

PLAN FOCAL DE L'IMAGEUR PACS

FICHE N° 5

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

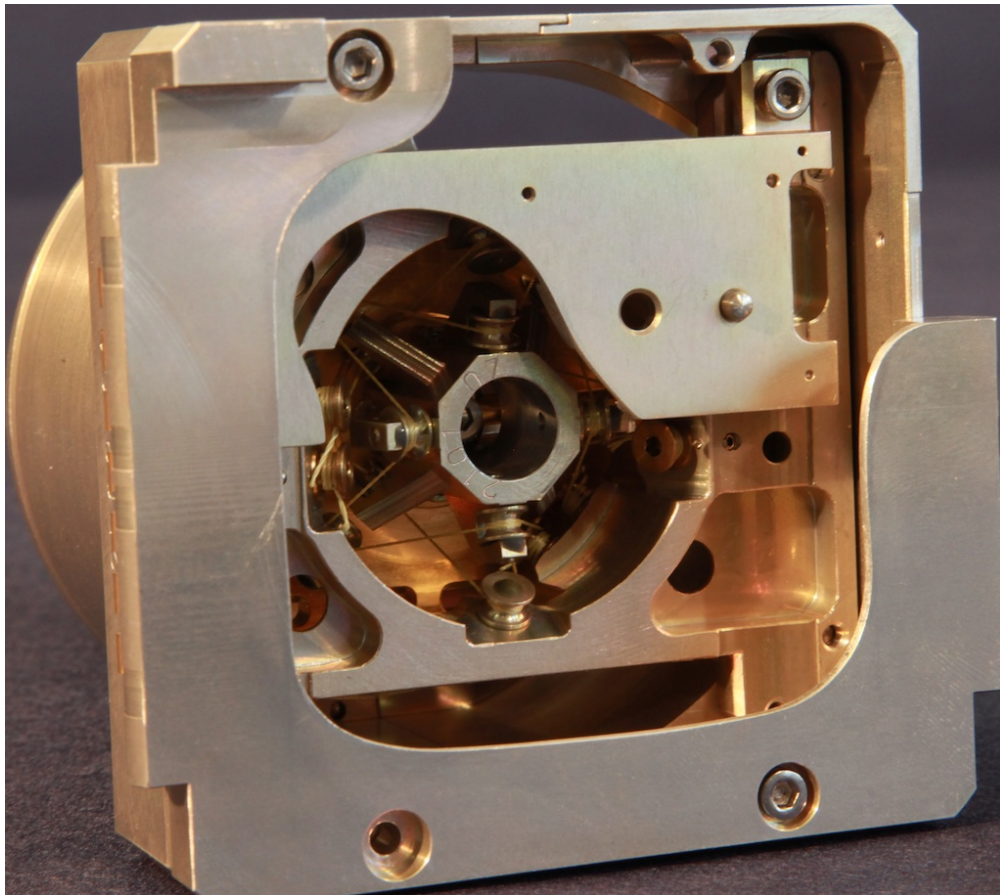
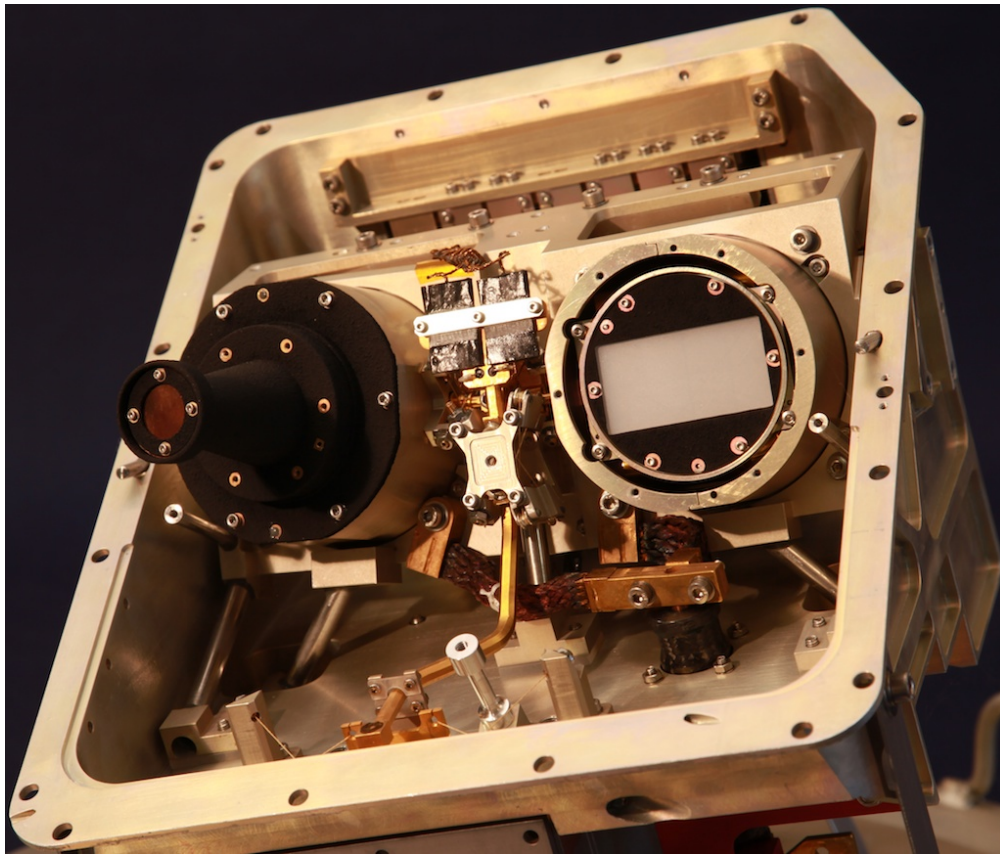
Période de fabrication : 2000-2024
Fabricant : CEA ; CEA ; CEA
Domaines : Astronomie
Sous-domaines : Astrophysique
Organisme : CEA Centre d'études de Saclay
Ville : Gif-sur-Yvette
Modèle :
Matériaux : Silicium

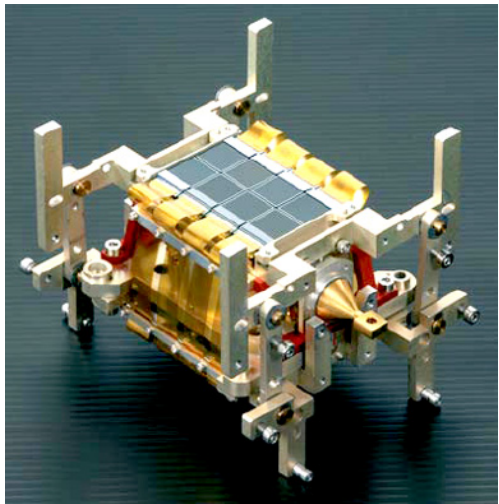
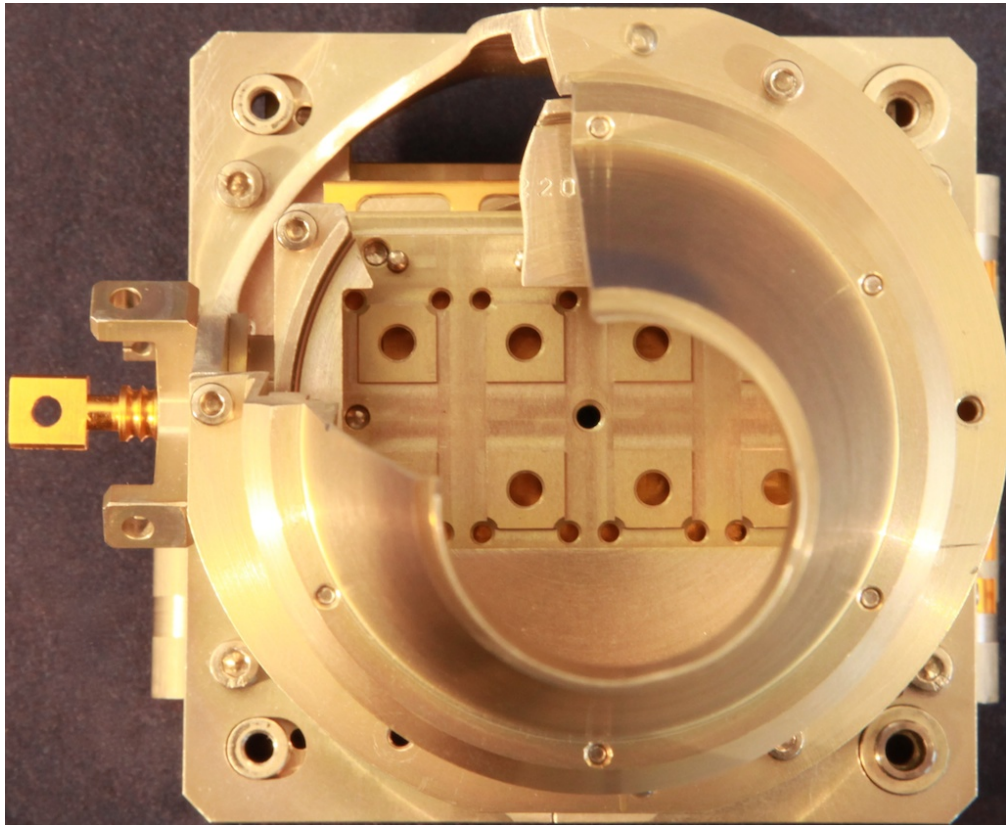
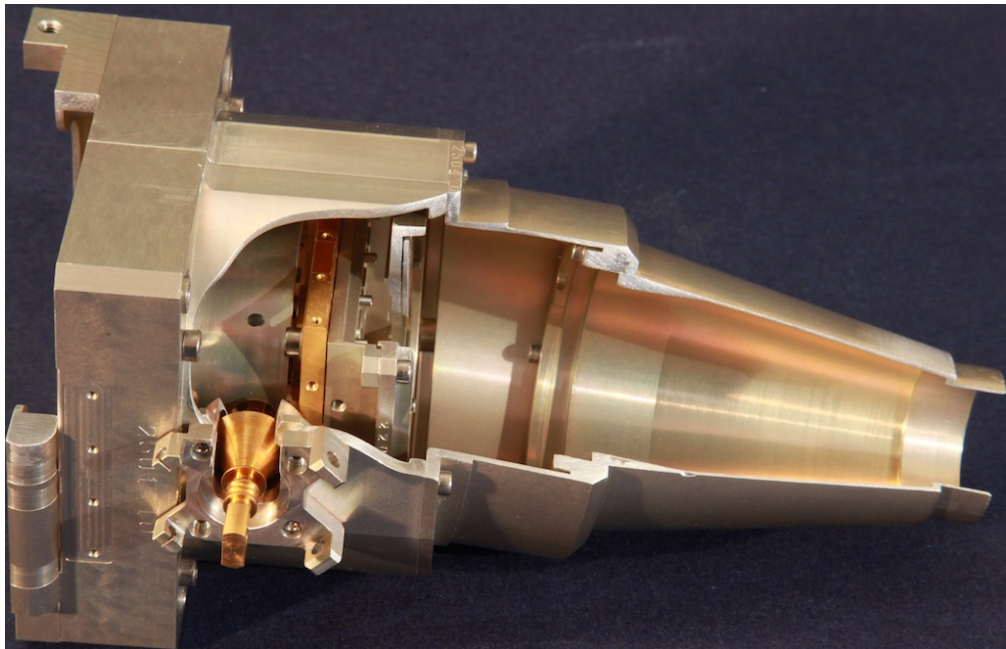
Description

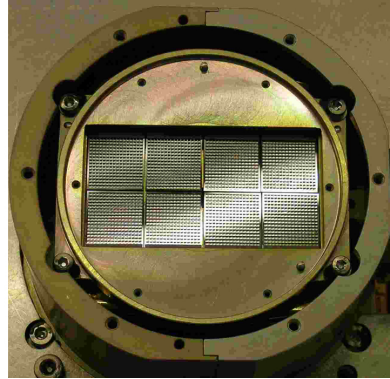
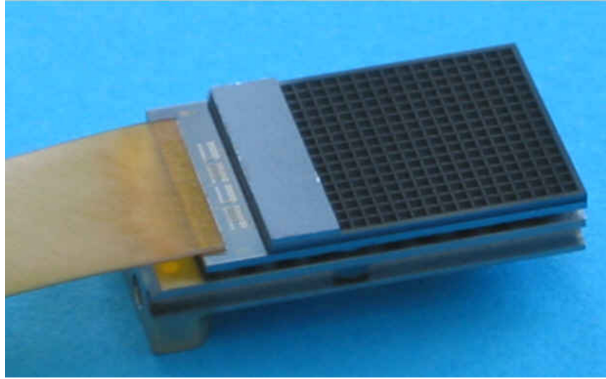
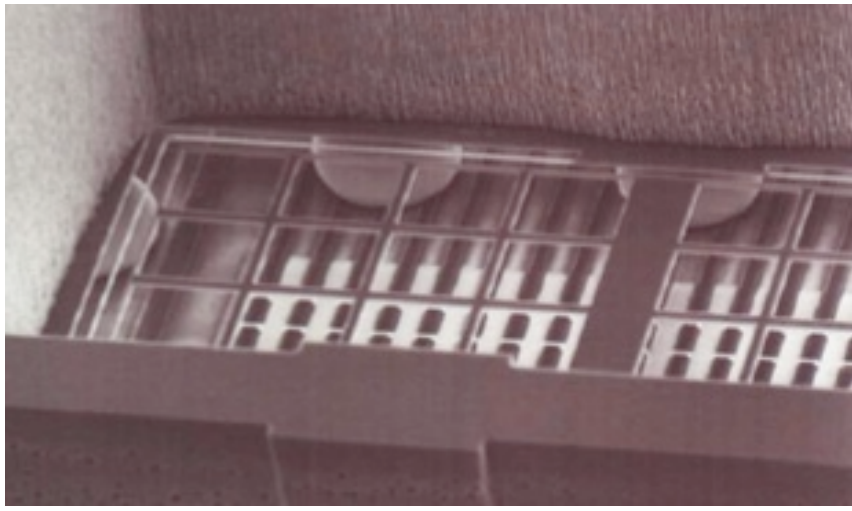
L'imageur de l'instrument PACS (Photodetector Array Camera & Spectrometer) est embarqué sur l'observatoire spatial Herschel. Il possède deux plans focaux sur lesquels sont fixés les détecteurs bolométriques. Ces plans focaux permettent de réaliser des images en infrarouge lointain du ciel avec un échantillonnage complet. Les bolomètres sont des détecteurs de très basses énergies. Ils furent inventés en 1880 par un ingénieur américain du nom de Samuel Pierpont Langley. Il fabriqua cet instrument de mesure dans le but d'étudier la distribution de chaleur dans le spectre du Soleil. L'énergie incidente est focalisée par le télescope sur les bolomètres qui l'absorbent, ce qui entraîne un très faible 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. L'énergie stockée dans le bolomètre est évacuée vers une source froide par un lien thermique. Cette source froide à 0,3 K (-272,85°C) est le cryoréfrigérateur dans le cas des bolomètres de PACS. Sur la photographie de l'imageur PACS, le premier plan focal, masqué par le cône noir, contient 512 pixels ou détecteurs bolométriques. Le second plan focal - le cône noir a été retiré, laissant apparaître un rectangle blanc, contient 2048 pixels bolométriques. Chaque plan focal est refroidi grâce au cryoréfrigérateur à une température de 0,3 K soit -272,85°C. Ils sont isolés thermiquement du reste de l'imageur par un système de suspension de fils de kevlar, un matériau très résistant aux tensions et vibrations. Le modèle mécanique du plan focal présenté ici peut accueillir 2048 bolomètres agencés sous forme de matrices et placés à un des foyers optiques du télescope. Les 8 emplacements carrés correspondent aux emplacements des 8 matrices de 256 pixels bolométriques.

Utilisation

Les bolomètres de l'instrument PACS permettent de cartographier l'univers à des longueurs d'onde de 70, 110 et 160 micromètres. Cela correspond au domaine de la lumière infrarouge lointain, c'est-à-dire un rayonnement émis par des objets extrêmement froids entre 10 et 100 K soit environ -260 à -170°C, comme par exemple les nuages de gaz et de poussière interstellaires où naissent les étoiles. Les détecteurs de l'imageur PACS sont ainsi sensibles à des flux d'énergie de très faible intensité. La première image produite par PACS fut celle de la Galaxie spirale Messier 51, le 14 juin 2009.







Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Plan focal de l'imageur PACS (CEA ; CEA ; CEA), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=23561>, consulté le 2026-07-29