

# Radio @ OHP

Carlo Schimd, IPhU days, January 12, 2021



**BENEFIT:** no time loss: observations possible day&night if wind < 50 km/s

## GOALS:

- ★ Undergraduate lectures @ (Bachelor and) Master in Physics: e.g.
  - M1: Stars&Exoplanets / Astrophysics (project based)
  - M2: Astronomical observations at OHP
- ★ ...opening to R&D in µelectronics & telecom @ Ecole Centrale Marseille (L/M), Polytech Marseille (Cycle ingénieur), IUT (LP EPOCS)
- ★ High-school lectures on (radio)astronomy research (Rectorat)
- ★ Outreach



Nice – 14 Décembre 2020

Chiara Ferrari

Directrice de la Maison SKA-France  
UCA, OCA, CNRS

E-mail: chiara.ferrari@oca.eu

Téléphone: +33 (0)4 92 00 3028

Object: lettre de support pour le projet Radio@OHP

Madame, Monsieur,

Avec sept organismes de recherche (CNRS, Observatoire de Paris, Observatoire de la Côte d'Azur, Université d'Orléans, Université de Bordeaux, Inria, CEA/DRF) et sept entreprises privées (Air Liquide, ATOS, Callisto, FEDD, Kalaray, Thales Alenia Space, CNIM), la Maison SKA-France (MSF) est un partenariat public-privé qui coordonne la préparation française au plus grand radiotélescope des prochaines décennies, le Square Kilomètre Array (SKA).

Dans ce cadre, la MSF joue, entre autres, un rôle important de suivi des activités scientifiques autour de ce projet, qui passe bien sûr par l'implication des chercheurs en poste aujourd'hui, mais qui doit surtout assurer la formation des nouvelles générations. Avec un Observatoire de dimension planétaire comme SKA, qui sera complètement opérationnel à la fin de cette décennie et qui permettra de mener des recherches de pointe sur les 50 prochaines années (au moins), les activités de formation à la radio astronomie comme celle de « Radio@OHP » demeurent aujourd'hui indispensables. Les étudiants qui profiteront de cette action pédagogique pourront s'approprier de connaissances de base nécessaires pour l'exploitation astrophysique de SKA, ainsi que de compétences technologiques qui sont un prérequis nécessaire aux développements de projets de R&D dans ce domaine, souvent en collaboration avec des partenaires industriels.

Sur la base de ces éléments, j'exprime tout mon soutien au projet Radio@OHP.

Je vous prie d'agrérer, Madame, Monsieur, mes salutations distinguées,

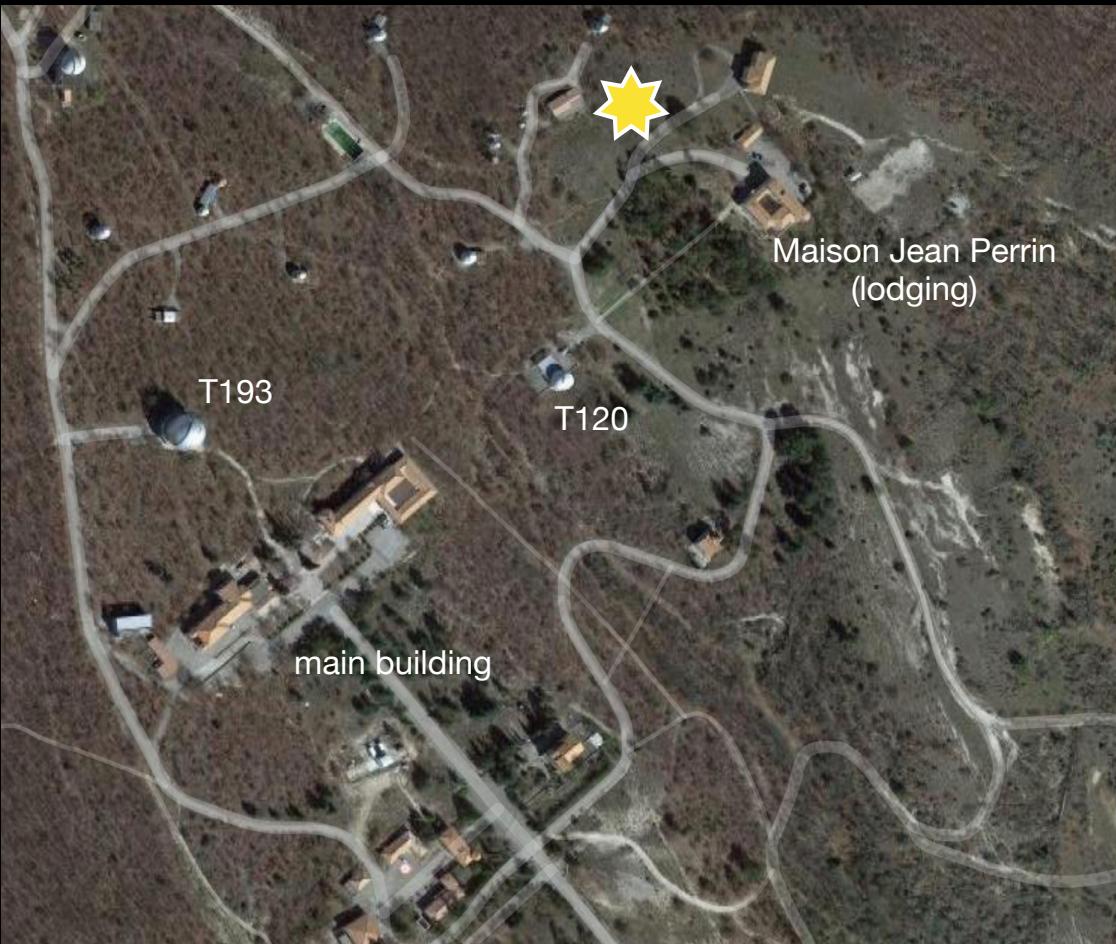
Chiara Ferrari

*Chiara Ferrari*



# Radio @ OHP

Carlo Schimd, IPhU days, January 12, 2021



**BENEFIT:** no time loss: observations possible day&night if wind < 50km/s

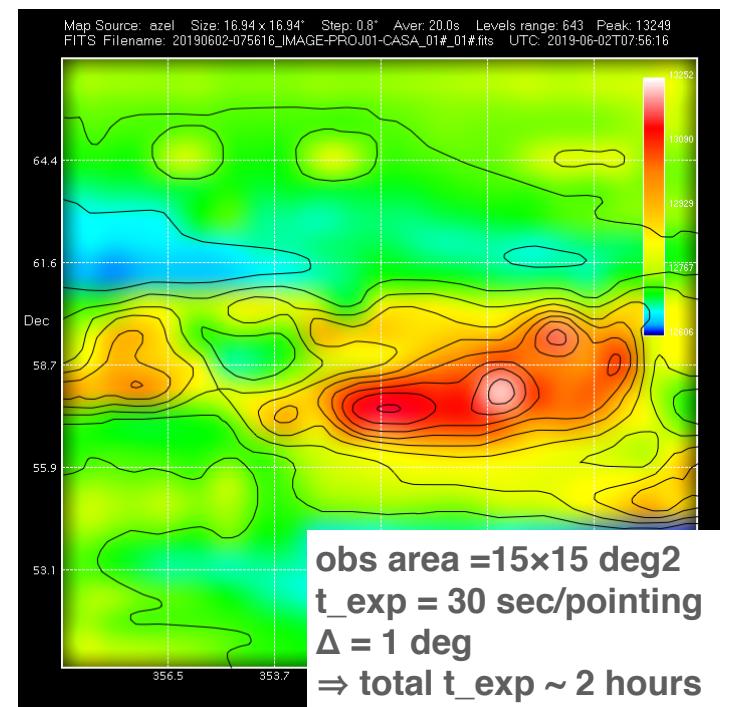
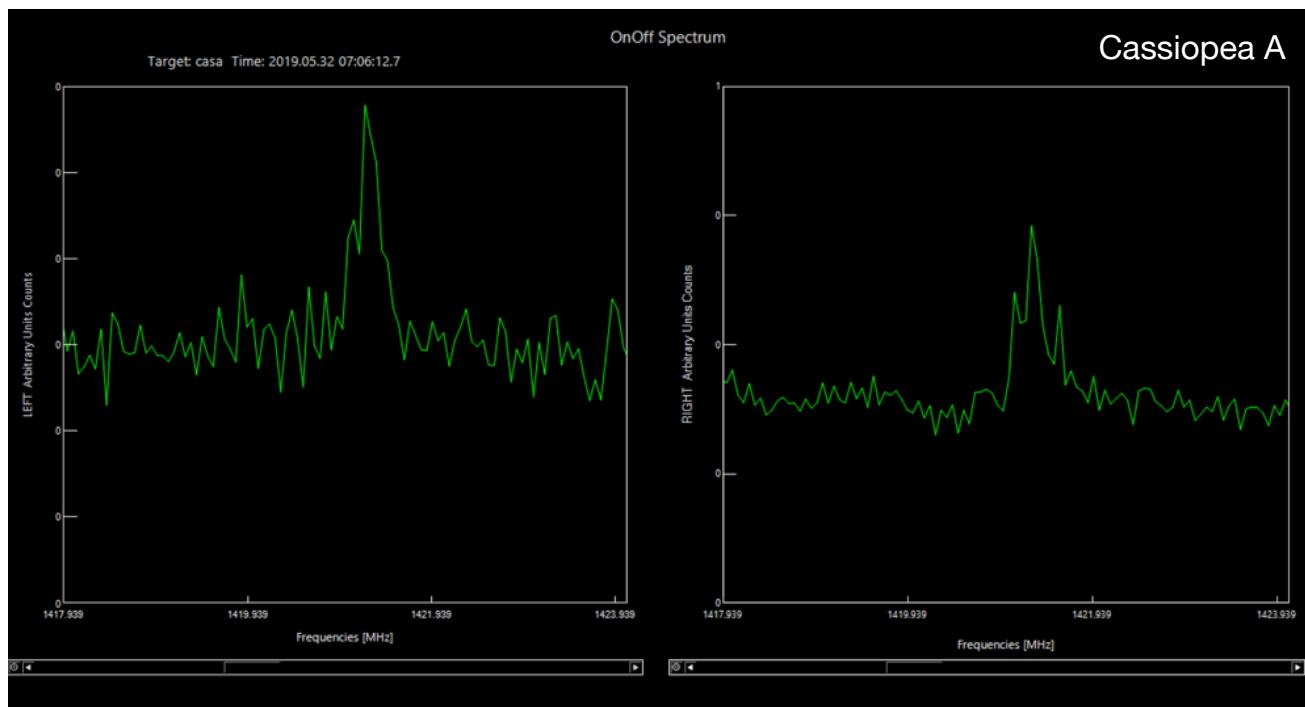
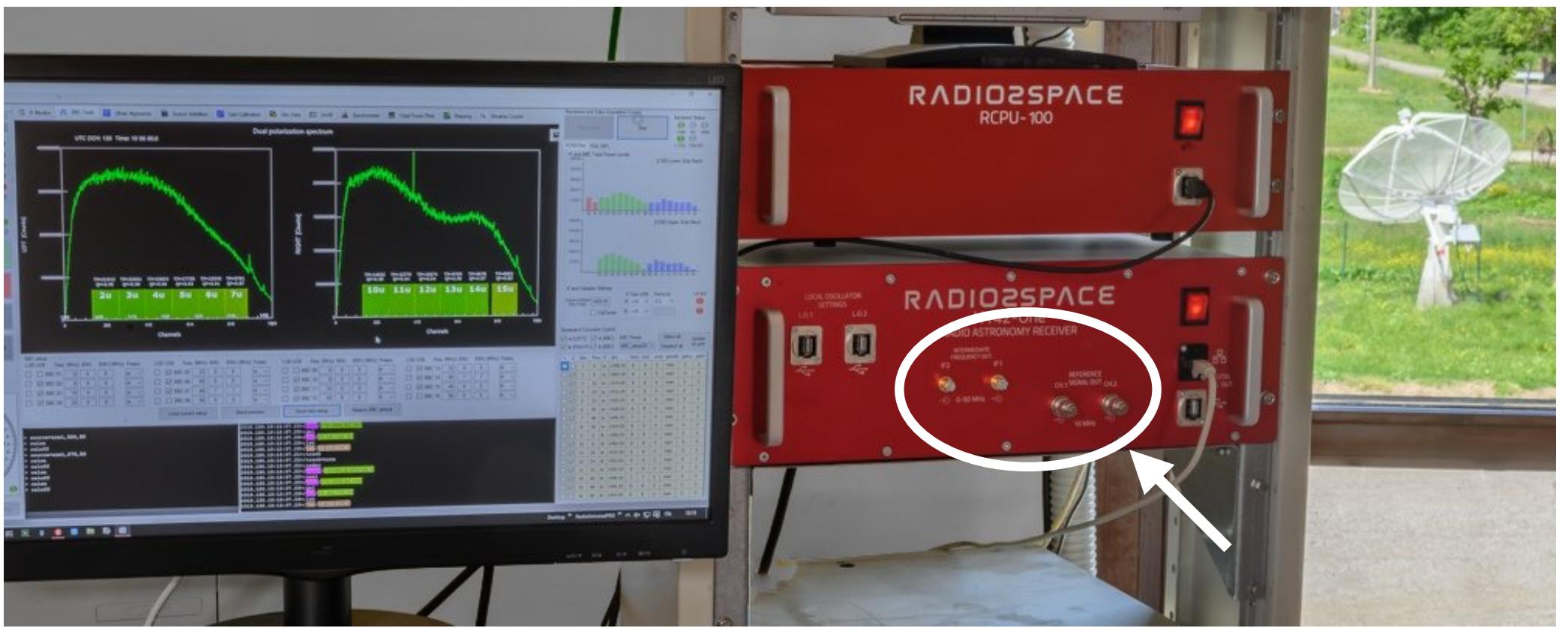
## GOALS:

- ★ Undergraduate lectures @ (Bachelor and) Master in Physics: e.g.
  - M1: Stars&Exoplanets / Astrophysics (project based)
  - M2: Astronomical observations at OHP
- ★ ...opening to R&D in µelectronics & telecom @ Ecole Centrale Marseille (L/M), Polytech Marseille (Cycle ingénieur), IUT (LP EPOCS)
- ★ High-school lectures on (radio)astronomy research (Rectorat)
- ★ Outreach

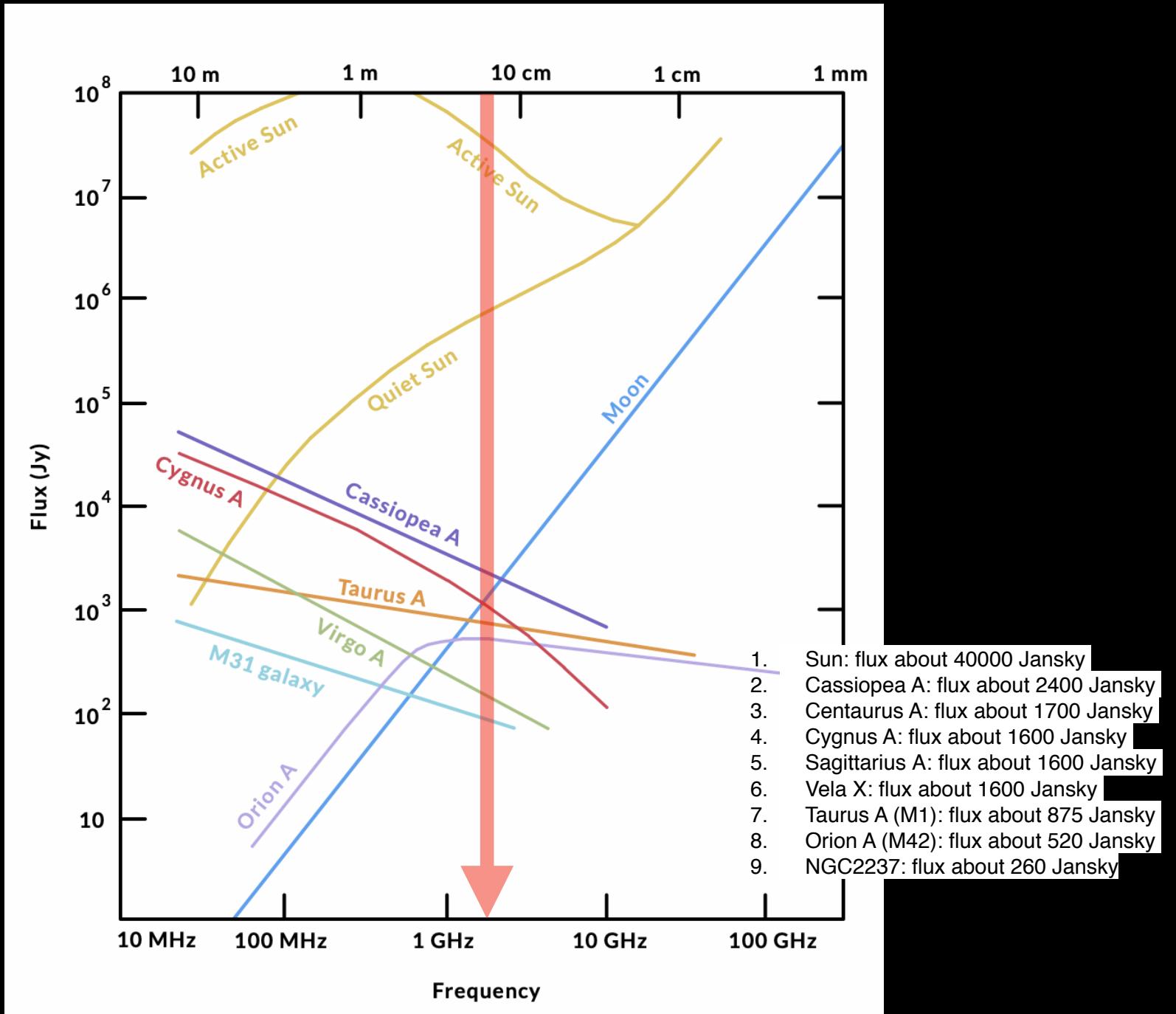


- Antenna diameter: 3 m
- Antenna type: Prime focus, parabolic
- **Working frequency: 1420 MHz**
- Bandwidth: 50 MHz
- Feed: H-FEED, optimized for 1420 MHz
- LNA: 2 high gain and stability 1420 MHz LNA units
- Polarization: circular, left and right hand
- Receiver: H142-One for 1420 MHz radio astronomy
- **Spectrometer: 1024 channels (61 kHz each)**
- **Radiometer: 50 MHz instantaneous bandwidth**
- A/D converter: 14 bits
- Mount: WP-100 computerized alt-azimuth
- Pier: C106-HEAVY High load capacity pier for concrete base
- **Remote control: yes (internet + webcam)**
- Maximum slewing speed: 90°/min (+anemometer)
- **Control software: RadioUniversePRO (+ Stellarium)**
- Weatherproof: Yes





# Most brilliant 21 cm sources in Northern hemisphere



## Appel à projets État-Région 2021

ouvert à tout type d'action  
**de culture scientifique, technique et industrielle**  
 en direction de tout type de public

### (APOCS)

#### FORMULAIRE DE PRÉSENTATION D'UNE ACTION SPÉCIFIQUE DE CULTURE SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE

Document complémentaire à une demande de subvention déposée en ligne

#### People aware of/involved till now:

@ AMU: Master FunPhys (Serge L., Laurent R.),  
 Department of Physics (J-M Themlin)

@ LAM: C. Adami, S. Basa, V. Buat, B. Epinat,  
 G. Lagache, A. Longobardi (postdoc CNES), P.  
 Theulé + J.-L. Beuzit & adj directors

@ OSU Pytheas: A. Le Van Suu (OHP), N.  
 Thouveny (dir)

@ Direction régionale académique de  
 l'enseignement supérieur (Rectorat): J. Stranic

@ outside Marseille: H. Dole (Univ Paris-Sud),  
 B. Carry (Univ Nice), C. Ferrari (dir. SKA France)

*...anybody interested in is welcome!*

Charges prévisionnelles	Détail	Montant TTC <sup>2</sup>
60-Achat : Achat de matériel, équipement et travaux (1/3)	<b>Radiotélescope</b> avec antenne de diamètre $\geq 3\text{m}$ pour installation fixe à l'extérieur, <b>électronique de contrôle</b> (sonde anémométrique, webcam), <b>instrumentation pour l'observation du signal à 1420 MHz / 21 cm</b> (radiomètre/spectromètre, électronique de calibration, câblages/fibres optiques), <b>modules réseau et électronique pour les opérations/observations à distance, software dédié avec licence multi-usagers</b> . <b>Installation de l'instrument et formation.</b> Pour référence, voir le modèle "SPIDER 300A" produit par la société PrimaLuceLab : <a href="https://www.radio2space.com/product/spider-300a-advanced-radio-telescope/">https://www.radio2space.com/product/spider-300a-advanced-radio-telescope/</a>	62000 € HT
60-Achat : Achat de matériel, équipement et travaux (2/3)	<b>Électronique de support : onduleur (UPS)</b>	1500 € HT
60-Achat : Achat d'études et de prestations de services (3/3)	<b>Travaux de maçonnerie à l'OHP</b> : réalisation de la fondation en béton et compactage évacuation des terres ; mise en place du polyanne, double ferraillage et panier coffrage ; installation gaines pour câblages ; installation protections	4500 € HT
	<b>TOTAL</b>	68000 € HT



**Demo live: end of January/begin February 2021**

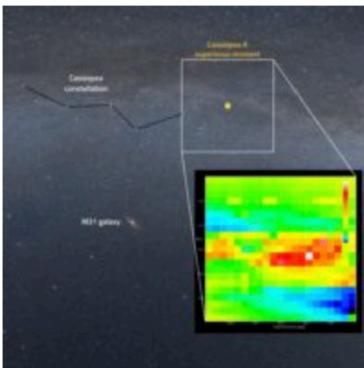
<https://www.radio2space.com>

# R2S installations



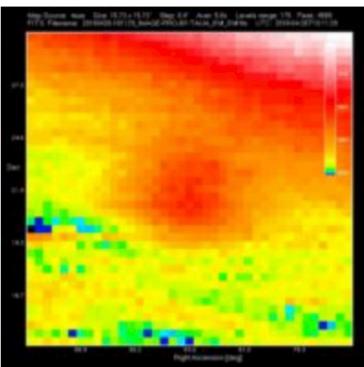
<https://www.radio2space.com>

# Some example



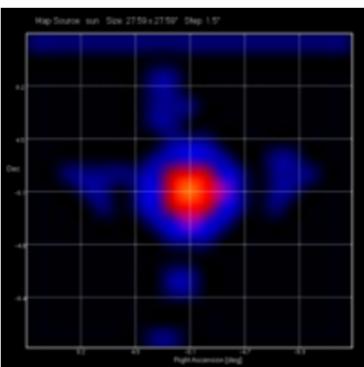
## Cassiopeia A recorded with SPIDER 300A radio telescope

Cassiopeia A it's an important object for radio astronomy, a supernova remnant located in Cassiopeia constellation with a flux of 2400 Jansky flux at 1420 MHz. Thanks to the large parabolic antennas, high sensitivity of the H142-One receiver and the advanced features of the RadioUniversePRO software, the SPIDER radio telescopes are able to detect Cassiopeia A. In this article we describe how we detected Cassiopeia A by using the 3 meter diameter SPIDER 300A advanced radio telescope: starting with antenna alignment, we detected interferences...



## Taurus A recorded with SPIDER 300A radio telescope

Taurus A is the radio source in Taurus constellation that corresponds to the Crab Nebula (M1), the supernova remnant exploded on July 4, 1054 and noted by Chinese and Arabian astronomers of the time. Since then, the gas cloud has expanded and today is over 6 light years large. In this article we see how the SPIDER 300A radio telescope "discovered" it by capturing the radio waves emitted by Taurus A and converting them into a radio map, a real...



## Experiments: solar radio emission with SPIDER radio telescope

Solar radio emission can be studied by using SPIDER radio telescopes. The Sun is in fact one of the most interesting radio source in the sky. In fact the Sun not only emits visible light but also other frequencies in the electromagnetic spectrum. For example, everyone can feel the Sun heat on our skin, expression of infrared radiation. In this article, with step-by-step guide, we see how the SPIDER radio telescopes detect radio waves coming from the Sun and we show...



WEB300-5: the 3 meter prime focus parabolic antenna



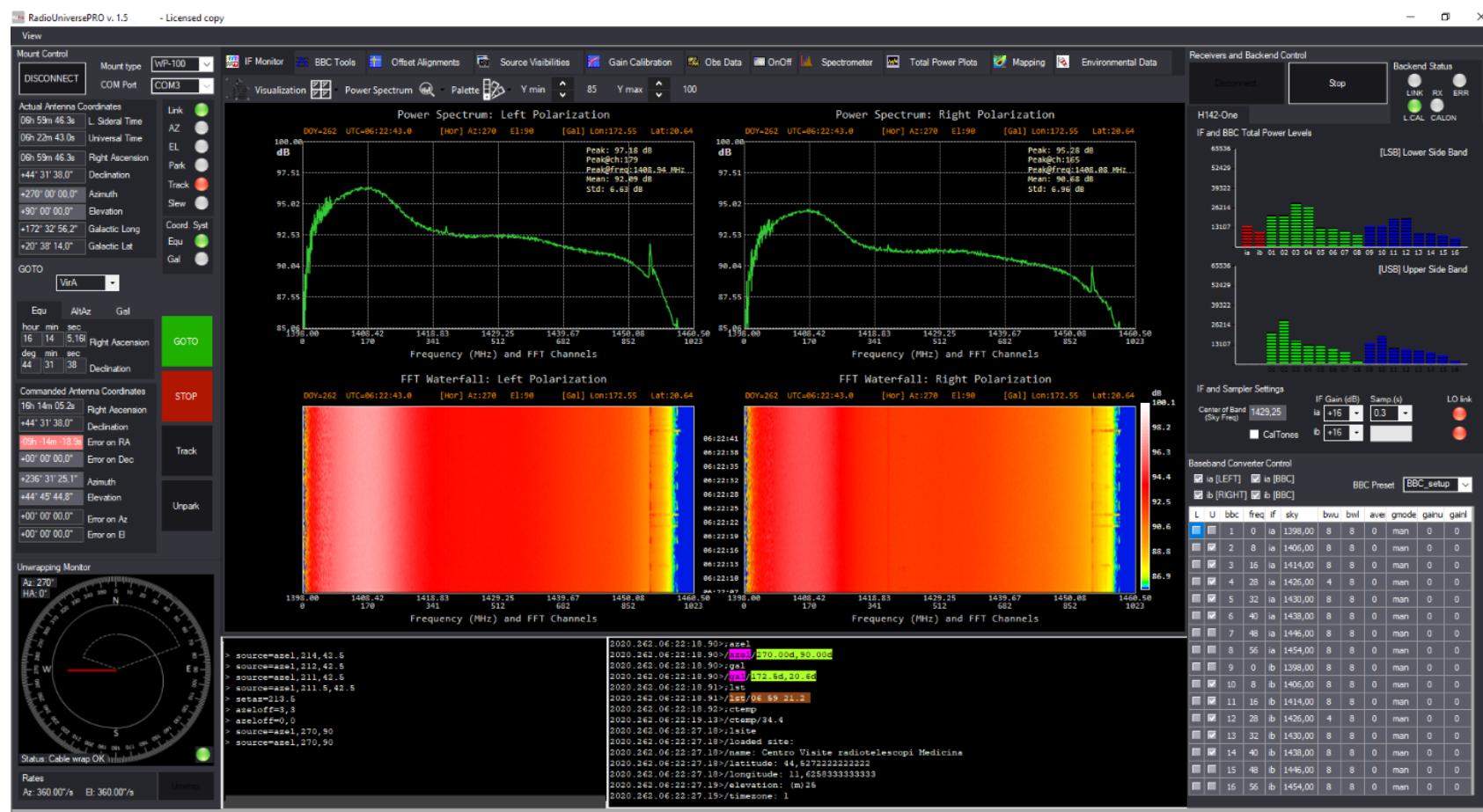
alt-az weatherproof computerized mount with high load capacity pier



H-FEED: the 1420 MHz optimized feedhorn



1420 MHz receiver for radioastronomy,  
radiometer and spectrometer



RadioUniversePRO: the control, data capture and processing software for radio astronomy



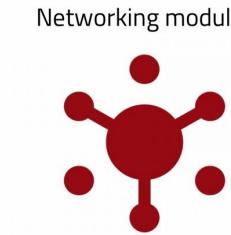
all-sky webcam



wind sensor



noise generator



for RadioUniversePRO



ethernet

optical fibres kit