15 OCTOBRE 2020

LA LETTRE DU LERMA

la lettre d'information bimensuelle du laboratoire

© Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

A LA UNE

Conférence, Soutenance

Séminaire LERMA :
Vendredi 23 octobre 2020 à 14h, **Philippe André**, *CEA - Laboratoire d'Astrophysique AIM Paris-Saclay*, présentera une téléconférence Zoom ayant pour sujet **"The role of molecular filaments in the origin of the IMF"**.

Informations de connexion :
ID de réunion 822 2306 0551
Code secret : 955982

Evénements, récompenses

Le prix Nobel de physique 2020 a été attribué à :

- **Roger Penrose**, *University of Oxford, Royaume-Uni*
« **for the discovery that black hole formation is a robust prediction of the general theory of relativity** »

- **Reinhard Genzel**, *Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics, Garching, Allemagne et Université de Californie, Berkeley, États-Unis*
- **Andrea Ghez**, *University of California, Los Angeles, États-Unis*
« **for the discovery of a supermassive compact object at the centre of our galaxy** »

Nouveaux arrivants

Bienvenue aux nouveaux arrivants !
Afin de mieux les connaître, voici une brève présentation de nos nouveaux collègues.

- **David Cornu** est un post-doctorant qui rejoint le LERMA le 15 octobre 2020 pour 2 ans.

- **Pratik Dabhade** est un post-doctorant, provenant de Pune, en Inde, qui va travailler au pôle 1,dans le groupe de Françoise Combes.
La France ayant suspendu la délivrance de VISAS pour les voyageurs provenant d'Inde, il télétravaille depuis Pune. Parmi ses spécialités : les jets radiogéants. Il travaille sur GMRT et LOFAR et maintenant ALMA/NOEMA.

- **Amr El Zant** est un chercheur invité. Il sera au LERMA du 16 novembre 2020 au 20 décembre 2020, en cours avec Françoise Combes.

- **Matthew Heberger**, arrivera le 1er décembre 2020 pour un doctorat de 3 ans avec avec Filipe Aires.

- **Japhar Michoud** est un doctorant qui a rejoint le laboratoire le 1er octobre 2020, pour 3 ans.

- **Antonio Ocana Fernandez** a rejoint les équipes du LERMA le 1er avril 2020. C'est un post-doctorant qui sera présent jusqu'au 31 mars 2021.

- **Victor Pellet**, post-doctorant arrivera au LERMA le 1er décembre 2020.

- **Rémi Poitevineau** est arrivé au LERMA le 1er octobre, pour un doctorat de 3 ans avec Françoise Combes.
Son sujet est "l'Environnement circum-nucléaire des AGN:tores moléculaires et outflows".

- **Oeli Rabearivony** rejoindra l'équipe administrative du LERMA en tant que stagiaire le 16 octobre 2020. Elle restera avec nous jusqu'au 15 février 2021.

- **Elise Blanchard** est arrivée le 1er octobre 2020 pour un CDD de 6 mois en tant qu'assistante de direction.

Activités scientifiques du laboratoire

Retour sur la Fête de la Sciences 2020 par Géraldine Feraud

Des vidéos ont été réalisées dans le cadre de la Fête de la Science 100% Numérique à Sorbonne Université : https://www.sorbonne-universite.fr/les-molecules-dans-lunivers

Ces vidéos portent sur :
- Les molécules dans le Milieu Interstellaire (Mathieu Bertin)
- Visite de l'expérience SPICES, avec Quizz associé (Jean-Hugues Fillion, Géraldine Féraud)
- Expérience de laboratoire dédiée à la question de l'origine du spin nucléaire des molécules dans l'espace (Xavier Michaut)
- A la recherche d'une résonance moléculaire invisible (Thomas Zanon)
- Interview de Romain Basalgète, doctorant

Un projet du pôle 3 financé par l'ANR par Mathieu Bertin

Le projet PIXyES - Photondesorption Induced by UV-X-raysphotons and Electrons on ice Surfaces - a été sélectionné et sera financé par l'ANR sur l'AAP 2020 à partir de février prochain.

Ce projet collaboratif sur 4 ans est porté par le LERMA - pôle Molécules dans l'Univers, équipe Spin, Photons & Glaces - et fait intervenir des équipes expérimentales de l'ISMO (Université Paris-Saclay) et théorique du PhLAM (Université Lille 1).

Le projet visera à réaliser des travaux expérimentaux et théoriques sur les mécanismes de désorption non-thermiques dans les analogues de glaces interstellaire, dans le but d'établir de manière prédictives des rendements de photodésorption, dans les domaines VUV et rayons X, applicables aux régions froides et frontière du milieux interstellaire.

Livraison des modèles de vol pour JUICE par Sabrina Mignoni

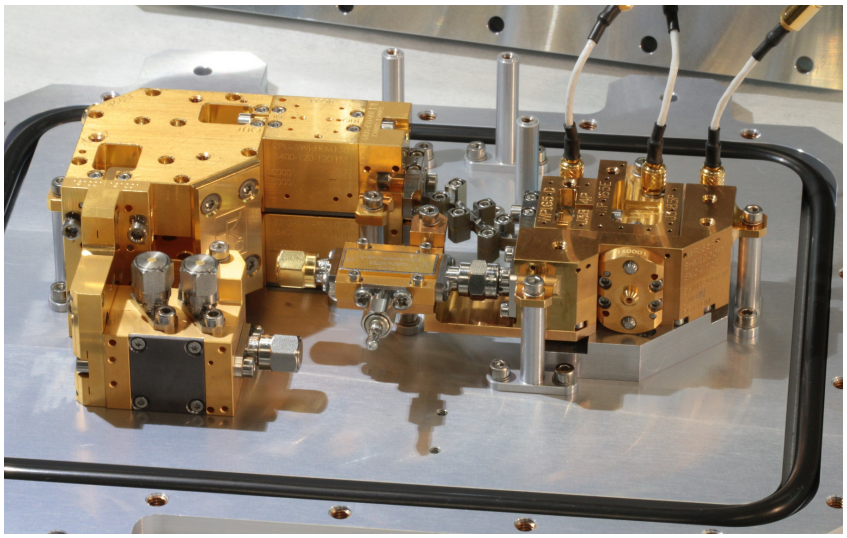
L'équipe JUICE-SWI est heureuse de vous annoncer qu'elle a livré ses modèles de vol dans le cadre de la mission JUICE (Jupiter ICy moons Explorer) de l'ESA ! Notre chaîne à 600GHz produite au LERMA a été livrée en mai 2020, et récemment (fin septembre) le module de distribution de fréquences (2 synthétiseurs et un oscillateur ultra stable) sous-traité par l'entreprise Syrlinks et surtout notre chaîne à 1200GHz composée d'un doubleur à 300GHz, un doubleur à 600GHz et un mélangeur hétérodyne à 1200GHz.

Ces éléments vont être assemblés en Allemagne au sein du Max Planck Institute for Solar System, laboratoire responsable de l'instrument SWI (Submillimeter Wave Instrument), avant d'être testés et livrés à l'ESA pour rejoindre la dizaine d'instruments embarqués sur le satellite pour la mission.

Le départ est prévu pour 2022, avec une arrivée autour de Jupiter vers 2030.

Les diodes Schottky et les blocs qui les contiennent ont été designés par Alain Maestrini et Jeanne Treuttel avec le support mécanique de Joseph Spatazza, elles ont été fabriquées au C2N par deux technologues LERMA (Lina Gatilova qui a créé le process, et Jérôme Valentin). Le montage a été réalisé par Thibaut Vacelet et Lina Gatilova, et la batterie de tests nécessaires à qualifier ce matériel à partir dans l'espace a été menée par Alexandre Feret, Sylvain Caroopen, Gregory Gay et Jérôme Valentin avec le support de David Moirin, Jean-Louis Espaignol et Vincent Lavignolle.

Il s'agit de l'aboutissement d'une dizaine d'années de travail sur ce projet financé par le CNES. Il nous reste maintenant à tester et livrer le modèle spare qui vient remplacer le modèle de vol en cas de problème, et finir nos tests de qualification sur des modèles dédiés.



Le modèle de vol de la chaîne 1200GHz assemblée avec le modèle de vol de l'oscillateur local livré par RPG sur sa plaque de transport

---

"Radio telescope total power mode : improving observation efficiency".

Laurent Pagani est un des co-auteurs de cet article.
En cours de parution dans le journal Astronomy & Astrophysics, il est actuellement disponible via le lien suivant :

http://arxiv.org/abs/2010.00461

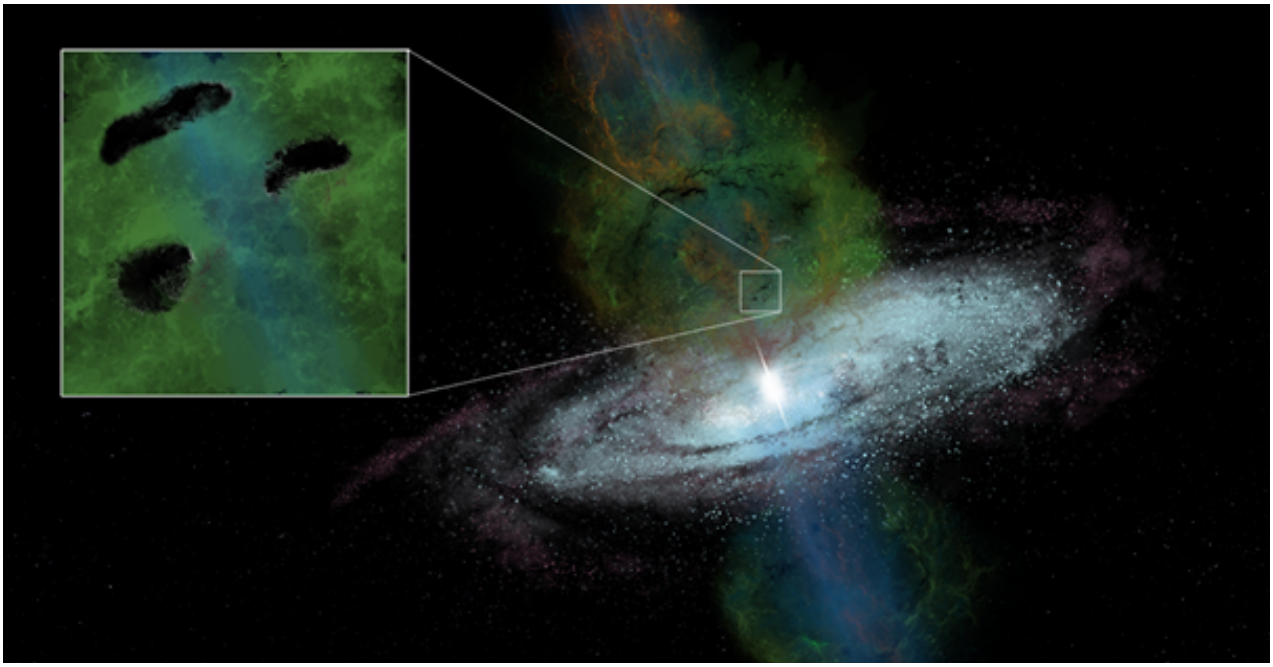
"Flot de gaz moléculaire froid sortant de la Voie lactée" par Françoise Combes

Le phénomène est fréquent dans les galaxies actives : soit une flambée de formation d'étoiles, soit un noyau actif dû à un trou noir, produisent par leur énorme énergie un vent de gaz interstellaire. Du gaz chaud et froid est alors éjecté à grande vitesse du centre de la galaxie, et parfois même peut s'échapper complètement dans l'espace inter-galactique. Le phénomène stoppe alors la formation d'étoiles dans le disque.

Notre galaxie, la Voie lactée, n'est pas une galaxie « starburst », elle ne forme qu'1-2 étoiles par an, et le trou noir au centre, Sagittarius A*, n'est pas en train d'avaler de la matière, il n'est pas actif. On ne s'attend donc pas à ce que la galaxie éjecte son gaz.
Pourtant, Enrico Di Teodoro et al viennent de publier un article dans Nature (https://arxiv.org/abs/2008.09121) sur la découverte d'un flot de gaz moléculaire sortant du centre, et contenant suffisamment de gaz pour affecter la formation d'étoiles de notre Galaxie.

Les observations de la molécule CO, faites avec APEX (Chili), montrent que le gaz moléculaire est mélangé avec le gaz atomique, HI observé à 21cm avec GBT (Green Bank, USA), et ATCA (Australie). Le flot de gaz HI était déjà connu depuis plusieurs années, associé à la bulle de Fermi de gaz ionisé, qui éjecte du gaz à 330km/s à plusieurs kpc de hauteur. Les observations APEX montrent que du gaz moléculaire est entraîné, ce qui peut doubler la masse de gaz perdue.

Reste à trouver d'où vient toute l'énergie nécessaire à cette éjection, vu que le centre de la Voie lactée n'est pas actif.



Vue d'artiste des nuages moléculaires éjectés du plan de notre Galaxie. Credit: NSF/GBO/P.Vosteen.