



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 29 octobre 2013

## ILS RÉINVENTENT LA ROUE POUR UNE MISSION SPATIALE

Les astronomes de l'UNIGE élaborent une instrumentation de pointe pour étudier les premiers traceurs de la structure de l'Univers



Roue à filtres en cours d'intégration en vue de tests mécaniques sur la structure du satellite ASTRO-H. La structure mesure 6 m. de hauteur; ASTRO-H se déploiera dans l'espace pour atteindre 12 m. de longueur.

Photo: NIPPI Corporation Aerospace and JAXA

Une aventure technique, scientifique et humaine, couronnée de succès. C'est ainsi que l'astrophysicien Stéphane Paltani décrit la collaboration de son groupe de recherche avec une équipe hollandaise, qui a commencé en 2009, en vue de livrer des instruments de haute précision pour la mission spatiale japonaise ASTRO-H, un satellite qui sera lancé en 2015. Ses objectifs scientifiques consistent en l'étude des astres les plus effondrés, comme les trous noirs et les étoiles à neutrons, jusqu'aux plus vastes structures liées de l'Univers: les amas de galaxies. Le satellite résultera d'une collaboration internationale, dans laquelle les chercheurs suisses auront contribué à un détecteur de rayons X de toute dernière génération.

En 2009, Stéphane Paltani, chercheur en astronomie à l'Université de Genève (UNIGE), est invité, avec des collègues hollandais, par des chercheurs japonais à prendre part à la préparation d'une mission spatiale d'envergure. Durant quatre ans, ces astronomes vont collaborer à la réalisation d'instruments de haute précision. La contribution hollando-suisse est la troisième plus importante derrière celles du Japon et des Etats-Unis. L'instrumentation est aujourd'hui aboutie et l'équipe suisse vient de terminer sa part du travail, qui consistait à réaliser une électronique et un mécanisme, en l'occurrence une roue capable de placer différents filtres dans le champ de vue et de piloter des sources de rayons X nécessaires à la calibration de l'instrument.

### Une mission spatiale pour sonder l'Univers violent

L'astrophysique des hautes énergies s'intéresse aux objets dans lesquelles les conditions physiques sont extrêmes, comme les trous noirs ou les étoiles à neutrons, mais aussi les gaz extraordinairement chauds (sous forme de plasmas à des températures pouvant atteindre 100 millions de degrés), qui sont présents autour d'objets aussi divers que des restes d'explosions d'étoiles ou d'amas de galaxies. Or dans ces derniers environnements, les gaz brûlants constituent des traceurs fondamentaux de la structure de notre Univers. La mise au point de satellites équipés de télescopes sensibles aux rayons X et gamma, comme INTEGRAL ou XMM-Newton, a révolutionné l'appréhension des phénomènes à haute énergie par les scientifiques. Les acteurs de la mission ASTRO-H comptent envoyer dans l'espace le successeur de ces satellites -qui ne sera définitivement baptisé qu'une fois son lancement réussi-, afin de permettre de nouvelles avancées dans l'étude de ces constituants de l'Univers. Pour ce faire, ASTRO-H devra bénéficier de plusieurs prouesses technologiques, comme, par exemple, la capacité de se déployer, une fois arrivé dans l'espace, pour atteindre une longueur de douze mètres. Le lancement est prévu en 2015.

Une fois installé dans l'espace, cet équipement représentera donc le **lieu le plus froid de l'Univers**

## Un détecteur proche du zéro absolu

La roue à filtres et le système de sources de rayons X constituent des éléments essentiels de l'appareil de toute dernière génération, des éléments qui ont été partiellement développés par les astronomes de l'UNIGE. Le détecteur décuplera les capacités actuelles de faire des images «en couleur» dans les rayons X, ce qui correspondra, à l'échelle de l'œil humain, à disposer non pas de trois types de cônes (verts, rouges et bleus), mais de plusieurs milliers. Le détecteur est en fait un calorimètre cryogénique; il peut rendre compte très précisément de l'énergie des rayons X en mesurant l'augmentation de la température due à l'absorption de chaque photon collecté. Pour ce faire, il doit être refroidi à 0.05K, soit quasiment le zéro absolu. Une fois installé dans l'espace, cet équipement représentera donc le lieu le plus froid de l'Univers -trois fois plus froid que l'observatoire spatial Planck, qui mesure le rayonnement de fond cosmologique-. Ce sera la première fois qu'un instrument de ce type fonctionnera depuis l'espace. La mise à l'épreuve du tout se fera courant 2015.

## Roue *made in* UNIGE

Dessinée au Département d'astronomie, la roue permet de placer différents filtres devant le détecteur, afin d'optimiser les observations. Une fois la conception suffisamment avancée, elle a été finalisée, réalisée et testée par une entreprise suisse. L'électronique a, quant à elle, été conçue par une autre entreprise suisse; mais la fabrication du modèle de vol comme tous les tests ont, eux, été effectués par l'UNIGE, grâce à la collaboration des Départements d'astronomie et de physique nucléaire et corpusculaire.

La contribution de l'UNIGE à la mission japonaise ASTRO-H relève du programme de développement d'expériences scientifiques (PRODEX) de l'Agence spatiale européenne (ESA). Prodex permet aux pays participants, dont la Suisse, de développer des projets spatiaux scientifiques avec le soutien technique, programmatique et légal de l'ESA. La contribution suisse à ASTRO-H a, elle, été financée par l'UNIGE et la Confédération suisse.

Pour maximiser les retombées scientifiques de cet investissement, les astronomes mettent sur pied à l'UNIGE un centre de formation à l'analyse des données du calorimètre et des autres instruments d'ASTRO-H à destination de tous les astronomes européens, ce qui renforcera encore la place de Genève dans le projet.

## UNIVERSITÉ DE GENÈVE Service de communication

24 rue du Général-Dufour  
CH-1211 Genève 4

Tél. 022 379 77 17  
media@unige.ch  
www.unige.ch

## contact

**Stéphane Paltani**

022 379 21 49

stephane.paltani@unige.ch