

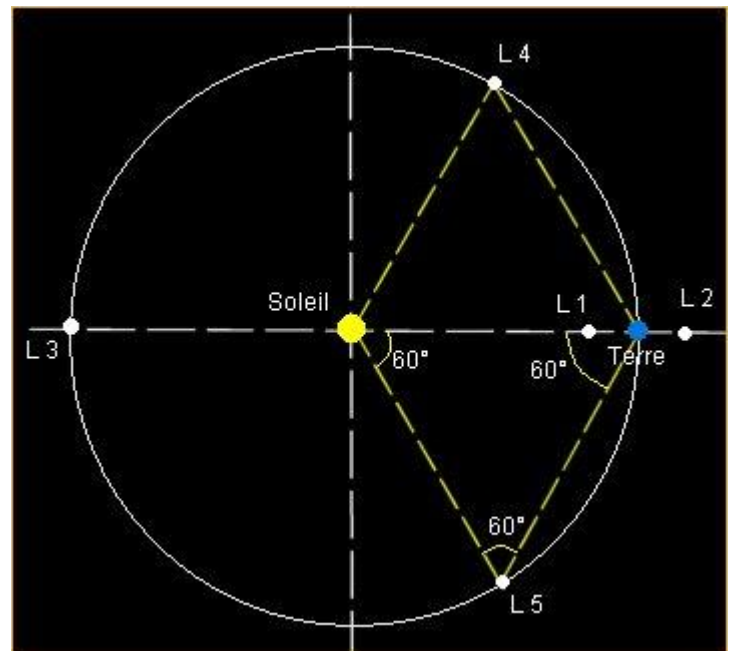
QU'EST CE QUE LE JAMES WEBB

Deux télescopes à la loupe	
Hubble	James-Webb
	
Distance avec la Terre	
570 kilomètres	1,5 million de km
Surface du miroir principal	
4 m ²	25 m ²
Lumière et longueurs d'onde captées	
Ultraviolet, lumière visible et proche infrarouge	De l'orange à l'infrarouge moyen
Coût total (en dollars)	
1,5 milliard	9,7 milliards

C'est le plus gros et le plus puissant engin d'observation jamais envoyé dans l'espace et c'est le 25 Décembre 21 que ce "monstre" échafaudé par la NASA, l'ESA et l'ESC (l'agence canadienne) a été envoyé dans l'espace à bord d'Ariane 5 pour rallier sa "place de parking" situé à 1,5 millions de km de la Terre : le point de L2 seul point qui se situe de l'autre côté de la

Terre par rapport au Soleil.

Le James Webb sera ainsi protégé des dards de notre étoile et à l'abri de l'attraction gravitationnelle du Soleil et de notre planète qui se compensent et pourra observer l'espace lointain en toute tranquillité !... Malheureusement à cette distance, il sera impossible de réparer, ravitailler ou améliorer le télescope.



LE DECOLLAGE :

Trop volumineux, et d'un poids de 6,2 tonnes, pour être lancé tel quel dans l'espace, le JWST s'envolera en position replié tel un origami géant dans la coiffe d'Ariane 5.

Celle-ci a parfaitement réussi sa mission de propulser le télescope dans l'espace et d'après les scientifiques la poussée qu'elle lui a donné lors de la séparation, 27 minutes après le décollage et à 1 500 km d'altitude, lui permettra d'économiser son carburant en quantité limitée dans ses réservesce qui prolongera sa durée de vie !...entre 5 et 10 ans

30 minutes après le décollage, le "Webb" a commencé à déplier ses instruments... et le 8 Janvier tout avait parfaitement fonctionné...ce qui est un exploit sans précédent, vu la complexité de manœuvres mécaniques qui sont nécessaires...un succès incroyable et fabuleux...

" Quelle étape extraordinaire " a déclaré Thomas Zurbuchen, responsable des missions scientifiques à la NASA...

LES INSTRUMENTS :



En plus du miroir principal, qui possède aussi un miroir secondaire plus petit qui concentre la lumière du premier avant de le diriger vers un troisième miroir et les instruments scientifiques, mesurant 6,5 m de diamètre ce miroir est composé de 18 éléments hexagonaux, composés eux-même de béryllium et recouverts d'une très fine pellicule d'or, métal qui réfléchit très bien la lumière

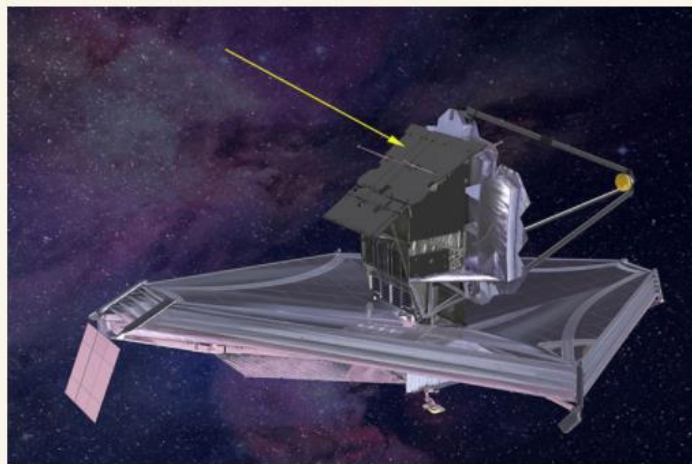
infrarouge, ce qui lui permettra d'être 10 à 100 fois plus performant que tout ce qui existe dans le domaine de la détection de l'infrarouge, du Pare Soleil et des panneaux solaires situés sous le télescope coté exposé au Soleil, ils constituent une aile fixe de

6 m de long qui fournira l'énergie électrique nécessaire aux quatre instruments scientifiques situés derrière le miroir principal.

" Grâce au Pare Soleil, ce bouclier thermique qui est composé de cinq couches de polymères métallisés, d'une surface de 150 m² soit l'équivalent d'un terrain de tennis, qui réfléchiront les rayonnements extérieurs et seront séparés par du vide conduisant très peu de chaleur, elles maintiendront la machine dans le noir et le froid de l'espace" détaille Pierre-Olivier Lagage (astrophysicien au CEA).

Grâce à ce système de refroidissement passif 3 des 4 instruments opérant dans le proche infrarouge, jusqu'à 5,3 micromètres, pourront parfaitement fonctionner : la caméra NIRcam (Near-InfraRed Camera) fournie par l'université de l'Arizona) ; l'imageur NIRISS (Near Infrared Imager and Slitless Spectrograph) fabriqué au Canada et le Spectromètre NIRSpec (Near-InfraRed Spectrometer) développé par l'ESA.

Le télescope James Webb déploie avec succès un radiateur pour le refroidissement des instruments scientifiques



Le radiateur est un grand panneau rectangulaire de, 1,2 m sur 2,4 m, fixé à l'arrière de l'observatoire et relié par des sangles en papier d'aluminium, aux instruments du Webb.

Composé de sous-panneaux en aluminium de haute pureté, recouvert de cellules en nid d'abeille avec une surface ultra-noire, il permettra au mécanisme d'évacuer la chaleur des instruments et de l'envoyer dans l'espace selon la NASA

Mais le 4^e instrument, le MIRI (Mid InfraRed Instrument) fabriqué par la NASA, l'ESA et le CEA, est le seul qui inspectera l'Univers dans l'infrarouge moyen jusqu'à

28 micromètre, alors que Hubble a été optimisé pour scruter l'Univers dans les longueurs d'onde de la lumière visible et ultraviolette entre 0,1 et 0,7 micromètresun énorme écart !....

Il fallait donc fabriquer un télescope spécialisé aux observations dans l'infrarouge. Celles-ci sont néanmoins difficile à réaliser et requièrent de lourds dispositifs.

"Tous les corps qui génère de la chaleur émettent aussi des rayonnements infrarouges explique Pierre-Olivier Lagage à commencer par le Soleil et la Terre qui pourraient aveugler le télescope mais aussi l'observatoire lui-même !... Il doit donc être refroidi à très basse température"

Pour cela il sera équipé d'un "super-réfrigérateur", un dispositif utilisant des fluides cryogéniques d'un mètre cube environ qui abaissera la température à -264°C soit seulement 7°C au-dessus du zéro absolu et c'est grâce à cet œil super puissant que le "Webb" pourra observer ce qui se trame derrière les nuages de poussières et de gaz qui donnent naissance aux étoiles , mais aussi découvrir une pléiade d'objets aussi lointain que peu lumineux....jusqu'à 200 millions après le Big Bang le JWST verra l'Univers quasiment à l'époque où les premiers astres sont apparus.

LE CALIBRAGE :

Avant de commencer les observations, il faut s'assurer que les miroirs sont bien alignés, que la mise au point est impeccable, que les antennes sont opérationnelles afin de pouvoir communiquer avec le centre de contrôle de Baltimore et que les détecteurs fonctionnent toujours malgré les secousses subies au décollage .

Pour cela, on va pointer le télescope en direction d'objets qui ont déjà été observés de nombreuses fois et que nous connaissons parfaitement, galaxie naine, étoiles standard etc....et on pourra alors s'en servir pour ajuster le télescope afin que les images correspondent exactement à nos attentes.

Le chemin est encore très long et semés d'embûches avant de pouvoir profiter des observations exceptionnelles que le plus grand télescope spatial jamais construit pourra nous offrir mais il faudra patienter jusqu'à Juin.....

LE JAMES WEBB ET L'EXPLORATION SPATIALE

- Percer l'atmosphère des exoplanètes :

En les observant en infrarouge moyen, puis de mesurer la composition chimique, la température, la pression de leur atmosphère et mesurer leur concentration en vapeur d'eau, en CO₂, en méthane, ozone....afin d'établir si cette mixture est compatible avec une vie extraterrestre.

- Observe les premières Galaxies :

Du fait de l'expansion de l'Univers, les toutes premières Galaxies, nées il y a quelques centaines de millions d'années après le Big Bang, la lumière qu'elles nous envoient se retrouve fortement décalée vers le rouge dans l'infrarouge, "C'est l'un des buts principaux de JWST, nous aider à connaître l'environnement de formation de ces premières galaxies" confirme Hakim Atek de l'institut d'astrophysique de Paris.

- La réionisation :

Environ 380 000 ans après le Big Bang, l'Univers devient transparent. Mais entre 300 à 800 millions d'années, L'univers est progressivement passé d'un état neutre à un état ionisé qui coïnciderait avec la formation des premières galaxies.

Le JWST nous permettra d'élucider les mystères de la réionisation.

- Révéler l'origine des trous noirs :

Les astrophysiciens s'écharpent depuis des années sur leur formation. C'est pourquoi "l'observation de ces trous noirs par le télescope spatial, et plus particulièrement l'étude spectroscopique de la matière qui leur tourne autour, pourrait enfin permettre de trancher et de faire la lumière sur la genèse de ces colosses" espère l'astronome Marcia Rieke de l'université de l'Arizona (USA).

Mais aussi :

- Assister à la naissance des planètes

- Pénétrer sans une pouponnière d'étoiles etc.....et un nombre incalculable de découvertes dans tous les domaines de l'astrophysique !....



Voilà en gros ce qu'est ce "mastodonte" qui nous offrira à n'en pas douter de magnifiques surprises....

Janvier 2022

