



OBSERVER LA NAISSANCE DES ÉTOILES ET DES GALAXIES

7 Quel est le rôle du CNES dans ce projet ?

Herschel fait partie du programme scientifique de l'ESA (Agence Spatiale Européenne) auquel la France participe activement. La réalisation du satellite a été confiée à Thales Alenia Space. Le CNES a contribué au financement et à la réalisation des instruments embarqués en partenariat entre le CNES et les laboratoires et organismes de recherche, en particulier le CEA et le CNRS. Le CNES soutient également les opérations en vol des instruments et l'exploitation scientifique des données.

Intégration du cryostat du satellite Herschel à l'Estec (Pays-Bas)



EN SAVOIR PLUS

- L'astronome anglais William Herschel (1738-1822) a découvert Uranus, les étoiles doubles et a estimé la forme de notre Galaxie. Il fut aussi à l'origine de la découverte de la lumière infrarouge en 1800.
- Pour plus d'informations sur le programme : <http://herschel.cea.fr/index.php> et <http://smc.cnes.fr/HERSCHEL/Fr/>
- Laboratoires français de la collaboration Herschel :
 - CEA : IRFU, SAp, LETI, SBT
 - CNRS et Universités : CESR, IAS, LAB, LAM, LERMA
 - IRAM



CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

18, av. Edouard-Belin - 31401 Toulouse cedex 9 - www.cnes.fr

Édité par la direction de la Communication externe, de l'Éducation et des Affaires publiques 2009

Herschel

en 7 questions



CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

1 A quoi va servir le satellite Herschel ?

A observer des naissances : la naissance des étoiles et la naissance des galaxies. Au sein de la Voie Lactée, notre galaxie, et des autres galaxies, des étoiles naissent en permanence. Pourquoi et comment ? Nous avons du mal à le comprendre car les maternités d'étoiles sont cachées dans de grands nuages de gaz et de poussières. Seuls les yeux infrarouges d'un télescope comme Herschel peuvent observer à travers les nuages de poussière pour voir les étoiles se former. Les galaxies, elles, ont commencé à se construire quelques centaines de millions d'années, voire quelques millions d'années après le Big Bang, quand les premières étoiles se sont allumées. Herschel verra ces premières galaxies dans leur petite enfance, quand elles n'étaient âgées que de quelques milliards d'années.

Amas d'étoiles dans le milieu interstellaire et nouvelles étoiles mises à nu dans les nuages moléculaires.

2 Concrètement, c'est quoi la lumière infrarouge ?

Le rayonnement infrarouge est une lumière que l'œil humain ne peut pas détecter. Tout objet à la température ambiante rayonne spontanément dans l'infrarouge. Les étoiles comme le Soleil rayonnent un peu de lumière infrarouge et ultraviolette, mais surtout de la lumière visible dans toutes les couleurs de l'arc en ciel. Beaucoup d'astres dans l'Univers sont trop froids pour émettre de la lumière visible et on ne peut les étudier qu'en infrarouge.

Herschel

en 7 questions

3 Et quel rapport entre l'infrarouge et la naissance des étoiles ?

Les étoiles naissantes sont enfouies dans des cocons de gaz et de poussière, impénétrables à la lumière visible. En revanche, les grains de poussière chauffés par ces embryons d'étoiles émettent de l'énergie infrarouge que les détecteurs sophistiqués d'Herschel peuvent observer.



L'amas du Trapèze dans la constellation d'Orion. Une fratrie de jeunes étoiles s'extirpe de son cocon nébuleux de gaz et de poussière. D'autres y sont encore enfouies.

4 Comment peut-on observer des galaxies quelques milliards d'années après le Big Bang ?



Satellite Herschel

Pour remonter dans le temps, il "suffit" de regarder loin dans l'Univers. Par exemple, quand nous regardons le soleil, nous le voyons tel qu'il était il y a 8 minutes. Pourquoi ? Parce que la lumière, à la vitesse de 300 000 kilomètres à la seconde, met 8 minutes pour parcourir les 150 millions de km qui nous séparent du Soleil. Grâce à ses instruments d'une sensibilité exceptionnelle, Herschel va voir très loin dans l'espace, donc très loin dans le temps. En remontant ainsi le temps, le satellite va observer l'enfance des galaxies.

5 Peut-on dire qu'Herschel relève d'une performance technologique ?

Oui, Herschel possède le plus grand miroir construit à ce jour pour l'astronomie spatiale. Herschel dispose également de trois instruments d'un concept novateur et d'une sensibilité inégalée, refroidis à des températures aussi basses que 0,3 degré au-dessus du zéro absolu. Deux de ces instruments, PACS et SPIRE, sont des caméras ; PACS est la plus grande caméra de ce type jamais envoyée dans l'espace. Le troisième instrument, HIFI, permet d'étudier la composition des nuages de gaz interstellaires, les atmosphères des comètes et des planètes du système solaire.

Un télescope géant pour l'observation en infrarouge.

© ESA

6 Pourquoi Herschel doit-il travailler dans l'espace ?

Pour au moins trois raisons. D'abord, la plus grande partie du rayonnement infrarouge des astres est absorbée par l'atmosphère terrestre. Par ailleurs, Herschel va essayer de détecter des molécules comme la vapeur d'eau : depuis le sol, il ne détecterait que les molécules d'eau de l'atmosphère de la Terre ! Enfin, tout corps à la température ambiante émet du rayonnement infrarouge. Au sol, les instruments d'Herschel seraient aveuglés par toute la lumière infrarouge émise par le télescope et son environnement. Herschel va donc être positionné à 1,5 million de kilomètres de la Terre, tournant le dos au Soleil et à la Terre, pour que son télescope soit le plus froid possible.

© ESA/ill.David Ducros