



Paris, le 30 avril 2013

Contrat rempli pour l'observatoire spatial Herschel

Lancé le 14 mai 2009, l'observatoire spatial Herschel de l'ESA est arrivé à court d'hélium liquide ce lundi 29 avril, entraînant un réchauffement général et la fin des opérations. Il a permis un bond en avant dans la compréhension de la naissance des étoiles, l'évolution des galaxies et de la matière interstellaire, et même de notre système solaire. Initialement prévu pour fonctionner trois ans et demi, Herschel aura ainsi ouvert une nouvelle fenêtre sur l'Univers et fourni plus de 25 000 heures de données pour 600 programmes d'observation.

Herschel, le plus grand télescope spatial consacré à l'astronomie dans le domaine spectral de l'infrarouge et du submillimétrique, a consommé toutes ses réserves d'hélium liquide (2300 litres). Sans hélium, les instruments de mesure cessent d'être refroidis aux très basses températures nécessaires à leur fonctionnement (-271°C).

Trois instruments de mesure embarqués sur Herschel :

- **Hifi** (*Heterodyne Instrument for the Far-Infrared*), un spectromètre à haute résolution dédié à l'étude de la chimie de l'Univers ;
- **Pacs** (*Photodetector Array Camera and Spectrometer*), un photomètre pour cartographier l'émission infrarouge du milieu interstellaire et un spectromètre pour en étudier les conditions physiques et chimiques ;
- **Spire** (*Spectral and Photometric Imaging Receiver*), qui remplit les mêmes fonctions que Pacs mais à de plus grandes longueurs d'onde, dans l'infrarouge submillimétrique.

Grâce à ces instruments, et au plus grand miroir (3,5 mètres de diamètre) construit à ce jour pour l'astronomie spatiale, Herschel a ainsi étudié l'Univers froid et examiné la composition chimique d'environnements très divers, des cocons d'étoiles au cœur des galaxies et des comètes. Les découvertes effectuées avec Herschel ont déjà fait l'objet de plus de 600 articles scientifiques.

Hifi a détecté la signature spectrale de nombreuses molécules, de l'eau aux molécules organiques complexes, permettant de caractériser avec précision les conditions physiques et chimiques des milieux observés. Hifi a permis cela grâce à sa capacité à observer toutes les signatures spectrales des objets sur une large bande de fréquences avec une très haute précision et une grande sensibilité. Ces capacités ne seront plus accessibles dans ce domaine de fréquences avant longtemps, faisant de ces observations une source unique de données fondamentales pour plusieurs décennies.

Le spectromètre à transformée de Fourier de l'instrument **Spire** a permis d'observer d'autres signatures spectrales du gaz et l'émission continue de la poussière interstellaire dans des environnements très variés. Grâce à lui, les chercheurs étudient les variations de ces émissions spectrales en fonction de son milieu interstellaire, dans notre galaxie et dans les galaxies extérieures.

Les photomètres de **Pacs** et **Spire** ont mis en évidence l'universalité de plusieurs phénomènes dont l'importance était sous-estimée : la structure filamentaire du milieu interstellaire, ainsi que la répartition et la démographie des étoiles en fonction de leur masse au sein d'une population stellaire, et cela dès leur naissance. Les mesures photométriques ont également conduit à de nouvelles vues sur l'évolution des galaxies. Elles ont notamment mis en évidence la formation de grandes galaxies par une accumulation progressive de matière, et non pas uniquement par fusions de petites galaxies, comme le pensaient les chercheurs.

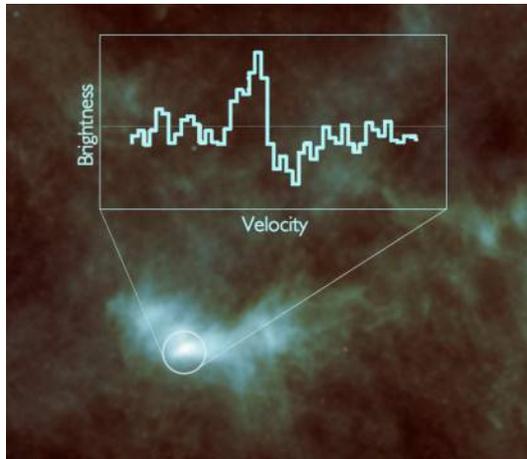


Figure 1 : Relevé spectrométrique de Hifi de L1544, cœur d'une étoile naissante. La courbe produite indique notamment la présence de vapeur d'eau. (© ESA/Herschel/HIFI)

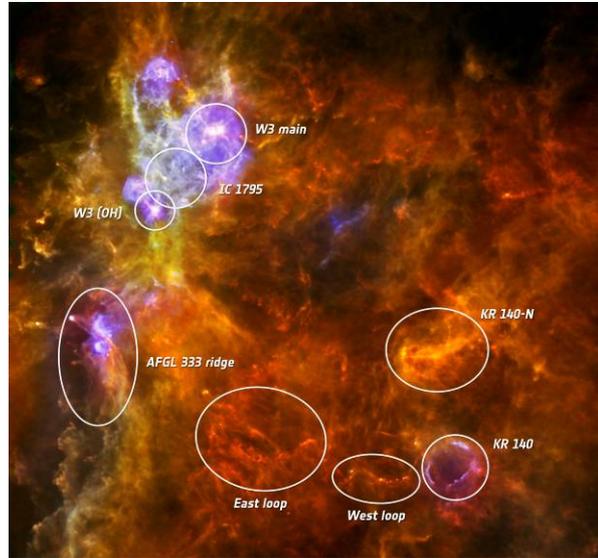


Figure 2 : Image des relevés combinés de Pacs (en bleu) et Spire (en rouge) dans la région W3 de notre galaxie. Des structures filamentaires sont visibles (« East loop » et « West loop »). (© ESA/Herschel/PACS&SPIRE)

Le CEA, le CNRS, l'Observatoire de Paris et de nombreuses universités ont apporté une contribution essentielle au développement des trois instruments. Le CNES a financé une part importante de ces travaux et de l'exploitation des données dans les laboratoires français.

Cette mission aura donc été un succès instrumental et scientifique majeur pour l'astrophysique française et européenne. La fin des observations du satellite ne signifie pas pour autant la fin du projet Herschel : la quantité des données acquises est telle qu'elle va alimenter la recherche pour de nombreuses années encore. Toutes les archives sont accessibles sur le site de l'Agence spatiale européenne :

http://herschel.esac.esa.int/Science_Archive.shtml

Chronologie :

14 mai 2009 : lancement du satellite

Juin-Juillet 2009 : premières lumières

Décembre 2009 : premiers résultats de vérifications scientifiques

Mai 2010 : publications des premiers résultats et colloque international à l'ESTEC/ESA

Avril 2013 : épuisement des réserves d'hélium liquide / fin des acquisitions

Octobre 2013 : colloque scientifique sur le bilan de la mission Herschel

Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le site Herschel www.herschel.fr et un livre numérique des plus belles images collectées par Herschel au lien suivant : <http://www.herschel.fr/kiosque/ebook/>

Contact presse :

CEA : Nicolas Tilly – nicolas.tilly@cea.fr – 01 64 50 17 16

CNES : Alain Delrieu – alain.delrieu@cnes.fr – 01 44 76 74 04

CNRS : Julien Guillaume – julien.guillaume@cnr-dir.fr – 01 44 96 46 35

Observatoire de Paris : Frédérique Auffret – frederique.auffret@obspm.fr – 01 40 51 20 29