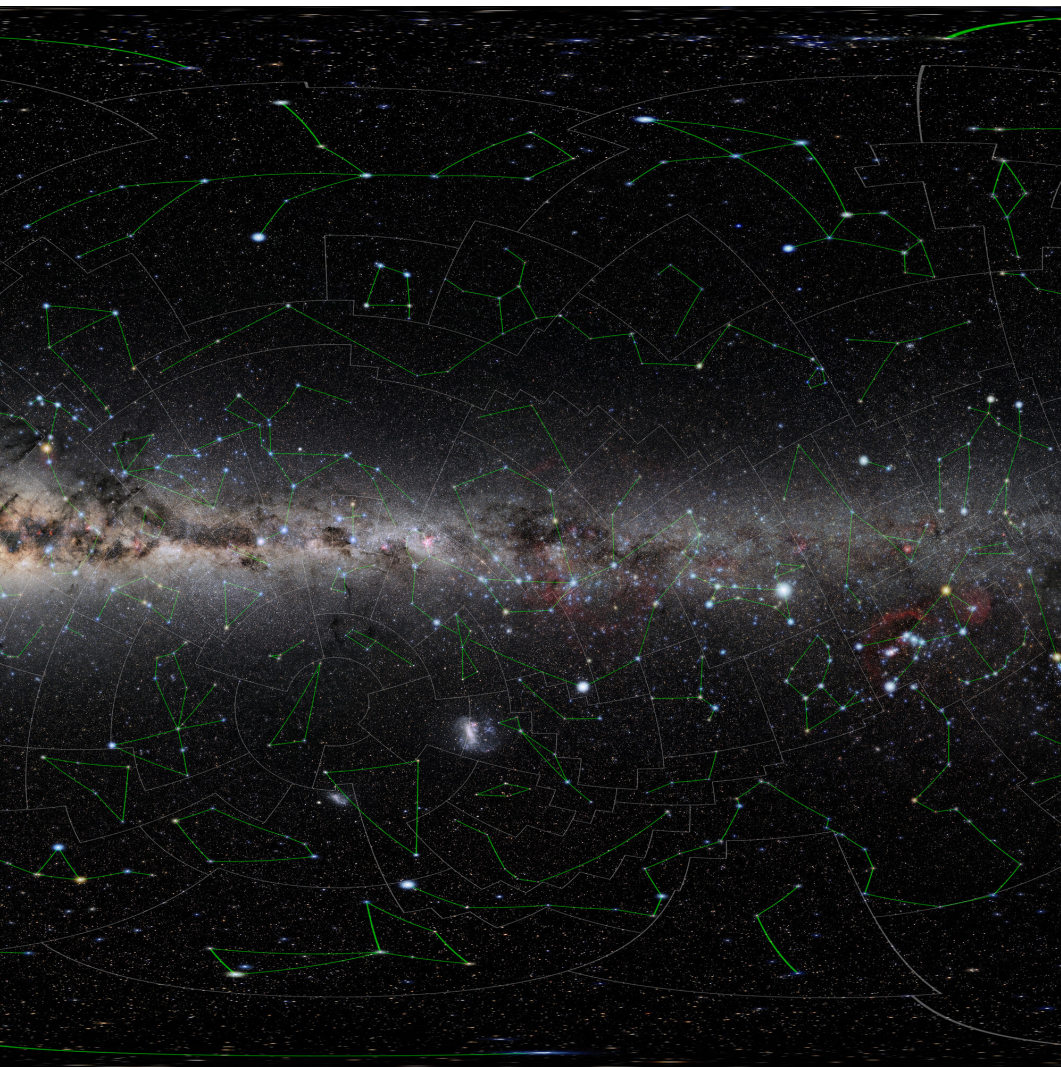
Projet 88 Constellations

Basé sur un communiqué NOIRLab

Le Centre NOIRLab (National Optical-Infrared Astronomy Research Laboratory) en collaboration avec ESA/Hubble, a publié une collection complète d'images gratuites, haute résolution et téléchargeables des 88 constellations reconnues par l'UAI. Le « Projet

88 Constellations » comprend également la publication de la plus grande photographie open source et librement disponible du ciel nocturne. Avec $40K \times 20K$ pixels, il s'agit sans doute de l'une des meilleures images de ce type jamais réalisées.

Ce paysage céleste colossal a été compilé à partir d'images obtenues dans les meilleurs et plus sombres endroits du monde :



Allemagne (Waldenburg), Espagne (Tenerife, La Palma), Namibie et Chili.

Les images des 88 constellations sont ouvertes à tous, et sont particulièrement adaptées à une utilisation dans les planétariums et les musées.

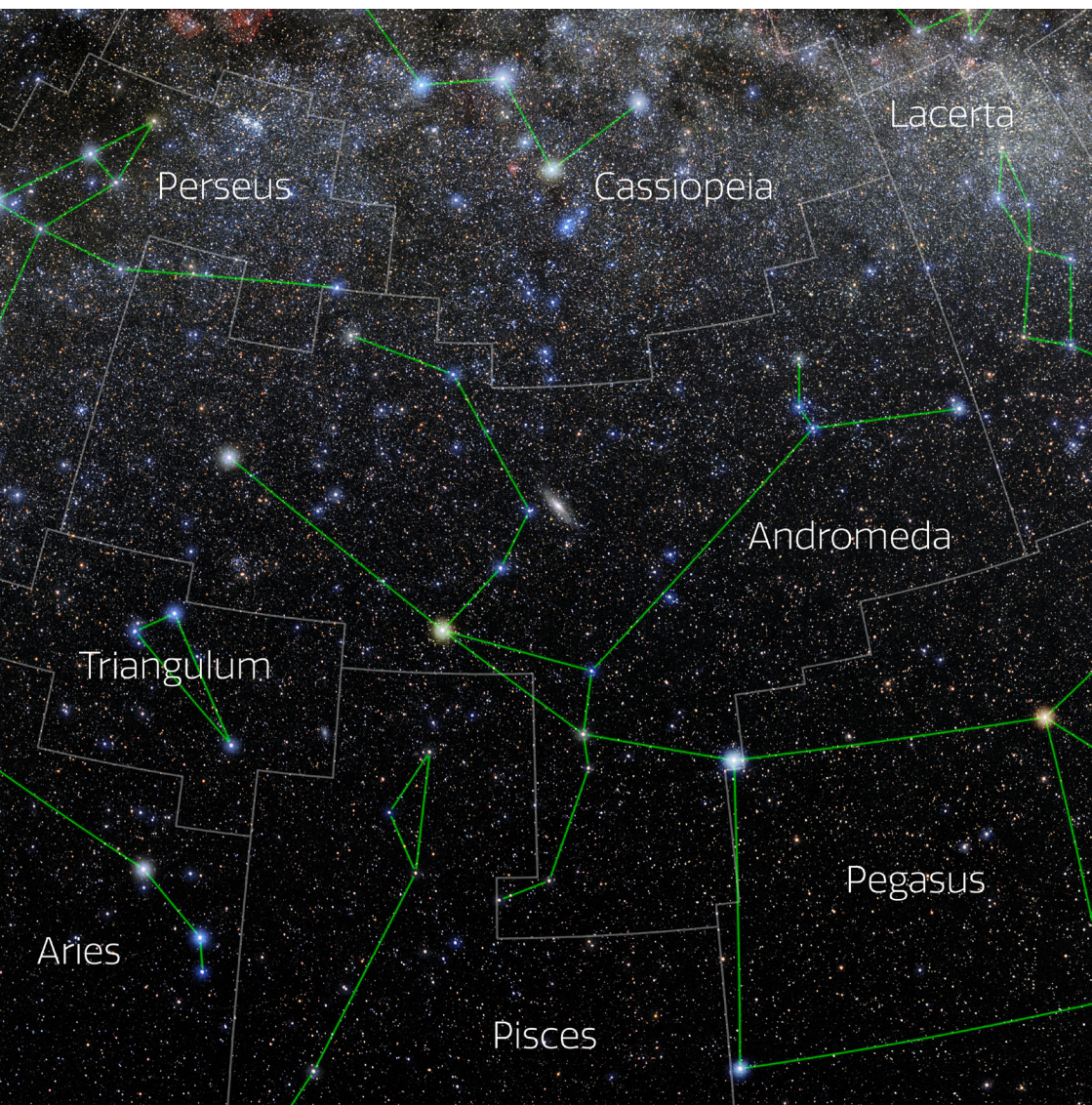
Le photographe à l'origine de cette collection d'images de haute qualité est l'astrophotographe allemand Eckhard Slawik. Les images ont été prises sur pellicule et chaque panneau comprend deux expositions distinctes, l'une avec et

Version annotée de la photo du ciel nocturne assemblée à partir d'images prises par Eckhard Slawik dans les endroits les plus beaux et les plus sombres du globe. (NOIRLab/NSF/AURA/E. Slawik/M. Zamani)

l'autre sans filtre diffuseur pour permettre aux couleurs des étoiles de bien ressortir.

Tous les produits incluent une description complète de la constellation et de ses origines historiques, ainsi que la figure normalisée correspondante, le dessin du contour, la carte de recherche et la description des objets du

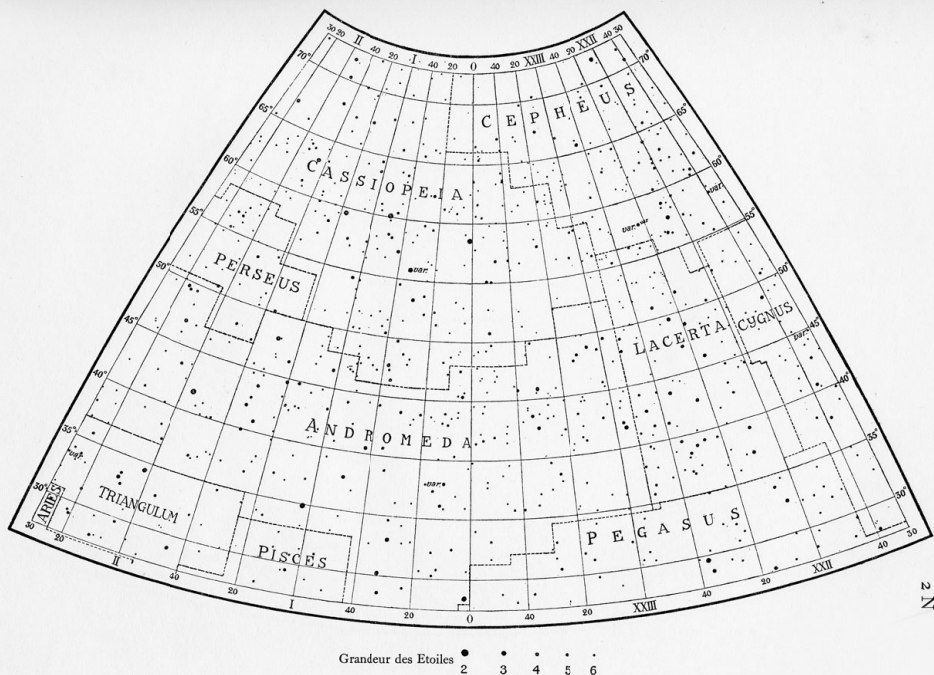
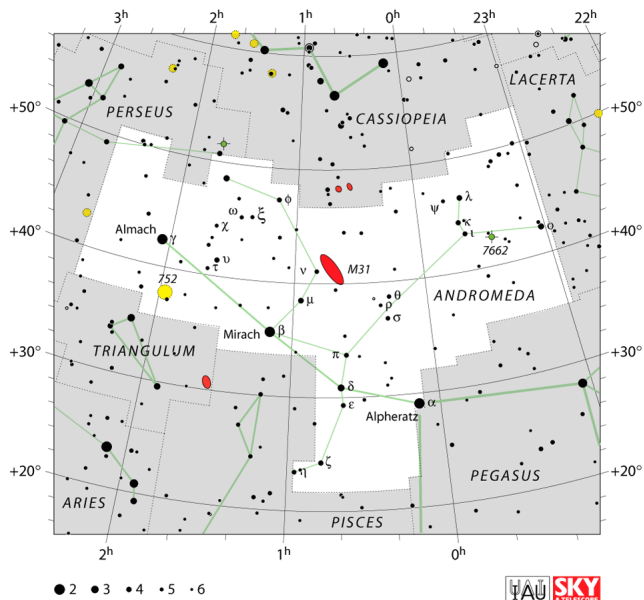
ciel profond les plus importants de la constellation. Des images astronomiques existantes de ces objets du ciel profond, capturées avec divers télescopes du NOIRLab, sont également incluses. Divers supports audiovisuels et pédagogiques facilitent l'introduction des constellations dans les salles de classe.



► Carte d'Andromède
éditée par l'UAI et Sky &
Telescope.

◄ Andromède, extraite du
Projet 88 Constellations.
(IAU, Sky & Telescope,
Slawik/NOIRLab/NSF/
AURA/M. Zamani)

▼ Carte définissant les
contours d'Andromède et de
ses voisines.
(Délimitation scientifique des
constellations, E. Delporte,
IAU, 1930.)



Euclid découvre un étonnant anneau d'Einstein

Basé sur un communiqué ESA

Le 1er juillet 2023, Euclid décollait pour une mission de six ans visant à explorer l'Univers sombre. Au cours d'une première phase de test, en septembre 2023, Euclid a envoyé quelques images sur Terre. Elles étaient volontairement un peu floues, mais l'une d'elles semblait montrer un anneau d'Einstein, impression qui fut confirmée par des images ultérieures.

Cet anneau d'Einstein parfait, un phénomène extrêmement rare, se cache au cœur de la galaxie NGC 6505, située à 590 millions d'années-lumière.

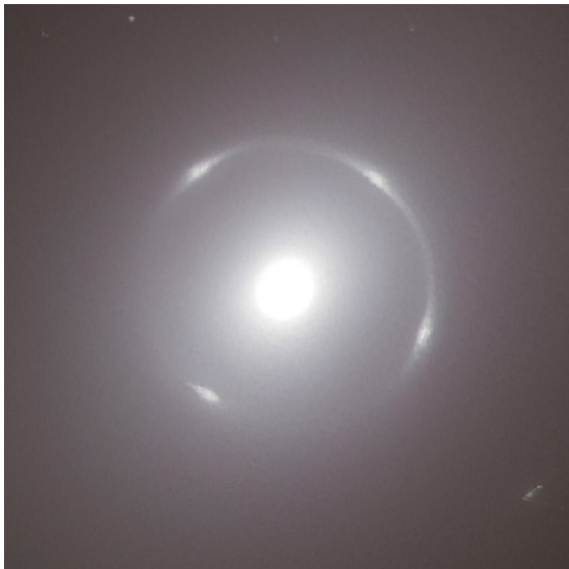
L'anneau est l'image d'une galaxie plus lointaine, distante de 4,42 milliards d'années-lumière et sa lumière a été déformée par la gravité de NGC 6505.

***La galaxie NGC 6505 vue par Euclid.
(ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA,
J.-C. Cuillandre, G. Anselmi, T. Li)***



**Gros plan de l'anneau d'Einstein
autour de la galaxie NGC 6505.
(ESA/Euclid/Euclid Consortium/
NASA, J.-C. Cuillandre,
G. Anselmi, T. Li)**

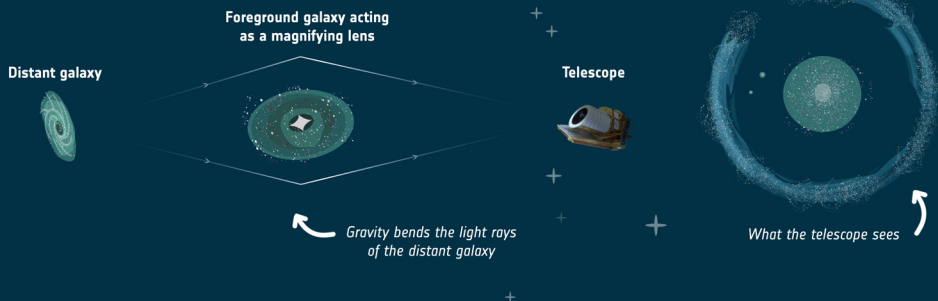
La théorie générale de la relativité d'Albert Einstein prédit que la lumière se courbe autour des objets dans l'espace, de sorte qu'ils focalisent la lumière comme une lentille géante. Cet effet de lentille gravitationnelle est plus important pour les objets plus massifs, comme les galaxies et les amas de galaxies. Cela signifie que nous pouvons parfois voir la lumière de galaxies lointaines qui seraient autrement cachées. Si l'alignement est parfait, la lumière de la galaxie source lointaine se courbe pour former un anneau autour de l'objet au premier plan. Ces anneaux d'Einstein sont un laboratoire riche pour les scientifiques. Leur étude peut nous aider à en savoir plus sur l'expansion de



**Infographie expliquant comment se forme
un anneau d'Einstein.
(ESA)**

EINSTEIN RING – EXPLAINED

When we observe a distant galaxy with our telescope, its light may encounter another galaxy on its way to us. The foreground galaxy acts like a magnifying lens, bending the travelling light rays due to its gravity. This is called gravitational lensing. If the background galaxy, the lensing galaxy, and the telescope are perfectly aligned, the image appears as a ring – called an Einstein ring.



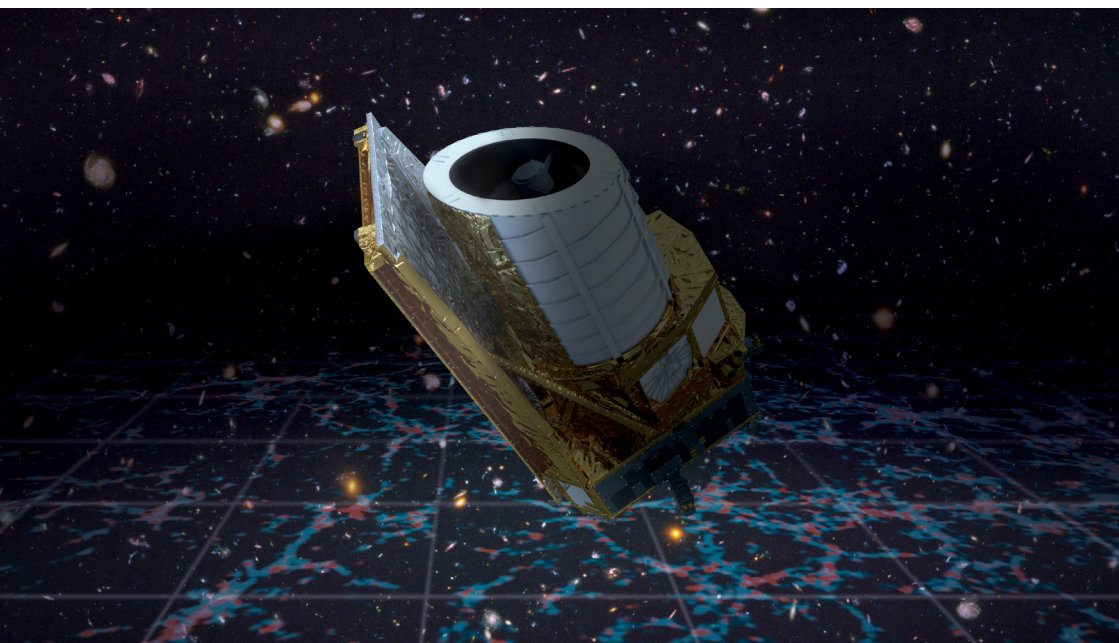
l'Univers, à détecter les effets de la matière noire invisible et de l'énergie noire, et à étudier les sources d'arrière-plan dont ils donnent des images.

En étudiant la manière dont l'Univers s'est développé, Euclid nous en dira plus sur le rôle de la gravité et sur la nature de l'énergie noire et de la matière noire. Le télescope spatial cartographiera plus d'un tiers du ciel et observera des milliards de galaxies jusqu'à 10 milliards d'années-lumière. Il devrait détecter environ cent mille lentilles puissantes, mais en trouver une aussi spectaculaire – et aussi proche – est étonnant. Jusqu'à présent, moins de mille étaient connues et encore moins avaient été photographiées à haute résolution.

La principale mission d'Euclid consiste à rechercher les effets plus subtils de lentille gravitationnelle faible, où les galaxies d'arrière-plan n'apparaissent que légèrement étirées ou déplacées. Pour détecter cet effet, les scientifiques devront analyser des milliards de galaxies. Euclid a commencé son étude

détaillée du ciel le 14 février 2024 et crée progressivement la carte 3D de l'Univers la plus complète à ce jour. Une découverte aussi étonnante, si tôt dans sa mission, signifie qu'Euclid est en passe de découvrir de nombreux autres secrets.

Vue d'artiste du télescope spatial Euclid dans l'espace. Cette mission de l'ESA est conçue pour étudier la composition et l'évolution de l'Univers sombre. Le télescope spatial créera une grande carte de la structure à grande échelle de l'Univers à travers l'espace et le temps en observant des milliards de galaxies jusqu'à 10 milliards d'années-lumière, sur plus d'un tiers du ciel. Euclid étudiera la manière dont l'Univers s'est étendu et s'est structuré, révélant ainsi davantage de détails sur le rôle de la gravité et la nature de l'énergie noire et de la matière noire. (ESA)



BepiColombo

Basé sur un communiqué ESA

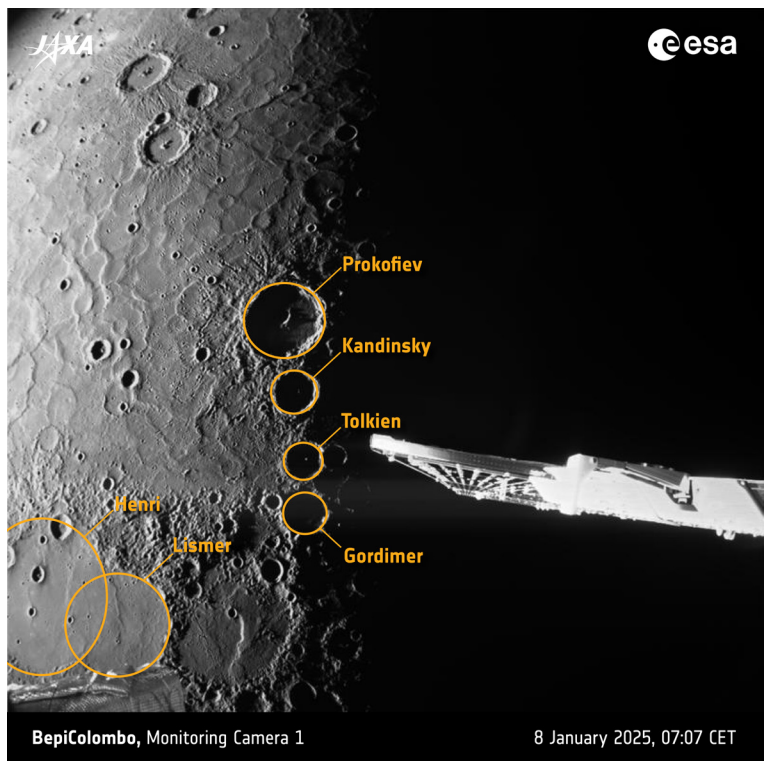
Le 8 janvier 2025, la mission BepiColombo de l'ESA/JAXA a survolé Mercure pour la sixième fois, accomplissant avec succès la dernière manœuvre d'assistance gravitationnelle nécessaire pour la placer en orbite autour de la planète fin 2026. À 6h59 CET, BepiColombo passait à seulement 295 km de la surface du côté nuit de la planète. Sept minutes plus tard, elle passait directement au-dessus du pôle nord de Mercure avant d'avoir une vue dégagée sur le nord ensoleillé de la planète. Des images rapprochées montrent des cratères probablement glacés dont le sol est dans l'ombre en permanence, ainsi que les vastes plaines illuminées du nord.

Ce survol a été la dernière occasion pour les M-CAM (monitoring camera) d'avoir une vue rapprochée de Mercure, car le module spatial auquel elles sont attachées se séparera des deux orbiteurs de la mission – le Mercury Planetary Orbiter de l'ESA et le Mercury Magnetospheric Orbiter de la JAXA – avant d'entrer en orbite autour de Mercure fin 2026.

Le pôle nord de Mercure, dans l'ombre, révélé par M-CAM 1.

En franchissant le terminateur, la M-CAM 1 a pu observer directement les cratères dont le fond est éternellement plongé dans l'ombre. Les bords des cratères Prokofiev, Kandinsky, Tolkien et Gordimer projettent en effet des ombres permanentes. Cela fait de ces cratères non éclairés certains des endroits les plus froids du Système solaire, bien que Mercure soit la planète la plus proche du Soleil !

Certains indices donnent à penser que ces cratères contiennent de l'eau gelée. La présence d'eau sur Mercure est l'un des principaux mystères de Mercure que BepiColombo étudiera une fois qu'il sera en orbite autour de la planète.



À gauche du pôle nord de Mercure se trouvent les vastes plaines volcaniques connues sous le nom de Borealis Planitia. Il s'agit de la plus grande étendue de « plaines lisses » de Mercure, formées par une éruption généralisée de lave il y a 3,7 milliards d'années.

Cette lave a inondé des cratères comme les cratères Henri et Lismer. Les rides à la surface se sont formées sur des milliards d'années suite à la solidification de la lave, probablement en réponse à la contraction de la planète alors que son intérieur se refroidissait.

Une autre image de M-CAM 1, prise cinq minutes seulement après la première, montre que ces plaines s'étendent sur une grande partie de la surface de Mercure. Le cratère Mendelssohn, dont le bord extérieur est à peine discernable au-dessus de son intérieur inondé, est particulièrement visible. Seule une

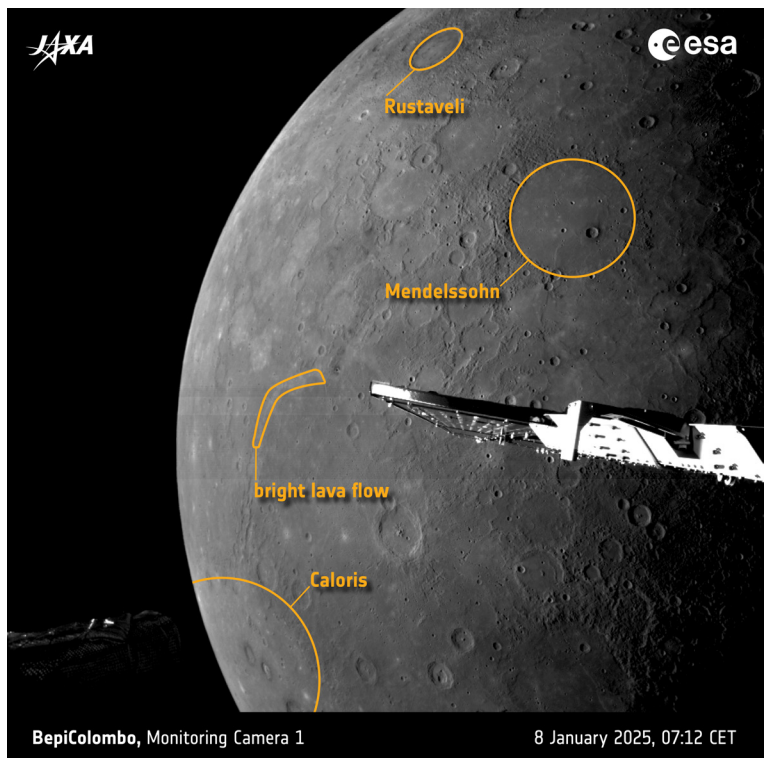
poignée de cratères d'impact plus petits et plus récents entaillent la surface lisse.

Plus loin, mais toujours dans la Borealis Planitia, le cratère Rustaveli a subi un sort similaire.

En bas à gauche de l'image se trouve le bassin massif de Caloris, le plus grand cratère d'impact de Mercure, qui s'étend sur plus de 1 500 km. L'impact qui a créé ce bassin a marqué la surface de Mercure jusqu'à des milliers de kilomètres de distance, comme en témoignent les creux linéaires qui en partent.

Au-dessus d'un creux particulièrement large, une courbe en forme de boomerang éclaireit la surface. Cette coulée de lave brillante semble se connecter à un creux profond en dessous. Sa couleur est semblable à celle de la lave sur le sol du bassin de Caloris et à celle de Borealis Planitia plus au nord. Un des mystères que BepiColombo espère résoudre est

*Le nord ensoleillé
de Mercure vu par
M-CAM 1.*



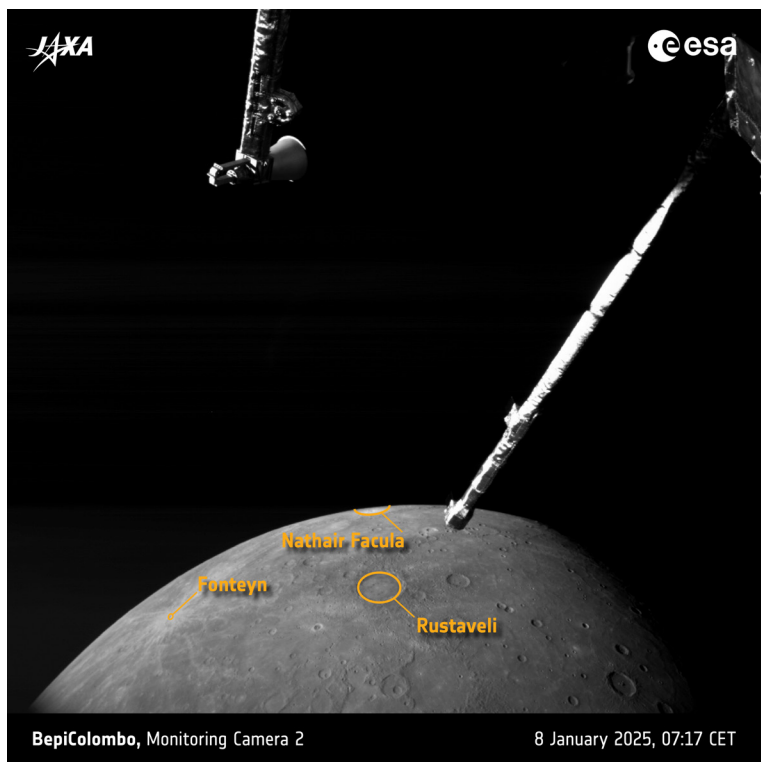
La lave et les débris illuminent la surface de Mercure.

de savoir dans quel sens cette lave s'est déplacée : dans le bassin de Caloris ou hors de celui-ci ?

Même si les images du M-CAM ne le montrent pas toujours, Mercure est une planète remarquablement sombre. À première vue, la planète cratérisée peut ressembler à la Lune, mais sa surface cratérisée est moins réfléchissante d'un tiers. Les éléments les plus jeunes de la surface ont tendance à apparaître plus brillants. Les scientifiques ne savent pas encore exactement de quoi est composée Mercure, mais il est clair que la matière remontée des couches situées sous la surface externe s'assombrit avec l'âge.

La troisième image de BepiColombo, prise par M-CAM2 et sélectionnée à partir de ce survol, montre des exemples spectaculaires des deux choses qui font remonter de la matière brillante à la surface : l'activité volcanique et les gros impacts.

La tache brillante près du bord supérieur de la planète sur cette image est la faille de Nathair, résultat de la plus grande explosion volcanique sur Mercure. En son centre se trouve un événement volcanique d'environ 40 km de diamètre qui a été le théâtre d'au moins



trois éruptions majeures. Le dépôt volcanique explosif mesure au moins 300 km de diamètre.

À gauche se trouve le cratère Fonteyn, relativement jeune, qui s'est formé il y a à peine 300 millions d'années. Sa jeunesse est apparente à la luminosité des débris d'impact qui en émanent.

Tout au long de sa mission, plusieurs instruments de BepiColombo mesureront la composition des parties anciennes et nouvelles de la surface de la planète. Cela nous apprendra de quoi est composée Mercure et comment la planète s'est formée.

La phase principale de la mission BepiColombo ne débutera peut-être que dans deux ans, mais les six survols de Mercure ont déjà apporté de précieuses informations sur cette planète encore peu explorée.

Parker au plus près du Soleil

Basé sur un communiqué NASA

La mission Parker de la NASA visant à « toucher » le Soleil a survécu à son approche record de la surface solaire le 24 décembre 2024. Battant son précédent record en volant à seulement 6,1 millions de kilomètres au-dessus du Soleil, la sonde a traversé la couronne à la vitesse vertigineuse de 690 000 kilomètres-heure, soit plus rapidement que n'importe quel objet fabriqué par l'homme.

Ce passage, le premier d'une série à cette distance, permet au vaisseau spatial d'effectuer des mesures scientifiques sans précédent, susceptibles de changer notre compréhension du Soleil.

Lancée en 2018, la sonde a effectué sept survols de Vénus pour se rapprocher gravitationnellement du Soleil. Avec son dernier survol de Vénus le 6 novembre 2024, la sonde a atteint son orbite optimale qui l'amène à une distance idéale du Soleil tous les trois mois, suffisamment proche pour étudier les

mystérieux processus de notre Soleil, mais pas assez pour être submergée par la chaleur et les radiations nocives du Soleil. La sonde restera sur cette orbite jusqu'à la fin de sa mission principale.

À proximité du Soleil, le vaisseau spatial est protégé par un bouclier en mousse de carbone contre la chaleur extrême de la couronne, qui peut dépasser le million de degrés. Le bouclier a été conçu pour supporter des températures de 1 400 degrés Celsius, suffisamment élevées pour faire fondre l'acier, tout en gardant les instruments situés derrière lui à l'ombre et à une température ambiante confortable. Dans la couronne, de faible densité, le bouclier du vaisseau spatial devrait atteindre 1 000 degrés C.

Les observations que fait la sonde Parker aident les scientifiques à mieux comprendre comment la région devient si chaude. Elles permettent d'étudier l'origine du vent solaire

*Quelques moments-clés de la mission Parker.
(NASA/APL)*

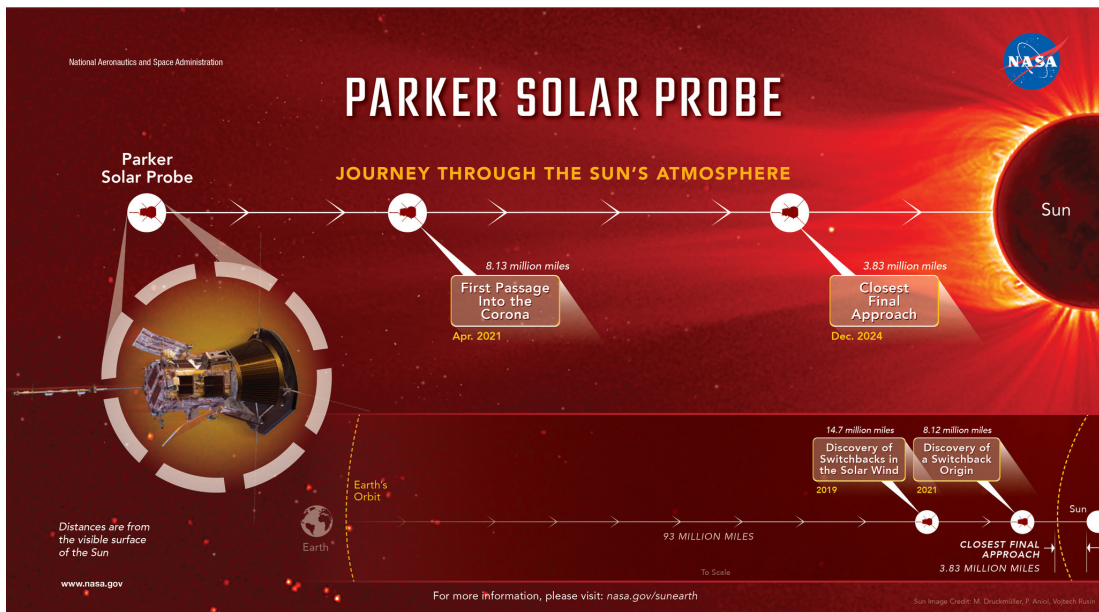
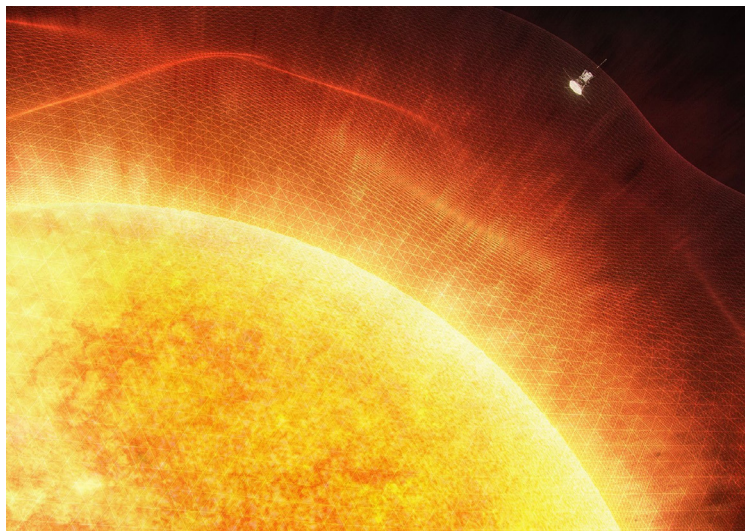


Illustration de la sonde solaire Parker sur le point d'entrer dans la couronne.
(NASA/Johns Hopkins APL/Ben Smith)



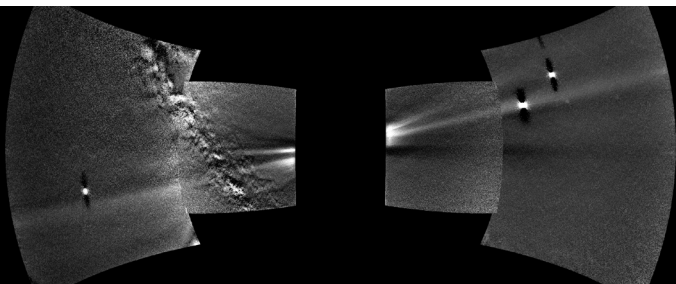
(un flux constant de matière s'échappant du Soleil) et de découvrir comment les particules énergétiques sont accélérées jusqu'à la moitié de la vitesse de la lumière.

Les précédents passages avaient déjà aidé les scientifiques à mieux comprendre le Soleil. Lorsque le vaisseau spatial est passé pour la première fois dans l'atmosphère solaire en 2021, il a découvert que la limite extérieure de la couronne était ridée de pics et de vallées, contrairement à ce qui était attendu. Parker a également permis de retracer l'origine d'importantes structures en forme de zigzag du vent solaire, les « lacets », depuis la surface visible du Soleil, la photosphère.

Les approches fourniront davantage de données pour comprendre les processus

d'accélération du vent solaire. La sonde a également fait des découvertes dans le Système solaire interne. Elle a montré comment des explosions solaires géantes, les éjections coronales de masse, entraînent la poussière lorsqu'elles balayent le Système solaire. D'autres observations ont conduit à des découvertes inattendues sur les particules énergétiques émises par le Soleil. Des survols de Vénus ont permis de documenter les émissions radio naturelles de la planète provenant de son atmosphère, ainsi que d'obtenir la première image complète de son anneau de poussière orbital.

Les prochains passages rapprochés du Soleil prévus par le vaisseau spatial auront lieu le 22 mars 2025 et le 19 juin 2025.



Première vue complète de l'anneau de poussière le long de l'orbite de Vénus. Les objets brillants sont, de gauche à droite, la Terre, Vénus et Mercure. La Voie lactée est visible à gauche. Les quatre images faisant cette mosaïque ont été prises le 25 août 2019 par la sonde Parker.
(NASA/Johns Hopkins APL/Naval Research Laboratory/G Stenborg, B. Gallagher)