

MÉCANISME POUR HERSCHEL SPIRE

FICHE N° 324



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 mécanisme du spectromètre "FTS" (Fourrier Transform Spectrograph) de SPIRE (Spectral and Photometric Imaging Receiver) permet de faire bouger un miroir qui fait partie d'un interféromètre de Michelson constituant le cœur de l'instrument.

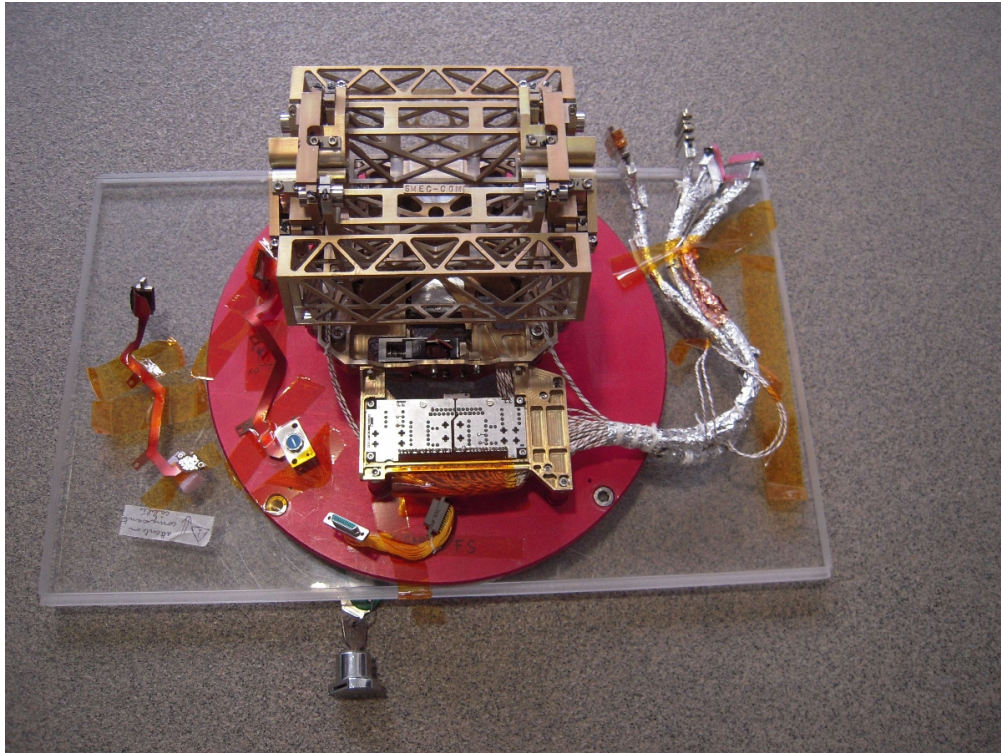
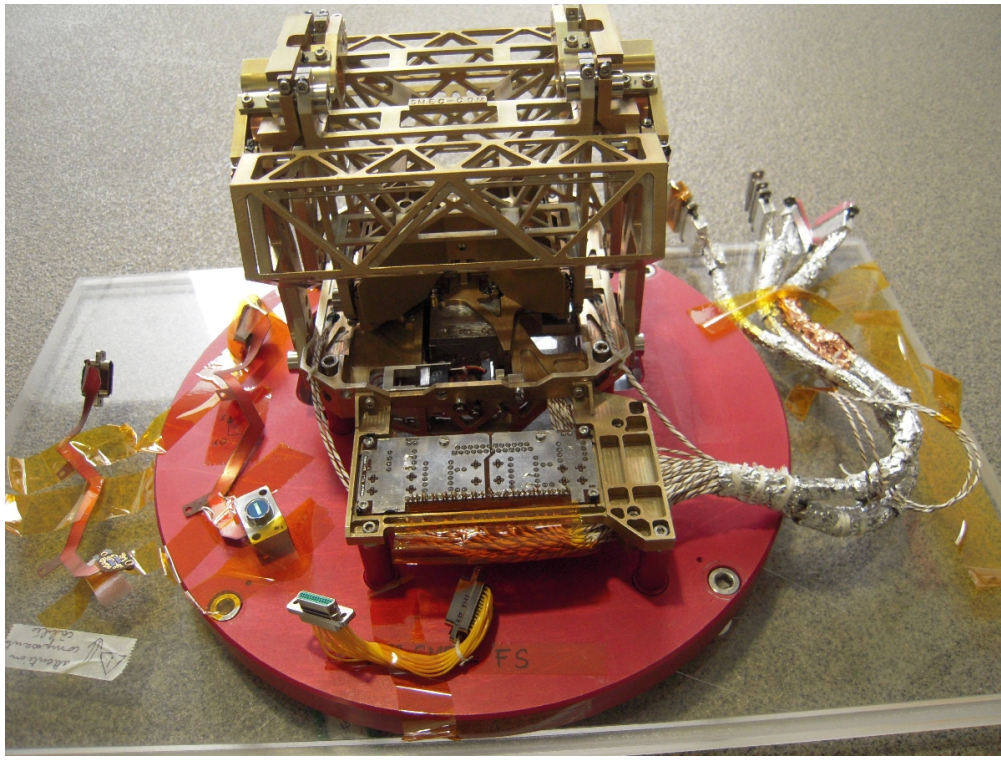
SPIRE est l'un des 3 instruments installés à bord du satellite infrarouge spatial Herschel de l'agence spatiale européenne. SPIRE est constitué d'un spectromètre, fonctionnant dans le domaine 290-670 μm et d'un photomètre muni de 3 filtres dont les longueurs d'onde sont centrées à 250, 350 et 500 μm . Cet instrument sert à mesurer l'émission de l'univers froid. En effet, aux longueurs d'onde infrarouges, l'émission est directement reliée à la température des sources et les corps les plus froids (3-100 K) rayonnent principalement dans le domaine de longueurs d'onde couvert par la mission Herschel (60-670 μm).

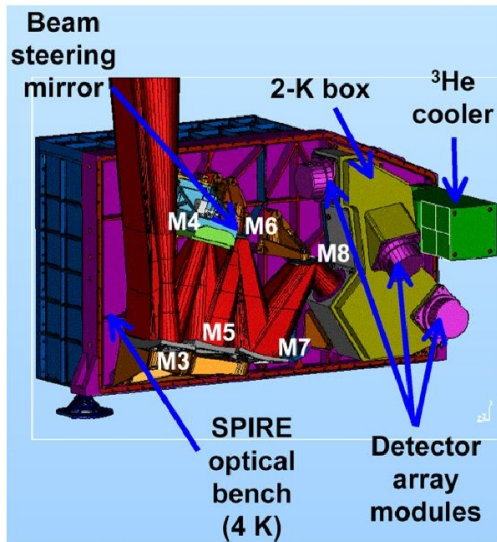
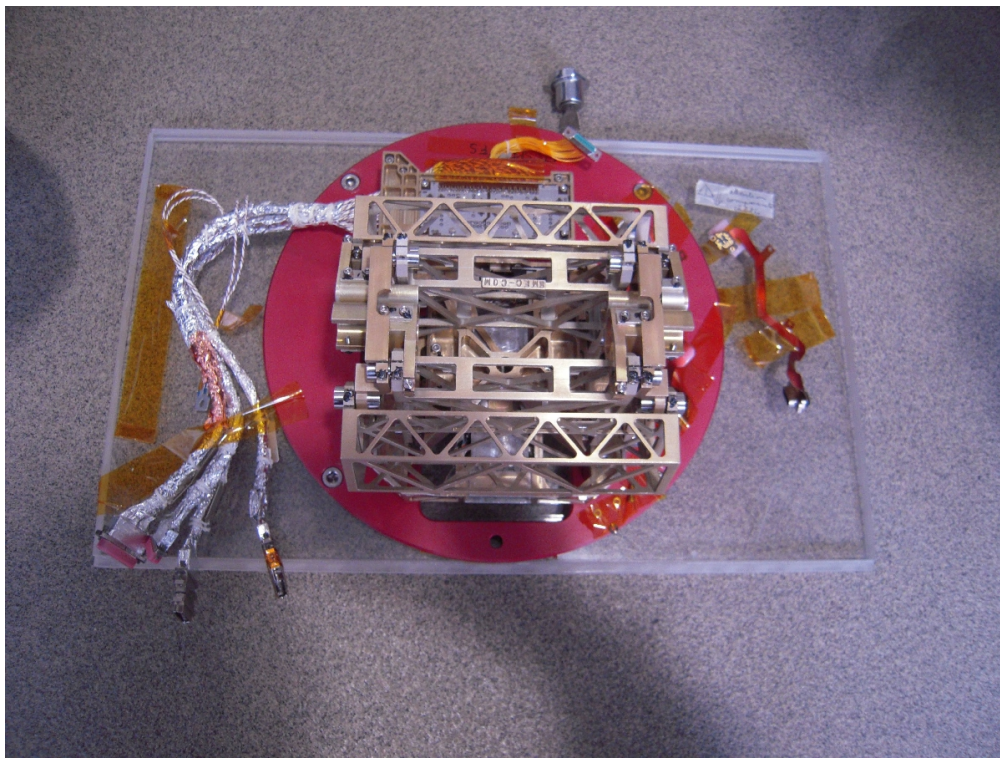
Ce mécanisme conçu par le LAM (Laboratoire d'Astrophysique de Marseille) est basé sur la cinématique à double parallélogramme d'un prototype conçu par la NASA, restituant un mouvement de translation très précis grâce aux pivots à lames et à une compensation géométrique (poulies à courroies). Il permet de faire bouger le miroir mobile du FTS sur une trajectoire parfaitement rectiligne dans la direction des faisceaux lumineux. Le miroir a une course de 40 mm qui permet de balayer un grand nombre de franges dans l'infrarouge lointain (de 160 à 700 μm). Le miroir doit se positionner avec une précision de l'ordre du dixième de micron et se déplacer à une vitesse nominale de 0,5 mm par seconde en balayage continu. Les frottements ne sont pas tolérés pour atteindre cette précision, aussi le CNES et la Société BE System ont développé les principaux éléments de guidage de ce mécanisme : les pivots à lames. Le pilotage par asservissement numérique du moteur linéaire et du codeur optique garantit le balayage continu ainsi que le positionnement à la précision demandée. Un mécanisme de blocage et des butées ont permis à l'ensemble de survivre aux vibrations du lancement par la fusée Ariane V le 14 mai 2009.

Caractéristiques techniques : Pour cartographier l'univers froid, les imageurs d'Herschel utilisent des détecteurs bolométriques. Un bolomètre est un détecteur très sensible de rayonnement. L'énergie incidente sur le détecteur est absorbée, ce qui entraîne un échauffement du bolomètre. L'élévation de température modifie la résistance électrique du bolomètre. Une batterie et une résistance de charge montées en série avec le bolomètre sont alors utilisées pour convertir ce changement de résistance en un changement de potentiel électrique. Les détecteurs du photomètre de SPIRE permettent ainsi de cartographier de grandes zones froides du ciel qui rayonnent dans le domaine de longueurs d'onde couvert par cet instrument. Ce rayonnement est produit par des grains de poussières qui absorbent le rayonnement ultraviolet et visible émis par les étoiles et le réémettent dans le domaine infrarouge.

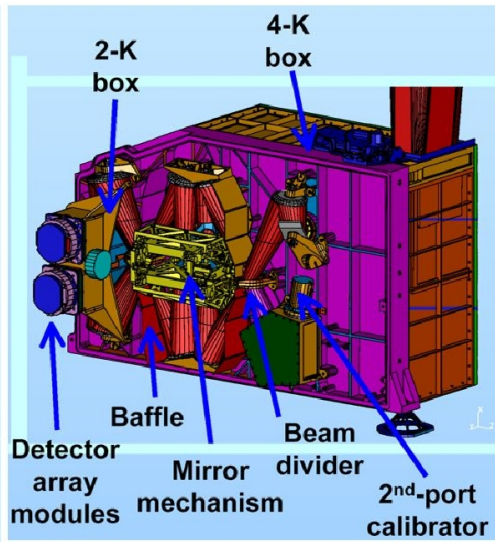
Utilisation

L'objet se trouve dans l'atelier mécanique du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille.

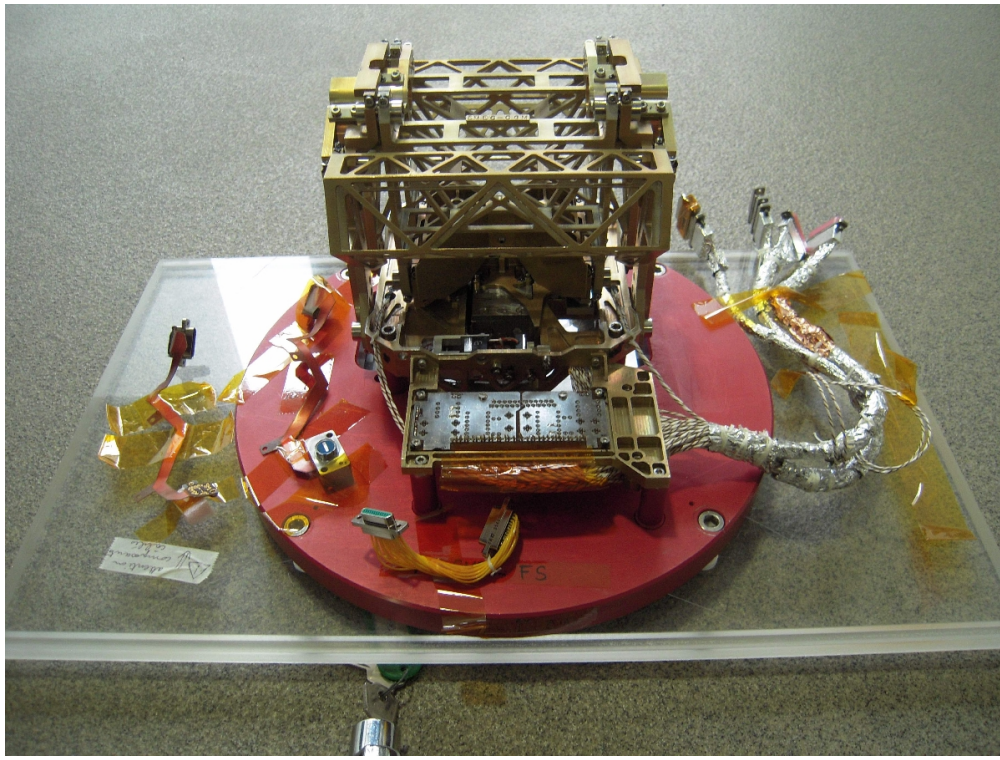




Photomètre



Spectromètre



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Mécanisme pour Herschel SPIRE (Laboratoire d'Astrophysique de Marseille), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=24469>, consulté le 2026-06-26