

# Le télescope Webb se prépare

## ***JWST vu par TRAPPIST***

*Basé sur un communiqué  
Uliège-TRAPPIST*

Le 3 janvier, le télescope TRAPPIST-Sud de l'université de Liège, situé à l'observatoire de La Silla (ESO) au Chili, a capturé quelques images du télescope spatial James Webb en route pour sa destination finale. Lancé le 25 décembre par une fusée Ariane 5, le JWST était à 810 000 km de la Terre soit deux fois la distance de la Lune et sa vitesse était de 2025 km/h. Il était alors à mi-chemin de son orbite finale au point de Lagrange L2. Cette séquence comporte 50 images de 60 secondes couvrant une heure d'observation.

Le James Webb Space Telescope, grand observatoire des sciences spatiales après Hubble, a été conçu pour répondre à des questions essentielles sur l'Univers et pour faire des découvertes révolutionnaires dans tous les domaines de l'astronomie. Le JWST verra plus loin dans nos origines : de la formation des étoiles et des planètes à la naissance des premières galaxies dans l'Univers primitif. Les chercheurs de l'université de Liège seront impliqués dès le premier cycle d'observations de ce nouveau géant de l'espace.

Le JWST est un partenariat international entre la NASA, l'ESA et l'Agence Spatiale Canadienne.

*(Emmanuel Jehin / ULiège)*



## *Alignement du JWST*

*Basé sur des  
communiqués NASA*

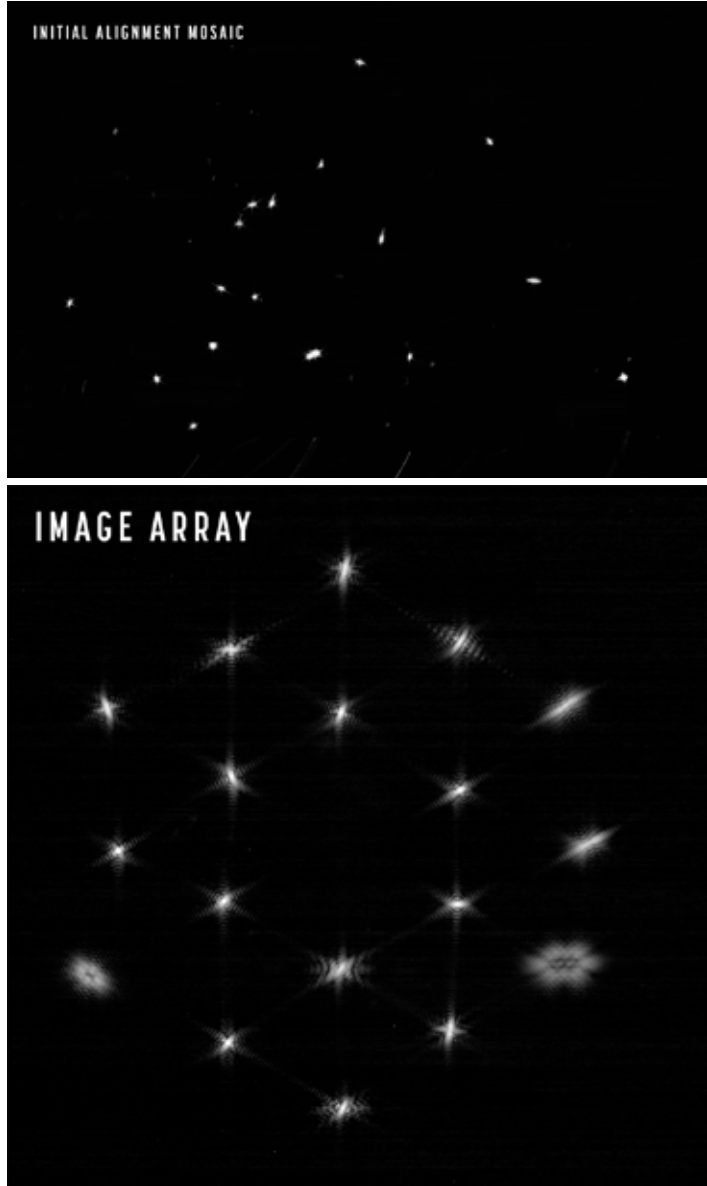
Le télescope spatial James Webb a effectué depuis le début février le lent processus de mise au point des 18 éléments de son miroir primaire et ce, à l'aide de la caméra dans le proche infrarouge NIRCam.

Le défi de l'équipe était double : confirmer que NIRCam est opérationnelle, puis identifier la lumière d'une même étoile dans chacun des 18 segments du miroir primaire. Le résultat fut la superposition de 18 images disposées de façon aléatoire, l'alignement des miroirs ne pouvant être parfait dès le début.

Le but était ensuite d'ajuster progressivement les segments du miroir jusqu'à la fusion des 18 images en une seule.

La mosaïque d'images a été créée en pointant le télescope sur une étoile brillante, isolée, de la Grande Ourse, HD 84406. Cette étoile a été choisie parce qu'elle est facilement identifiable et qu'elle ne risque pas d'être confondue avec des voisines.

L'observatoire a pu localiser l'étoile cible dans chacun de ses segments de miroir dès les six premières heures d'observation. Ces images ont ensuite été assemblées pour produire



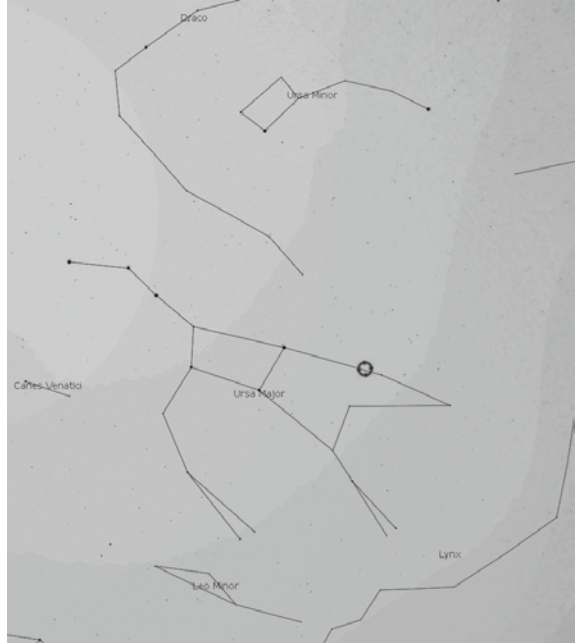
*L'image du haut montre 18 copies de la même étoile positionnées de manière aléatoire. Elle a servi de point de départ au processus d'alignement. L'équipe a déplacé les segments du miroir primaire afin de disposer les sous-images stellaires en un réseau hexagonal (en bas). (NASA)*

une seule grande mosaïque dont la partie centrale est reproduite ici.

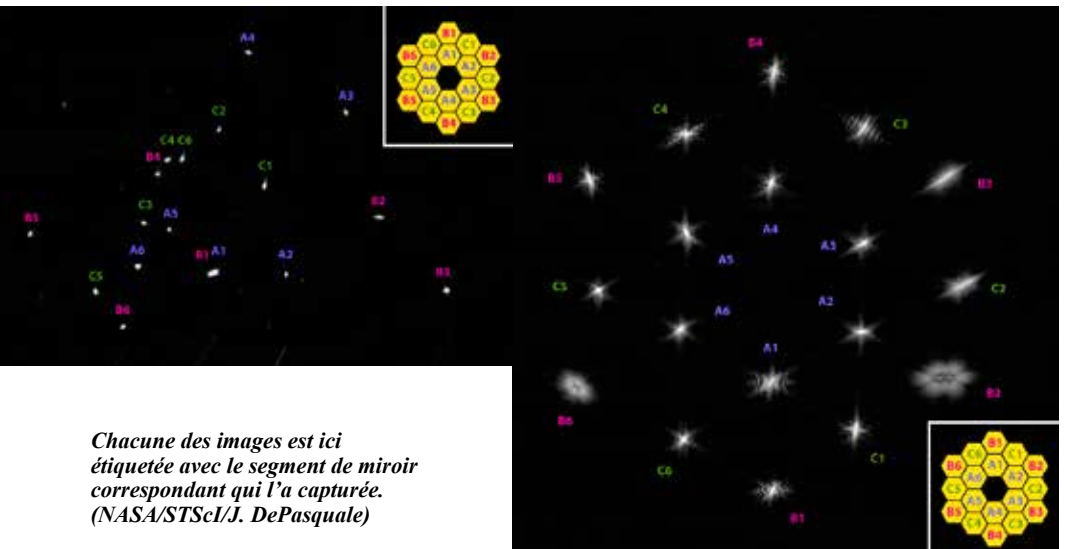
La recherche initiale couvrait une zone de la taille de la Pleine Lune, car on craignait que la dispersion pût être importante. En fait, toutes les images de l'étoile étaient proches du centre dès le début de la recherche.

L'équipe a ensuite déplacé chacun des 18 segments du miroir primaire de Webb pour amener 18 copies non focalisées d'une seule étoile dans une formation hexagonale. Pour faciliter la visualisation du processus, la disposition des points a été choisie pour correspondre à celle des miroirs physiques. Les opérateurs ont ainsi pu observer le miroir primaire prendre lentement la forme précise à laquelle il est destiné.

Les phases suivantes consistaient à focaliser les images individuelles et à les amener en un même point.



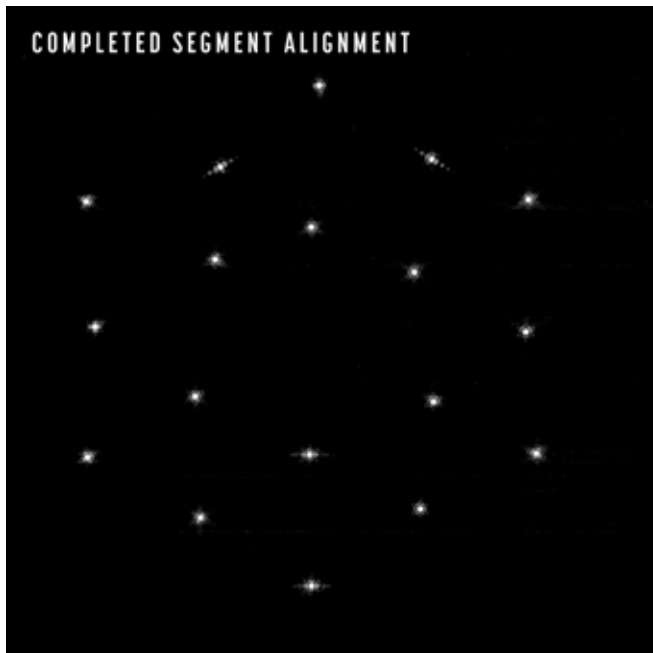
*Position de HD 84406 dans la Grande Ourse. (Stellarium)*



*Chacune des images est ici étiquetée avec le segment de miroir correspondant qui l'a capturée. (NASA/STScI/J. DePasquale)*

L'équipe a donc affiné l'image de chaque segment de miroir en effectuant des ajustements mineurs, tout en modifiant l'alignement du miroir secondaire de Webb. L'achèvement de ce processus d'alignement des segments était une étape clé avant de superposer la lumière de tous les miroirs afin qu'ils puissent travailler à l'unisson.

Pour parvenir à cet empilement d'images, les techniciens ont activé les miroirs par groupes de six et leur ont commandé de réorienter leur lumière jusqu'à ce que toutes les sous-images coïncident.



▲ *Les images individuelles sont devenues beaucoup plus fines après une série de mouvements précis commandés depuis le sol. (NASA/STSCI)*



◀ *Enfin, les 18 segments ont été alignés et les 18 images se superposent parfaitement. Encore un peu de finolage, et ce sera parfait. (NASA/STScI)*