

URSI Commission J

Radioastronomie

Président: Fabrice Herpin (LAB, Obs. Bordeaux)

Vice-président: Karl-Ludwig Klein (LESIA, Obs. Paris)

- Membres:
 - 53 membres correspondants sont inscrits en commission J
 - + une vingtaine d'associés (a augmenté depuis quelques années)
 - > 150 personnes sont concernées dans la communauté radio-astronomique française
- ➔ **32^{ème} Assemblée Générale et Symposium Scientifique de l'URSI**, Montréal 19-26 août 2017.
 - Très bonne participation française de la commission J avec
 - 13 participants
 - 9 contributions orales, dont **quatre invitées**
 - 2 représentants officiels (Klein+Herpin)
 - **1 session d'organisée (Herpin+Giard)**, J19 « Recent and Future Space missions », **très grosse affluence.**
 - 1 session co-organisée (Klein), GHJ « Workshop on Extreme Space Weather Environments »

URSI France – Commission J

Organisation et quelques illustrations scientifiques

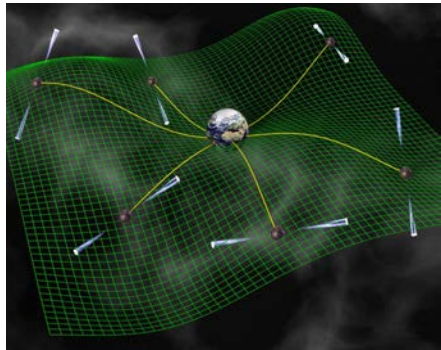
- Trois grands domaines du spectre radio:
 - Millimétrique, autour des instruments IRAM et ALMA : Galaxies, milieu interstellaire, formations des étoiles et systèmes planétaires, comètes
 - Centimétrique-métrique autour de la station de radioastronomie de Nançay et LOFAR : atmosphère solaire, magnétosphères planétaires (Jupiter), comètes, pulsars, galaxies
 - Hectométrique-kilométrique autour des sondes spatiales (ISEE3, Ulysse, Wind, STEREO, Cassini) : haute couronne solaire et milieu interplanétaire, magnétosphères planétaires, radio et in situ

Radioastronomie à Nançay

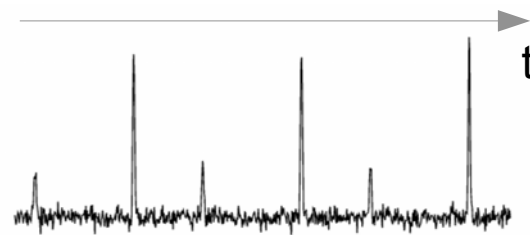
Radiotélescope décimétrique et station LOFAR FR606



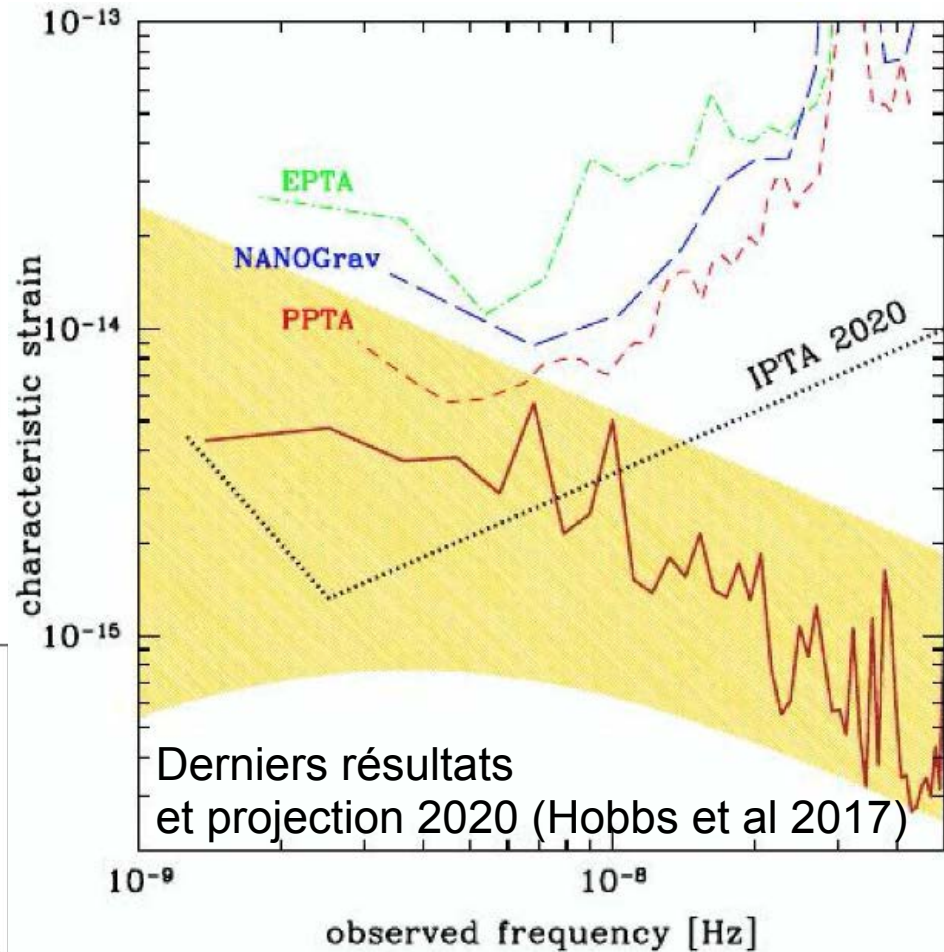
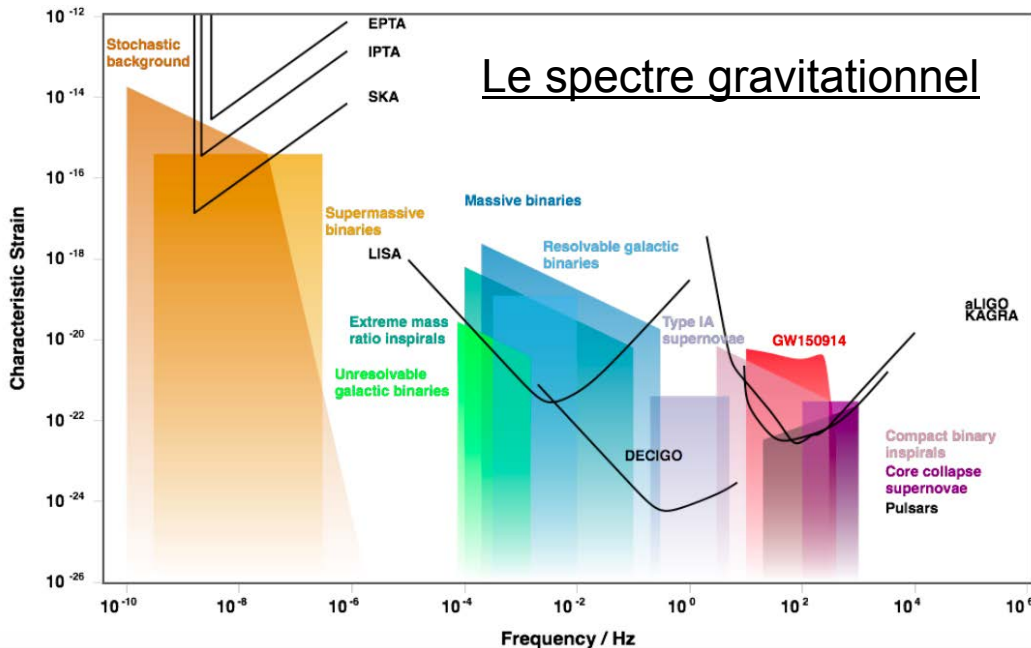
La chronométrie radio des pulsars les plus stables fixe des contraintes sur l'amplitude des ondes gravitationnelles issues de la population de trous noirs binaires supermassifs



Un pulsar milliseconde est considéré comme une horloge quasi parfaite



Le passage d'une onde gravitationnelle perturbe la métrique de l'Espace-Temps et produit des fluctuations dans les temps d'arrivées des pulsations



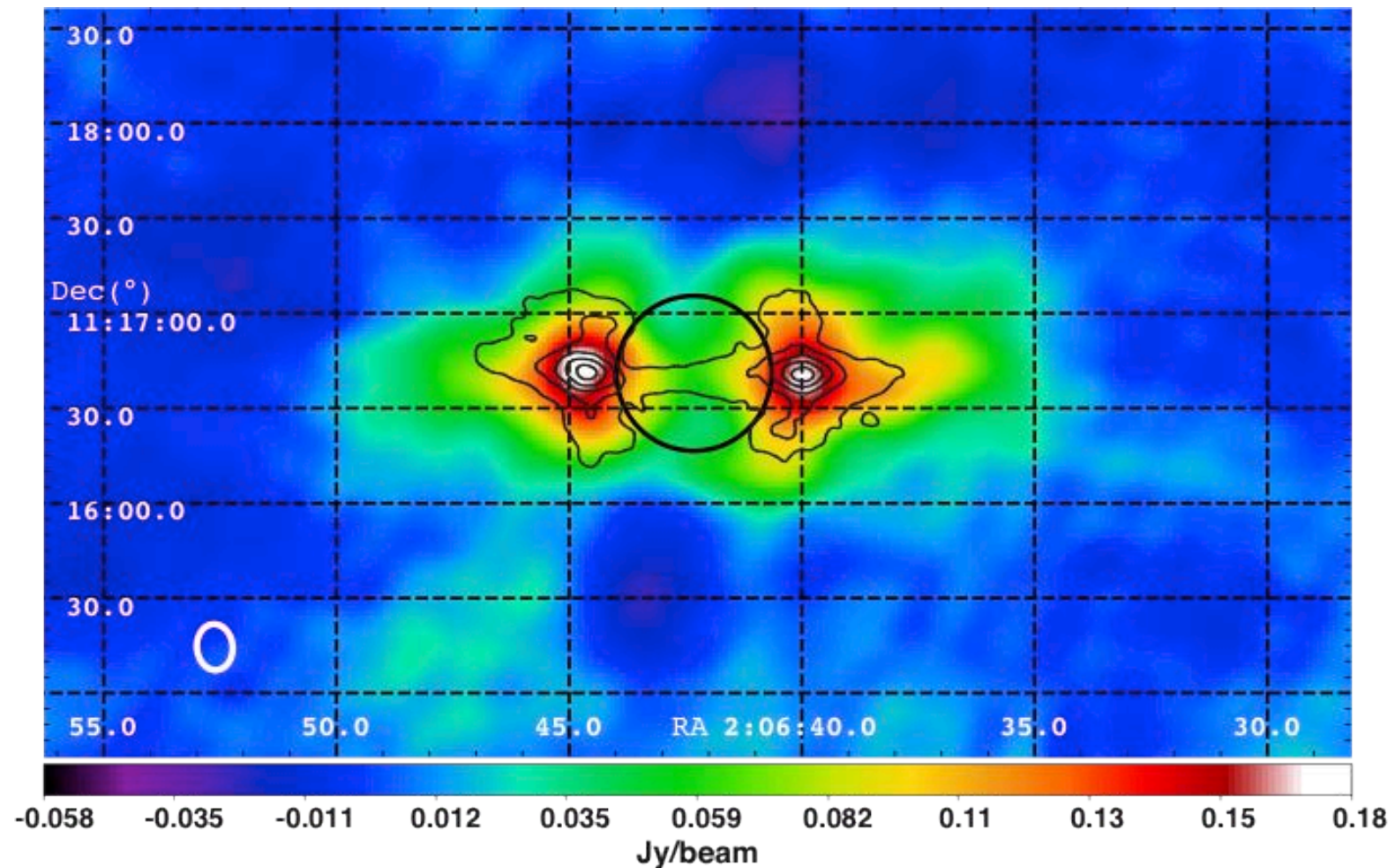
Derniers résultats et projection 2020 (Hobbs et al 2017)

- EPTA : Europe (2015)
- NanoGRAV : US/Canada (2016)
- PPTA : Australie (2016)
- IPTA : consortium mondial
- En jaune : synthèse des modèles de populations de trous noirs binaires supermassifs (simulations cosmologiques)

Radioastronomie planétaire avec LOFAR

Rayonnement synchrotron des ceintures de radiation de Jupiter

LOFAR : $\Delta f = 127\text{-}172$ MHz, $\Delta t = 7\text{h}$, Beam = $17.8'' \times 15.5''$, Pixel = $1''$, Jupiter disk = $49''$

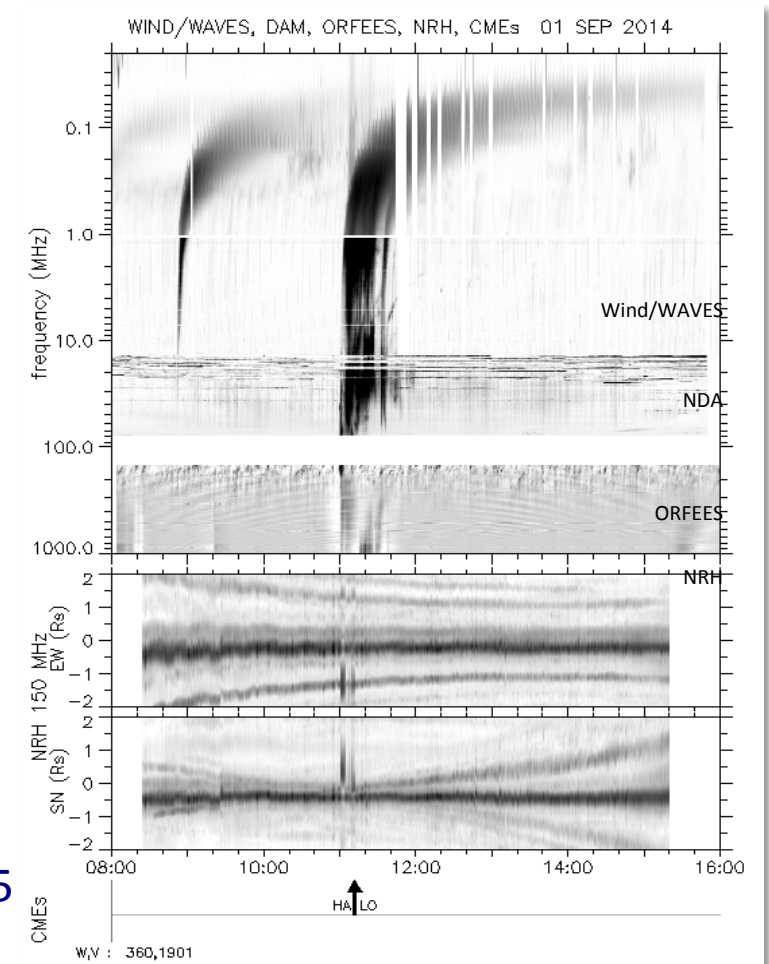


Radioastronomie solaire à Nançay

Electrons de haute énergie dans la couronne

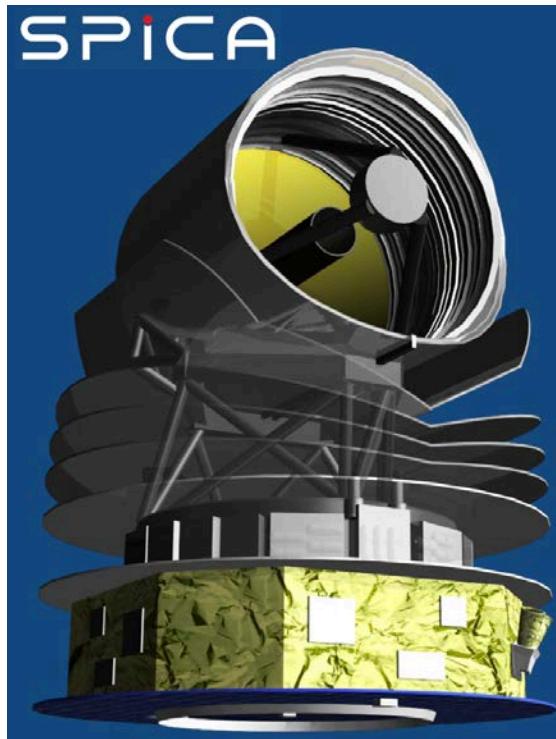


- Une combinaison unique d'instruments complémentaires 1 GHz-10 MHz :
 - **Radiohéliographe** (imagerie 10 fréquences 150-450 MHz)
 - **Spectrographie basse/moyenne couronne** (<0.5 rayons solaires; 1 GHz – 130 MHz; **ORFEES**)
 - **Spectrographie haute couronne** (10-80 MHz; **Réseau Décamétrique** – Soleil & Jupiter)
- Recherche astrophysique et applications météorologie de l'espace (visualisation spécifique pour service FEDOME de l'Armée de l'Air)



<http://secchirh.obspm.fr>

Quelques actualités scientifiques 2017



Télescope spatial 12-350 microns avec instrument français (PI: CEA) soumis à l'appel M5 de l'ESA

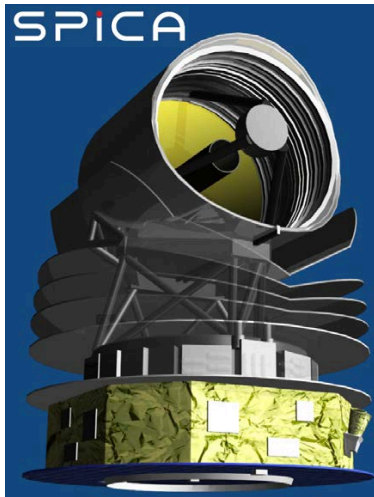


ALMA en mode « routinier »



9 antennes pour NOEMA !

Quelques actualités scientifiques 2017



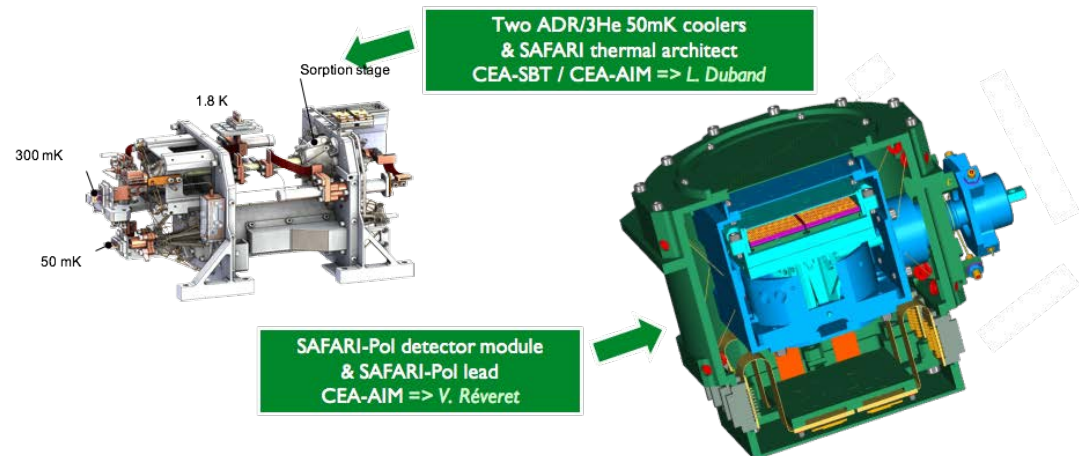
lancement >2026

→ Capitaliser sur un domaine scientifique et technique pour lequel la France est très bien préparée et fait figure de leader mondial

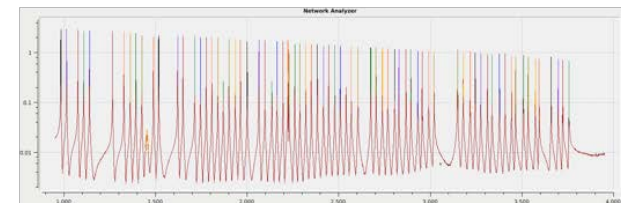
Objectifs scientifiques

- What processes govern **star formation across cosmic time** - what starts it, controls it, and stops it?
- What are the major physical processes in the most obscured regions of the universe?
- How is this related to the appearance of **the first dust**, and to present day dust processing?
- What is the thermal and chemical enrichment of the universe with metals?
- What is the **origin** and composition **history** of the **building blocks of planets**?

Les contributions françaises proposées



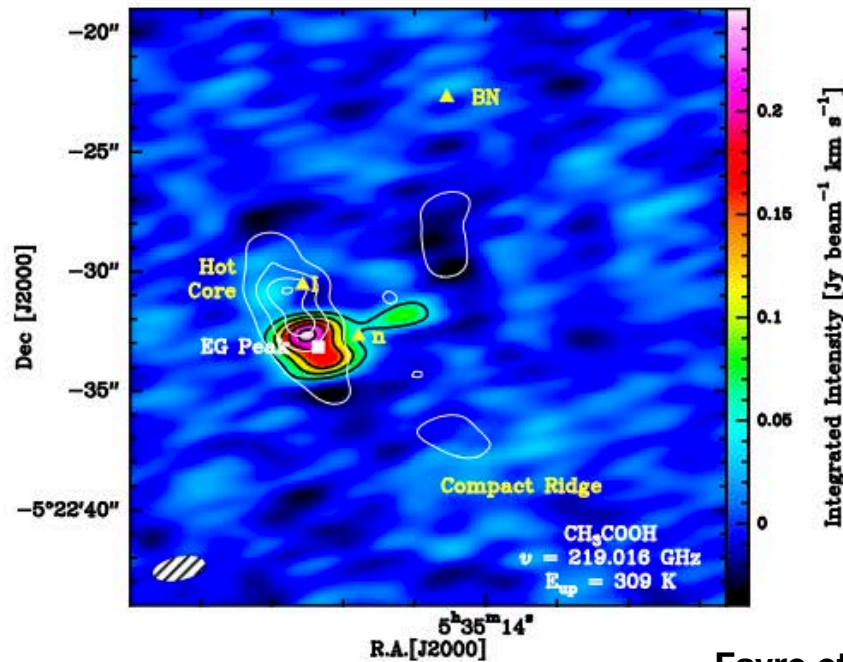
SAFARI-Spec warm
FDM readout (DCU)
for 3000 TES pixels
LAB Bordeaux => Ph. Cais



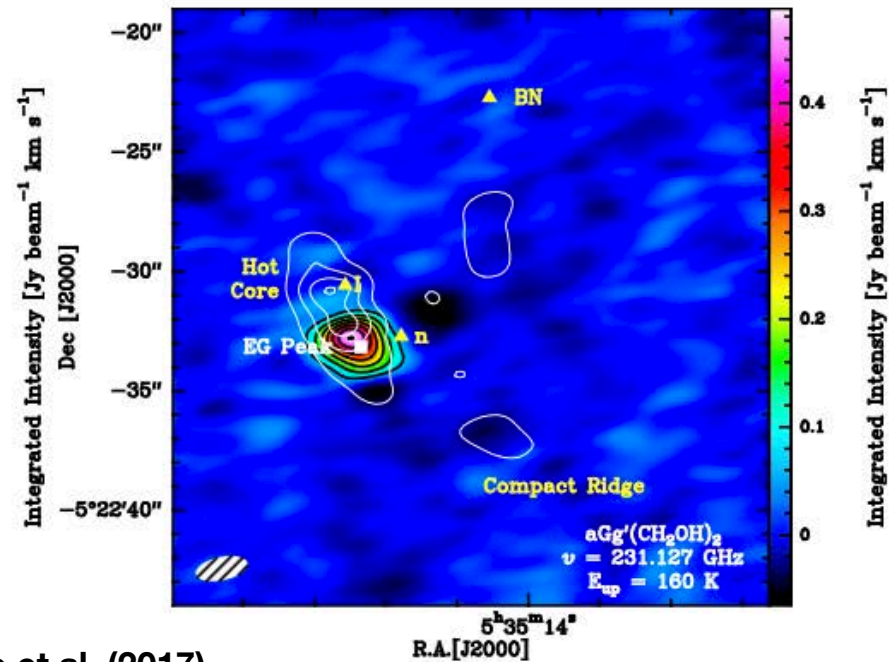
Quelques actualités scientifiques 2017



ALMA en mode « routinier »



Favre et al. (2017)



détection de l'acide acétique (CH₃COOH) et du gGg'-éthylène glycol (gGg'(CH₂OH)₂) dans la nébuleuse Kleinmann–Low d'Orion-KL

⇒ **Chimie pré-biotique sur la surface glacée des grains de poussière autour des protoétoiles**

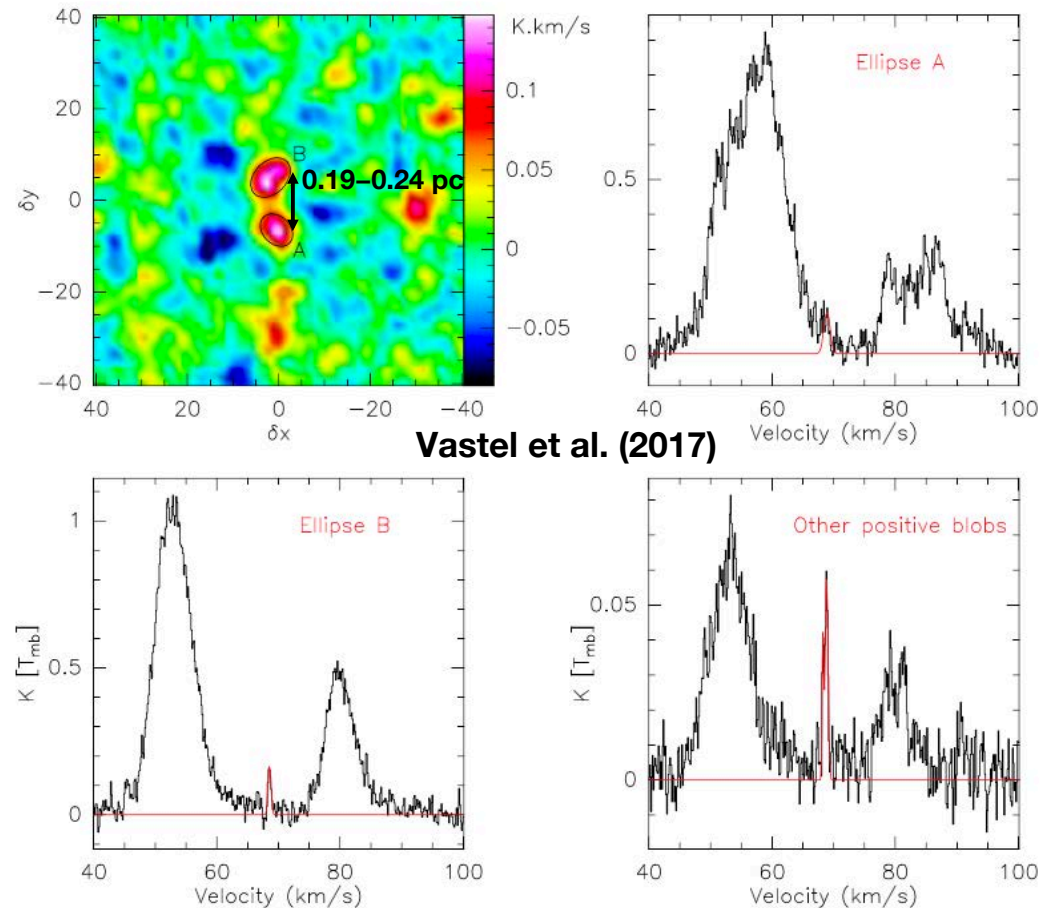
Quelques actualités scientifiques 2017

9 antennes pour NOEMA !



transition NH_2D à 86 GHz dans un coeur dense froid
= **embryon de proto-étoile**
⇒ **étude de la fragmentation**

Formation stellaire



= première détection d'une phase aussi jeune de formation stellaire à cette distance (5kpc)