

PROTOTYPE DE ROUE À FILTRES CRYOGÉNIQUE DE LA CAMÉRA SPHERE-IRDIS

FICHE N° 341

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : Laboratoire d'Astrophysique de Marseille

Domaines : Astronomie

Sous-domaines : Astrophysique

Organisme : Laboratoire d'Astrophysique de Marseille

Ville : Marseille

Modèle : de qualification

Matériaux :

Description

Le prototype de roue à filtres cryogénique de la caméra IRDIS (InfraRed Dual Imager and Spectrograph) de l'instrument SPHERE (Spectro-Polarimetric High-contrast Exoplanet REsearch) sur le télescope VLT se compose d'un plateau tournant avec des emplacements de doubles filtres spectraux. Ce plateau est monté sur un socle et actionné par un moteur équipé d'un compensateur d'expansion thermique.

Montée au sein de la caméra cryogénique IRDIS de l'instrument SPHERE sur le télescope VLT, cette roue à filtre sert à placer des doubles filtres spectraux dans le faisceau lumineux devant le détecteur permettant de capter l'image de l'étoile en deux bandes spectrales simultanément. Par soustraction, ces deux images permettent d'identifier la présence d'une planète ou de la matière circumstellaire en éliminant la lumière diffusée de l'étoile. IRDIS est une des trois caméras scientifiques de cet instrument qui, doté d'une optique adaptative extrêmement performante et de coronographes stellaires, est conçu pour détecter et caractériser des planètes extrasolaires de la classe dite des Jupiters jeunes et des disques circumstellaires.

IRDIS est la caméra scientifique principale de SPHERE, comportant des modes d'imagerie duale et de spectroscopie travaillant dans le proche infrarouge couvrant les bandes Y, J, H, et Ks, de 950 nm à 2320 nm. La caméra a été entièrement développée au LAM et permet de réaliser des observations différentielles (spectrales, polarimétriques et angulaires) à haut contraste de la proximité d'étoiles afin d'y rechercher des objets circumstellaires, disques ou planètes. À l'aide d'une séparatrice et de la roue à filtres duale on observe un champ autour de l'étoile dans des domaines de longueur d'onde où celle-ci présente des propriétés physiques différentes des planètes, permettant de les différencier par soustraction. La roue à filtres contient également une série de polariseurs, permettant une analyse polarimétrique de ces objets. Dans IRDIS ce principe d'observation est optimisé par rapport aux instruments antérieurs grâce au soin extrême porté à la qualité de ses optiques. Le mode spectroscopique est invoqué en remplaçant le masque coronographique par une fente coronographique, comportant un cache au centre pour cacher l'étoile et en plaçant un prisme ou un grisme (réseau à déviation nulle) dans la pupille.

Les deux autres caméras scientifiques de SPHERE sont l'IFS, un spectrographe infrarouge à champ intégral, et ZIMPOL, un polarimètre imageur visible.

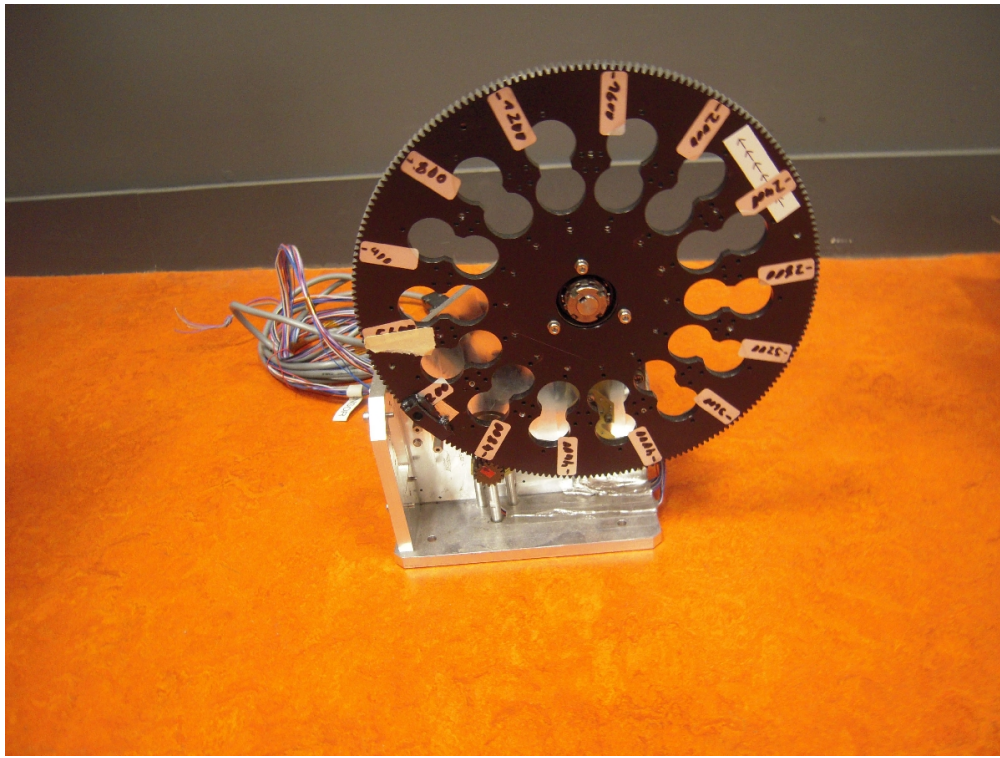
Le prototype a été fabriqué en 2007-2008. IRDIS a été livré pour intégration dans l'instrument à Grenoble en 2012 et installé sur le télescope en 2014.

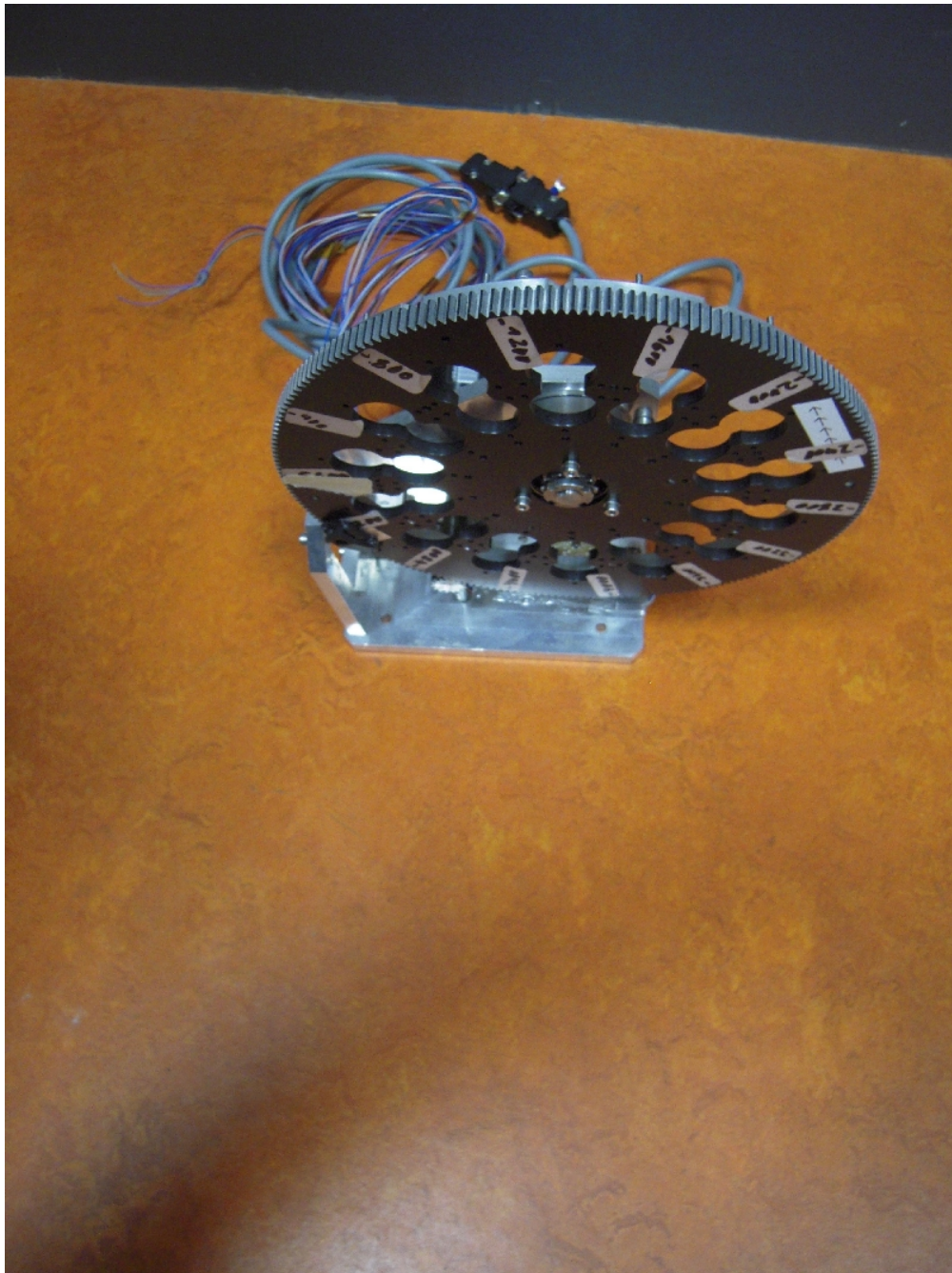
Les roues à filtres d'IRDIS, son banc, ses optiques avec montures, ainsi que le cryostat et son support, ont été conçus au LAM.

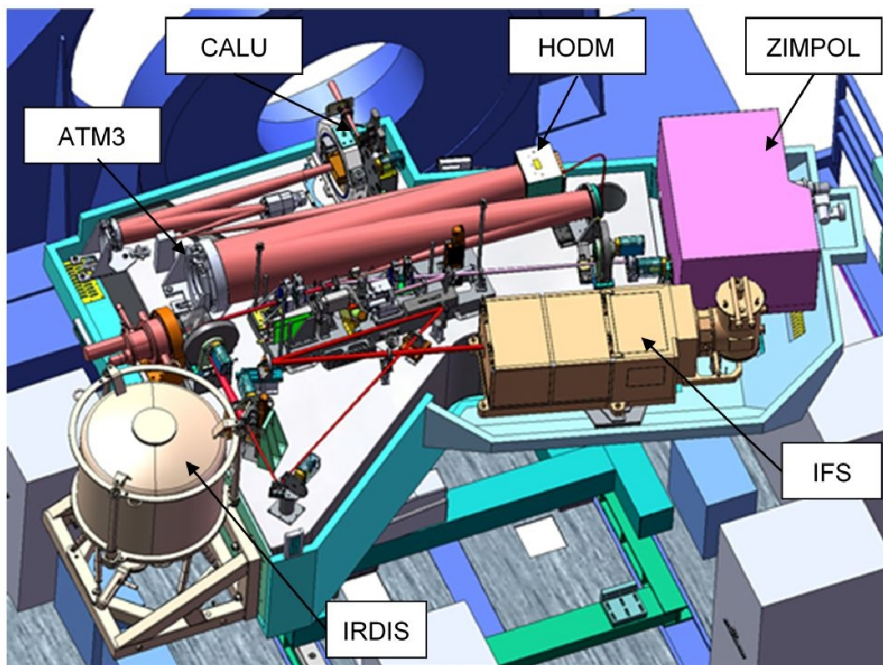
Le détecteur de type Hawaii 2RG, produit par Teledyne (USA), a été fourni par l'ESO (Allemagne). Le détecteur est monté sur un mécanisme permettant sa translation fine sur deux axes produit par PI (Allemagne) et fourni par MPIA (Allemagne).

Utilisation

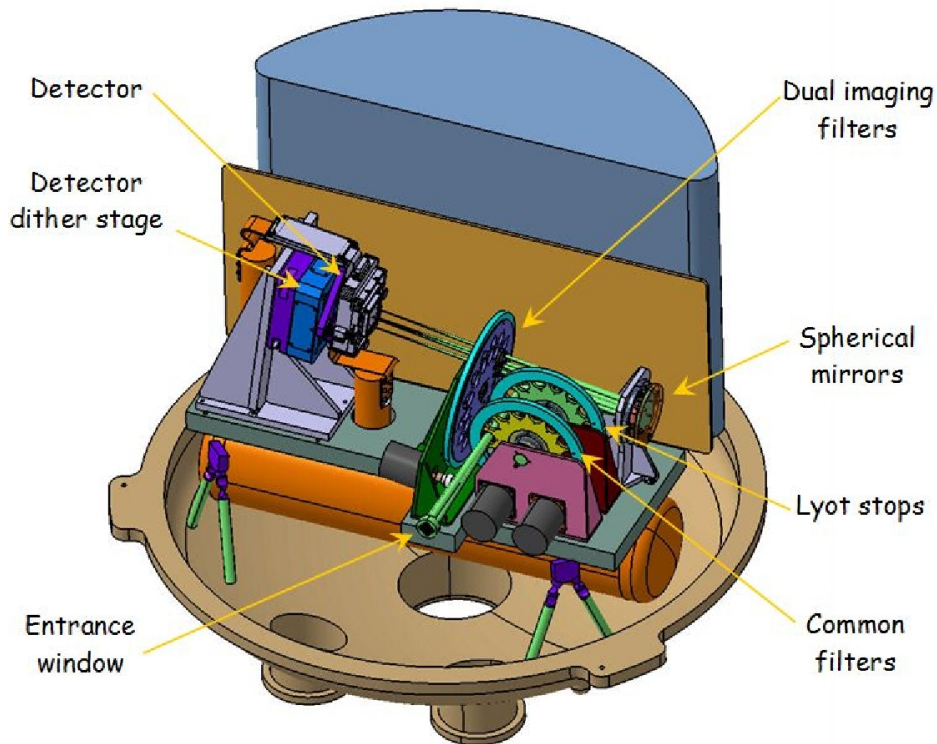
L'objet est entreposé dans les locaux du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille.



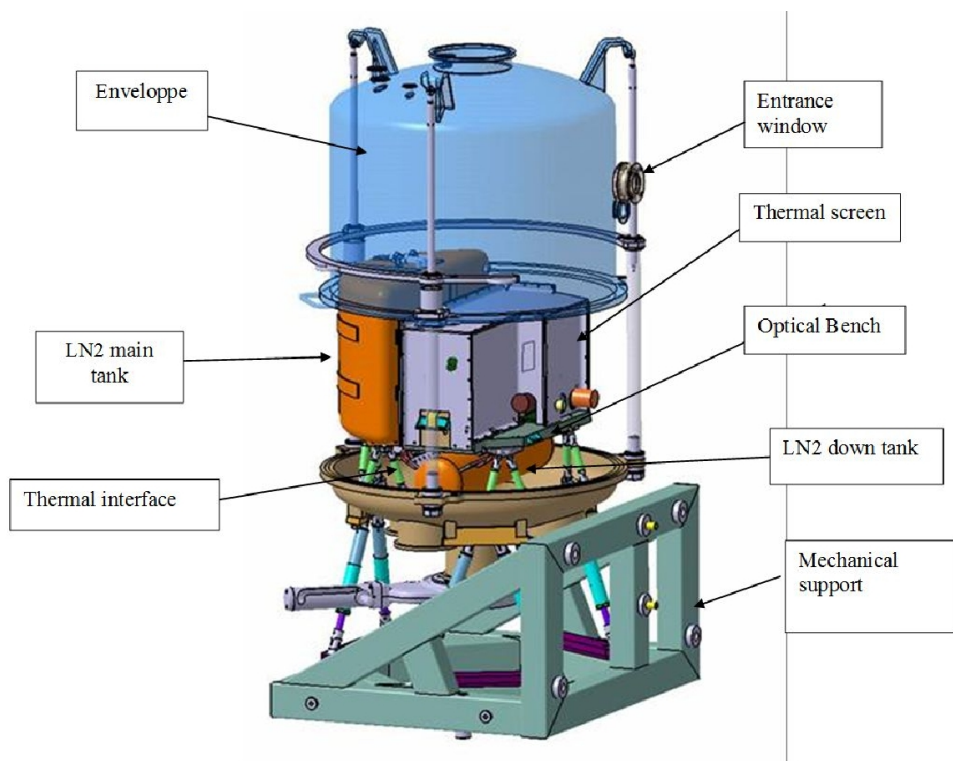




Vue d'artiste de SPHERE avec son optique adaptative et ses trois caméras scientifiques: IRDIS, IFS et ZIMPOL.



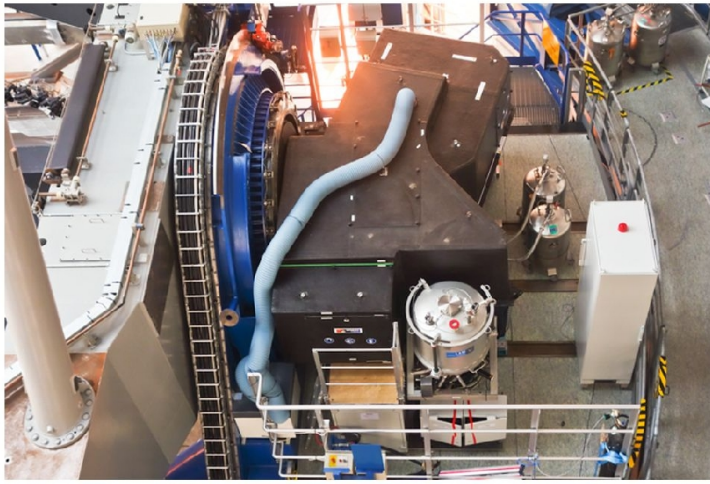
Vue d'artiste d'IRDIS sans les écrans thermiques.



Vue d'artiste d'IRDIS en position ouvert



IRDIS lors de son installation sur SPHERE



Vue aérien de SPHERE en place sur le télescope UT3 du VLT au Mont Paranal au Chili. IRDIS est l'objet cylindrique au premier plan.

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Prototype de roue à filtres cryogénique de la caméra SPHERE-IRDIS (Laboratoire d'Astrophysique de Marseille),
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=24486>, consulté le 2026-07-29