

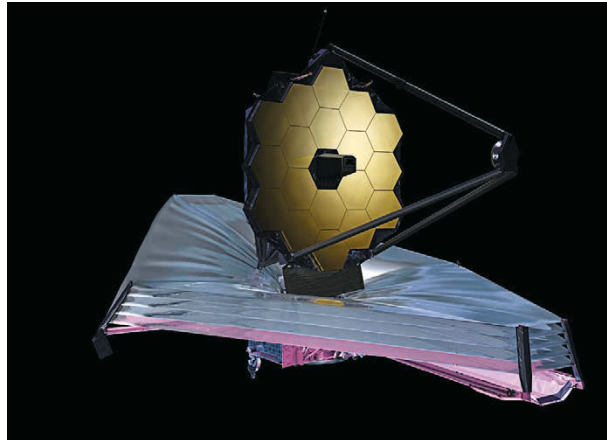
JWST

Pour remplacer le télescope spatial Hubble, les États-Unis, l'Europe et le Canada préparent le JWST, un appareil encore plus ambitieux qui, à partir de 2018, observera dans l'infrarouge l'Univers tel qu'il existait voici treize milliards d'années, à l'époque de la formation des premières étoiles.



Le JWST

Vue en image de synthèse du JWST replié dans la coiffe de la fusée Ariane 5 (à gauche) et déployé dans l'espace (à droite) où l'on peut voir le miroir primaire monté sur un empilement d'écrans empêchant le rayonnement solaire d'échauffer le télescope.



Le télescope spatial Hubble (HST) est depuis 1990 un observatoire fabuleux, à l'origine d'un nombre impressionnant de découvertes. Néanmoins, en raison de la taille modeste de son miroir (diamètre : 2,4 m), il ne peut pas détecter les très faibles lueurs provenant des objets qui se trouvent aux confins de l'Univers visible. Pour y parvenir, il faut mettre en œuvre un télescope avec un miroir beaucoup plus vaste et pouvant observer dans l'infrarouge. En effet, comme l'Univers est en expansion, la lumière émise dans le visible par un astre très lointain sera perçue dans l'infrarouge. Ainsi naquit l'idée d'un télescope spatial doté d'un miroir de grand diamètre (6,5 m) : le JWST (*James Webb Space Telescope*, télescope spatial James Webb), nommé en hommage à l'administrateur de la NASA lors du programme Apollo.

Il est prévu de lancer le JWST en 2018 au moyen d'une fusée Ariane 5 tirée du Centre spatial guyanais, à Kourou. La coiffe de la fusée n'étant pas assez ample pour accueillir un miroir d'un tel diamètre, celui-ci sera lancé replié et déployé une



La caméra de MIRI

Au cours des phases de test, la caméra est inspectée sous éclairage ultraviolet afin d'en vérifier la propreté, avant de la livrer aux deux agences spatiales ESA et NASA qui mèneront ensuite de très longues phases d'essai et d'intégration.

fois dans l'espace. La masse du futur télescope a fait l'objet d'études approfondies : bien que doté d'un miroir presque trois fois plus grand que celui du télescope spatial Hubble, le JWST devrait ainsi peser 6,5 tonnes soit deux fois moins que son prédécesseur. Prévu pour observer dans l'infrarouge, le JWST fonctionnera à très basse température (50 K) pour éviter que son rayonnement thermique ne gêne les observations. De même, pour échapper au bruit thermique émis par le globe terrestre, le JWST sera placé en orbite autour du point de Lagrange L2 du système Terre-Soleil distant de $1,5 \times 10^6$ km alors que le HST évolue en orbite basse terrestre.

Trois instruments seront montés au foyer du JWST pour capter la lumière concentrée par le miroir puis la transformer en signal numérique envoyé vers la Terre :

- NIRCAM, caméra pour l'infrarouge proche (longueur d'onde 1 à $5 \mu\text{m}$), réalisée aux États-Unis ;
- NIRSPEC, spectromètre également dédié à l'infrarouge proche, fabriqué par l'industrie européenne sous la responsabilité de l'Agence spatiale européenne ;
- MIRI, un instrument pour l'infrarouge moyen (5 à $27 \mu\text{m}$), conçu par une collaboration de laboratoires américains et européens, dont quatre français.

Une fois en service, le JWST, avec une sensibilité et une acuité angulaire cent fois supérieures à celles de ses prédécesseurs, permettra des avancées notables dans maints domaines de l'astrophysique, comme la formation des galaxies, les premières phases des étoiles ou encore la recherche de planètes extrasolaires. Concernant ce thème particulier, les concepteurs de MIRI ont mis au point un dispositif permettant de masquer une étoile pour sonder ses alentours proches sans être ébloui et pouvoir ainsi rechercher des disques protoplanétaires et des exoplanètes.