

## ESA 2023 07 31 – Images tests d'Euclide très prometteuses

Les deux instruments d'Euclid ont capturé leurs premières images de test. Les résultats fascinants indiquent que le télescope spatial atteindra les objectifs scientifiques pour lesquels il a été conçu – et peut-être bien plus encore. Bien qu'il reste des mois avant qu'Euclid ne livre sa véritable nouvelle vision du cosmos, atteindre cette étape signifie que les scientifiques et les ingénieurs derrière la mission sont convaincus que le télescope et les instruments fonctionnent bien.

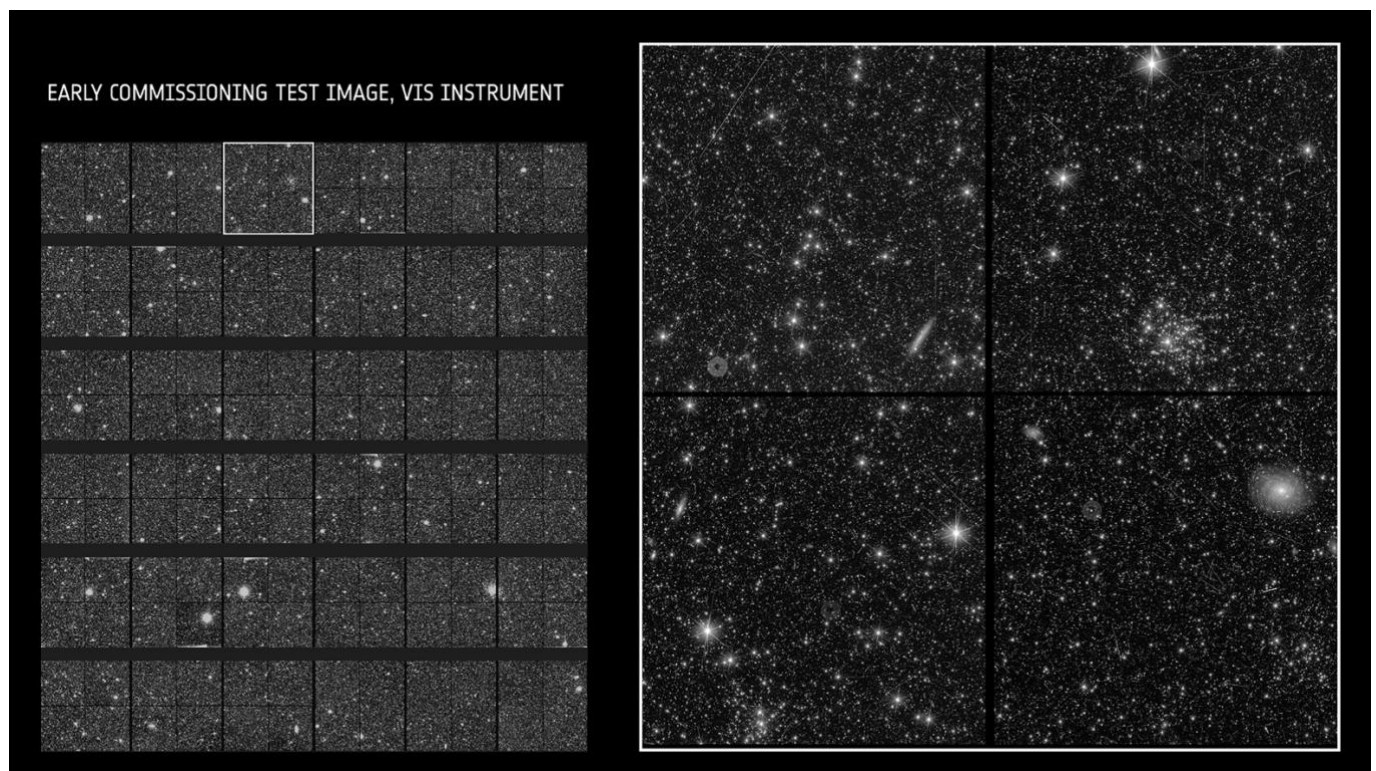
« Après plus de 11 ans de conception et de développement d'Euclid, c'est exaltant et extrêmement émouvant de voir ces premières images », déclare Giuseppe Racca, chef de projet Euclid. « C'est encore plus incroyable quand on pense que nous ne voyons ici que quelques galaxies, produites avec un réglage minimal du système. Quand Euclid sera entièrement calibré, il observera finalement des milliards de galaxies pour créer la plus grande carte 3D du ciel jamais réalisée ».

Le directeur général de l'ESA, Josef Aschbacher, félicite l'équipe d'Euclid : « C'est fantastique de voir que le dernier ajout à la flotte de missions scientifiques de l'ESA fonctionne déjà si bien. J'ai pleinement confiance que l'équipe derrière la mission réussira à utiliser Euclid pour révéler tant de choses sur les 95% de l'Univers que nous connaissons actuellement si peu ».

Carole Mundell, directrice scientifique de l'ESA, confirme : « Nos équipes ont travaillé sans relâche depuis le lancement d'Euclid le 1er juillet et ces premières images d'ingénierie donnent un aperçu fascinant des données remarquables que nous pouvons attendre d'Euclid ».

Yannick Mellier, responsable du Consortium Euclid ajoute : « Les premières images exceptionnelles obtenues à l'aide des instruments en lumière visibles et proches infrarouges d'Euclid ouvrent une nouvelle ère à la cosmologie observationnelle et à l'astronomie statistique. Ils marquent le début de la quête de la nature même de l'énergie noire, qui sera entreprise par le Consortium Euclid ».

### L'Univers en lumière visible



*L'instrument VISible (VIS) d'Euclid imagera le ciel en lumière visible (550-900 nm) pour prendre des images nettes de milliards de galaxies et mesurer leurs formes. Cette image a été prise lors de la mise en service d'Euclid pour vérifier que l'instrument VIS focalisé fonctionnait comme prévu. Parce qu'il est en grande partie non traité, certains artefacts indésirables subsistent - par exemple les rayons cosmiques qui se projettent directement à travers. Le Consortium Euclid transformera finalement les observations*

*d'enquête exposées plus longtemps en images prêtes pour la science, sans artefacts, plus détaillées et d'une netteté remarquable.*

*L'image de gauche montre le champ de vision complet du VIS, avec le zoom avant sur la droite (montrant un détecteur divisé en quatre quadrants) démontrant le niveau de détail extraordinaire que le VIS atteint déjà. Nous voyons des galaxies spirales et elliptiques, des étoiles proches et lointaines, des amas d'étoiles et bien plus encore. Mais la zone de ciel couverte par ce zoom avant ne représente en réalité qu'environ un quart de la largeur et de la hauteur de la pleine Lune.*

*Le télescope d'Euclid a collecté la lumière pendant 566 secondes pour permettre au VIS de créer cette image.*

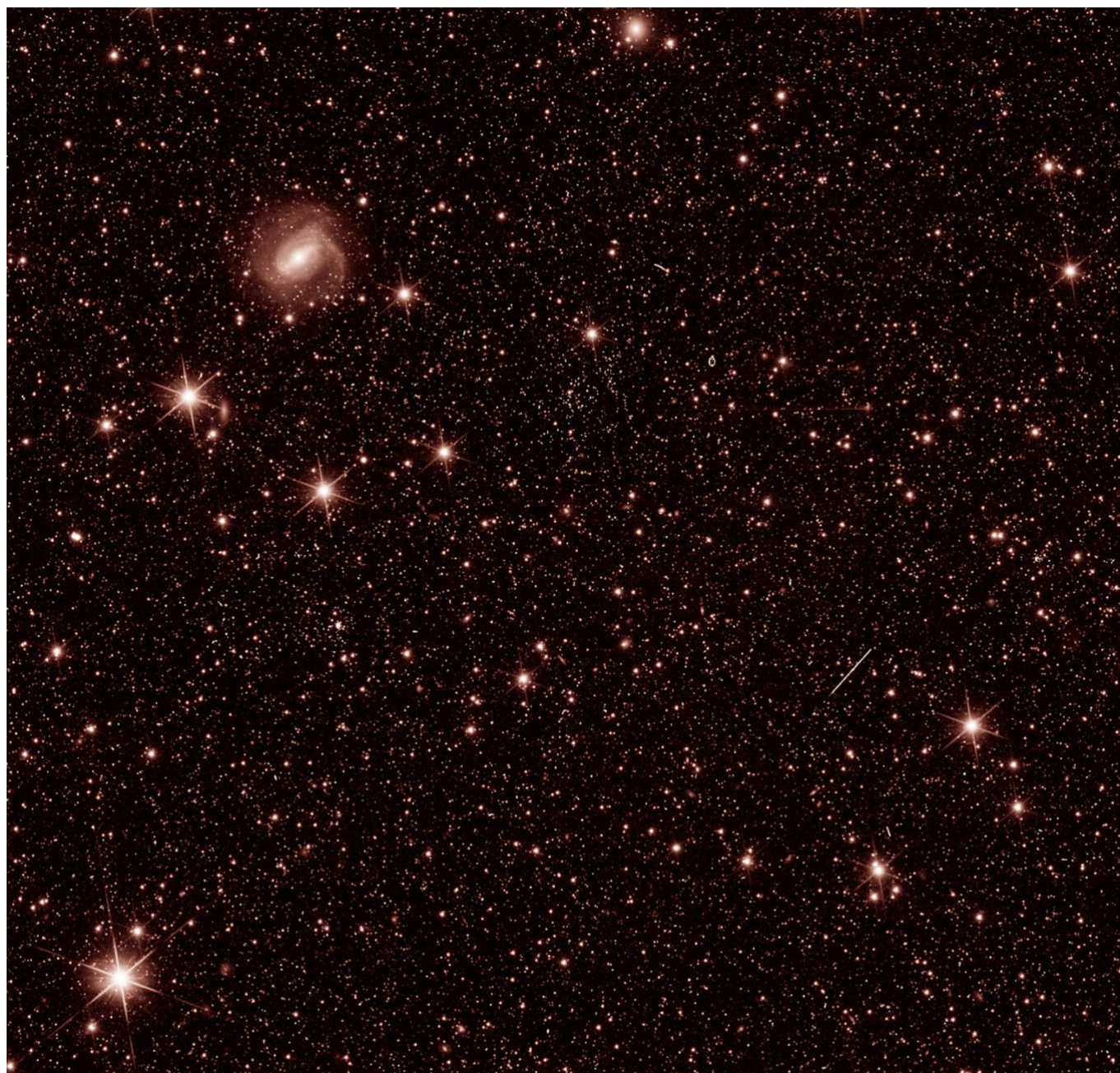
L'instrument VISible (VIS) d'Euclid prendra des images super nettes de milliards de galaxies pour mesurer leurs formes. En regardant attentivement cette première image, nous avons déjà un aperçu de la prime que VIS apportera ; alors que quelques galaxies sont très faciles à repérer, beaucoup d'autres sont des taches floues cachées parmi les étoiles, attendant d'être dévoilées par Euclide dans le futur. Bien que l'image regorge de détails, la zone de ciel qu'elle couvre ne représente en réalité qu'environ un quart de la largeur et de la hauteur de la pleine Lune.

Mark Cropper de l'University College de Londres a dirigé le développement de VIS : « Je suis ravi de la beauté de ces images et de l'abondance d'informations qu'elles contiennent. Je suis tellement fier de ce que l'équipe VIS a accompli et reconnaissant à tous ceux qui ont permis cette capacité. Les images VIS seront accessibles à tous, que ce soit à des fins scientifiques ou autres. Ils appartiendront à tout le monde ».

Reiko Nakajima, scientifique des instruments VIS, ajoute : « Les tests au sol ne vous donnent pas d'images de galaxies ou d'amas stellaires, mais ici, ils sont tous dans ce seul champ. C'est beau à regarder et une joie de le faire avec les gens avec qui nous travaillons depuis si longtemps ».

L'image est encore plus spéciale si l'on considère que l'équipe d'Euclid a eu peur lorsqu'elle a allumé l'instrument pour la première fois : elle a détecté un motif de lumière inattendu contaminant les images. Des enquêtes de suivi ont indiqué qu'un peu de lumière solaire pénétrait dans le vaisseau spatial, probablement à travers un petit espace. En tournant Euclid, l'équipe s'est rendu compte que cette lumière n'est détectée qu'à des orientations spécifiques, donc en évitant certains angles, VIS pourra remplir sa mission. Cette image a été prise à une orientation où la lumière du soleil n'était pas un problème.

## L'univers en lumière infrarouge



Early commissioning test image, NISP instrument

L'instrument spectromètre et photomètre dans le proche infrarouge (NISP) d'Euclid est dédié à la mesure de la quantité de lumière émise par les galaxies à chaque longueur d'onde. Il imagera le ciel en lumière infrarouge (900–2000 nm) pour mesurer la luminosité et l'intensité de la lumière. Cette image a été prise lors de la mise en service d'Euclid pour vérifier que l'instrument focalisé fonctionnait comme prévu.

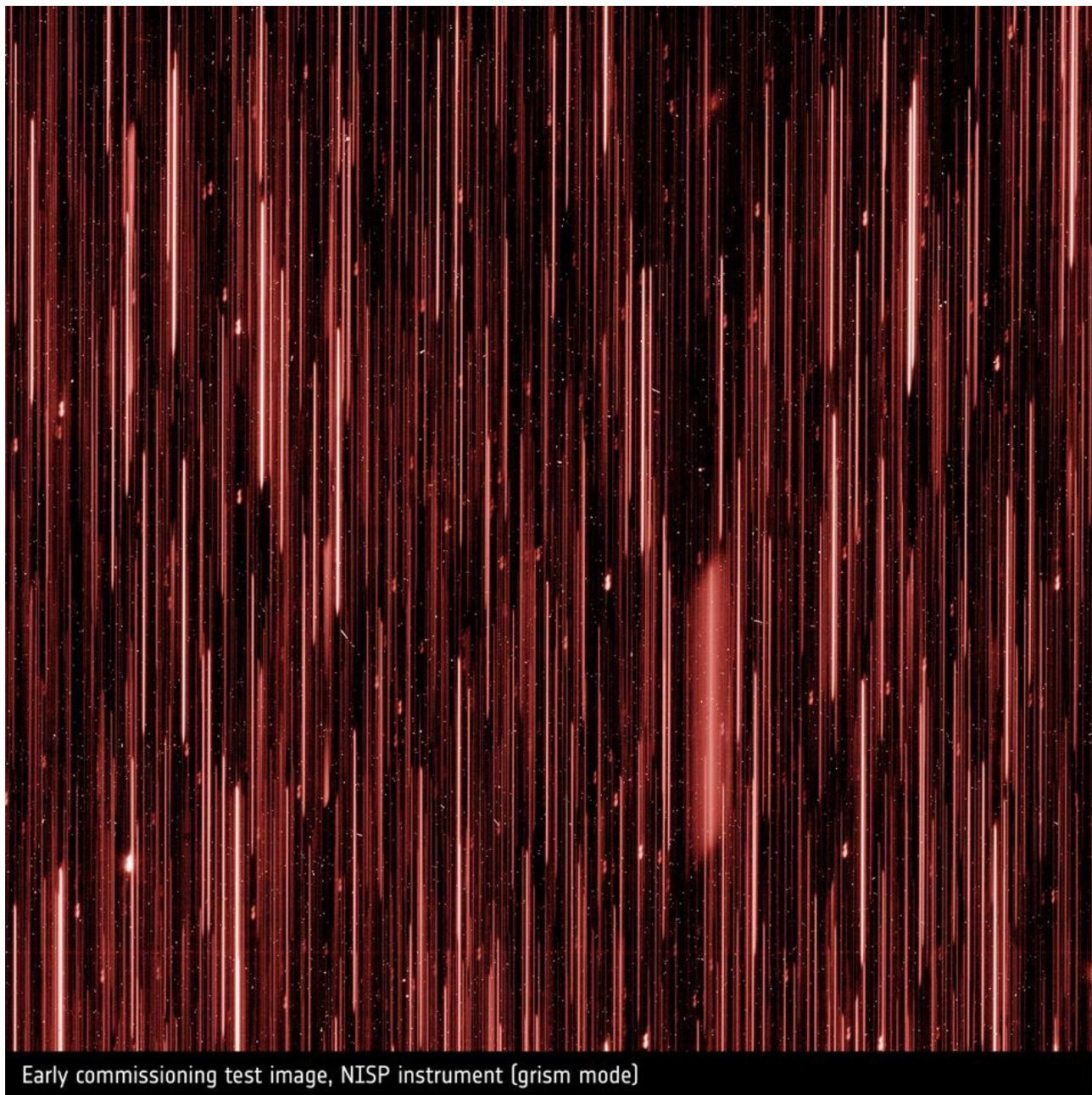
Il s'agit d'une image brute prise à l'aide du filtre "Y" du NISP. Parce qu'il est en grande partie non traité, certains artefacts indésirables subsistent - par exemple les rayons cosmiques qui se propagent directement, vus en particulier dans l'image VIS. Le Consortium Euclid transformera finalement les observations d'enquête exposées plus longtemps en images prêtes pour la science, sans artefacts, plus détaillées et d'une netteté remarquable.

Cette première image NISP est déjà pleine de détails ; nous voyons des galaxies spirales et elliptiques, des étoiles proches et lointaines, des amas d'étoiles et bien plus encore. Mais la zone de ciel qu'elle couvre ne représente en réalité qu'environ un quart de la largeur et de la hauteur de la pleine Lune.

Le télescope d'Euclid a collecté la lumière pendant 100 secondes pour permettre au NISP de créer cette image. En fonctionnement nominal, on s'attend à ce qu'il capte la lumière environ cinq fois plus longtemps, dévoilant de nombreuses galaxies plus éloignées.

Avant qu'il n'atteigne le détecteur, le NISP envoie la lumière entrante à travers un filtre de photométrie ou un grism de spectrométrie. Sur cette image, la lumière du télescope d'Euclide a traversé le filtre photométrique. Cette image ne montre qu'une petite partie de l'immense champ de vision du NISP.

Un grisme, ou grism, est un prisme dont une des faces est usinée de façon à former un réseau de diffraction afin de ne laisser passer qu'une seule longueur d'onde du faisceau de lumière incident. Une des principales propriétés du grisme est sa capacité à rendre colinéaire les faisceaux émergent et incident du fait de la réfringence du prisme combinée à la diffraction du réseau.



Dans cette deuxième image, la lumière du télescope d'Euclide avait traversé un « grisme » avant d'atteindre le détecteur. Cet appareil divise la lumière de chaque étoile et galaxie par longueur d'onde, de sorte que chaque trait vertical de lumière dans l'image est une étoile ou une galaxie. Cette façon particulière de regarder l'Univers nous permet de déterminer de quoi est faite chaque galaxie, ce qui nous permet d'évaluer sa distance à la Terre.

Le scientifique des instruments du NISP, Knud Jahnke, déclare : « Nous avons vu des images simulées, nous avons vu des images de test en laboratoire – il m'est encore difficile de comprendre que ces images sont maintenant le véritable univers, si détaillé, tout simplement incroyable ».

William Gillard, spécialiste des instruments du NISP, ajoute : « Chaque nouvelle image que nous découvrons me laisse complètement étonné. Et j'avoue que j'aime écouter les expressions d'admiration des autres dans la salle lorsqu'ils regardent ces données ».

### **En route vers la science**

Il convient de noter une fois de plus que ces instantanés – aussi beaux soient-ils – sont encore des images de test précoces, prises pour vérifier les instruments et examiner comment le vaisseau spatial peut être encore peaufiné et affiné. Parce qu'ils sont en grande partie non traités, certains artefacts indésirables subsistent - par exemple les rayons cosmiques qui se propagent directement à travers, vus en particulier dans l'image VIS. Le Consortium Euclid transformera finalement les observations d'enquête exposées plus longtemps en images prêtes pour la science, sans artefacts, plus détaillées et d'une netteté remarquable.

Au cours des prochains mois, l'ESA et ses collègues de l'industrie continueront à effectuer tous les tests et vérifications nécessaires pour s'assurer qu'Euclid fonctionne aussi bien que possible. À la fin de cette « phase de mise en service et de vérification des performances », la vraie science commence. À ce stade, l'ESA publiera une nouvelle série d'images pour démontrer de quoi la mission est capable.

Traduction : Olivier Sabbagh

