

SPADE

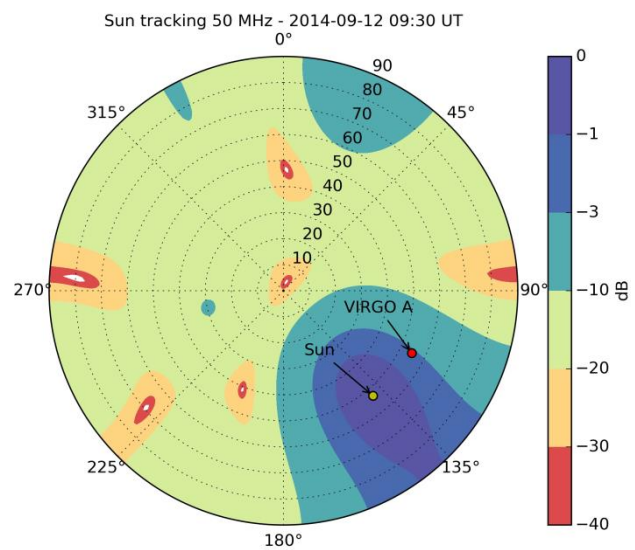
Un prototype entièrement numérique d'un réseau phasé et radio-spectrographe solaire

DUREE
 15/12/2014 - 31/12/2017

BUDGET
 149.863 €

DESCRIPTION DU PROJET

L'étude de l'activité solaire à des fins scientifiques et opérationnelles nécessite une surveillance continue du Soleil pour pouvoir observer des événements éruptifs. Les observations par satellite ont donné aux scientifiques de nouvelles informations quant aux phénomènes éruptifs se produisant dans l'atmosphère solaire, en ouvrant une nouvelle fenêtre du spectre électromagnétique, de l'EUV aux rayons gamma. Les événements éruptifs les plus importants, comme les éjections de masse coronale et les éruptions, peuvent être également observés depuis le sol. Les observations radio apportent en cela des informations uniques sur les processus physiques se produisant pendant ces événements. Dans le domaine métrique et décimétrique, qui est la plus basse partie du spectre radio observable depuis le sol, plusieurs types d'émissions radio ont été identifiés et associés à des aspects fondamentaux de ces éruptions : accélération de particules, propagation d'ondes de choc, restructuration du champ magnétique pendant et après l'événement.



L'observation de ces émissions radio est donc très importante pour la compréhension de ces phénomènes éruptifs. Il y a cependant de par le monde peu de coordination entre les observatoires radio, ce qui limite notre capacité à surveiller l'activité solaire à basses fréquences.

Les grands projets internationaux sont des instruments « génériques » en terme de but scientifique, pour lesquels le Soleil ne représente qu'une petite fraction du temps d'observation disponible. Il y a donc un réel besoin d'instruments radio dédiés à l'observation du Soleil.

Pour tout projet radio-astronomique, les interférences et l'usage croissant du spectre radio pour des applications civiles et gouvernementales constituent un problème. C'est particulièrement le cas pour les observations radio solaires qui sont par nature large bande. Les nouveaux instruments radio doivent être conçus pour s'adapter à cette situation changeant constamment, et seules des solutions numériques apportent aujourd'hui la flexibilité nécessaire.

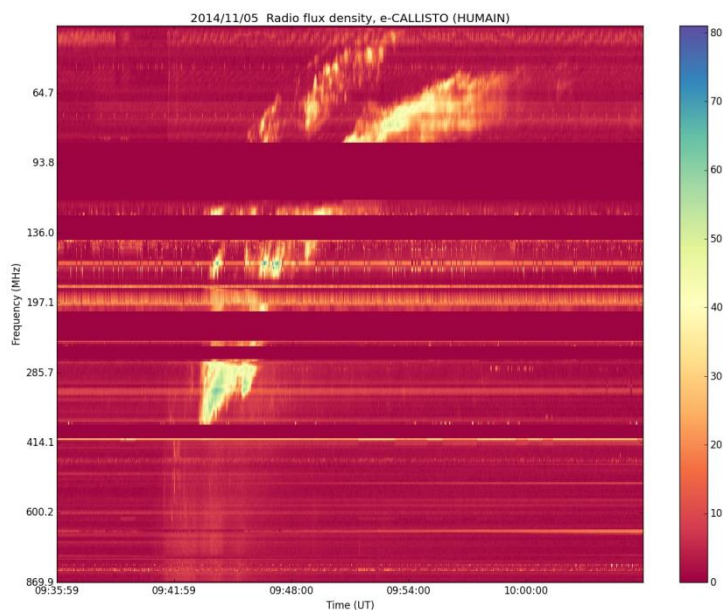
SPADE, le « Small Phased Array DEmonstrator » est un projet instrumental pour développer un prototype, à faible coût, d'un spectrographe et interféromètre solaire pouvant être dupliqué et installé à plusieurs endroits autour du monde et former ainsi un réseau d'instruments identiques. Ce prototype sera entièrement numérique, basé sur du matériel commercial (récepteurs de type « Software Defined Radio »), qui servira aux opérations d'interférométrie (« beam forming »), de spectrographie et de mitigation des interférences. Ce projet va reprendre les différentes étapes du développement d'un prototype : optimisation des performances instrumentales dès la phase de conception pour le meilleur intérêt scientifique, évaluation du matériel pré-sélectionné, développement d'un logiciel de contrôle opérationnel, basé sur des bibliothèques libres, pour les différentes opérations nécessaires au fonctionnement de l'instrument (« beam forming », spectrographie, mitigation des interférences), installation d'un prototype sur le site de la station de Humain près de Marche-en-Famenne, étalonnage et premières observations.



SPADE

En élaborant un instrument à faible coût, qui peut éventuellement être dupliqué de par le monde par des observatoires ou des universités, ce projet va améliorer significativement nos capacités d'observations du Soleil en ondes radio et par là même, notre compréhension des événements éruptifs solaires. En termes de performances, il n'est pas comparable aux grands projets internationaux récemment mis en service ou en projet, mais il apportera des informations complémentaires en fournissant des observations solaires régulièrement et ceci à des fins scientifiques et opérationnelles.

Au final, ce projet est une évaluation ouverte d'un concept et d'un prototype instrumental. Tous les documents techniques, logiciels et données seront mis à disposition du public intéressé sur le site web du projet. Le concept et les premières observations de l'instrument seront publiés dans une revue scientifique à comité de lecture.



COORDONNEES

Coordinateur

Christophe MARQUE

Observatoire royal de Belgique (ORB)
DO Physique Solaire et Météorologie Spatiale
christophe.marque@oma.be

LIENS

<http://sidc.be/SPADE/>