

## Synchronisation d'horloges dans un système réparti à numérisation ultra-rapide

**Porteur : S. Bosse, C. Taffoureau (Station de radioastronomie de Nançay)**

**Partners : F. Vernotte (UTINAM), F. Gorgy, N. Gorgy (Gorgy Timing)**

Une « ANR » a commencé au mois de Janvier 2012, à la station de radioastronomie de Nançay. Ce projet, AAIR « Aperture Array Integrated Receiver », concerne l'étude et la conception de l'intégration électronique d'une tuile (réseau d'antenne Vivaldi). Cette intégration tourne autour de 3 axes principaux : l'amplification faible bruit, la remise en phase en fonction de la fréquence (temps de retards), et la numérisation rapide. Cette numérisation se concevra directement à la sortie d'une tuile ou un groupe de quatre tuiles.

Ce projet ANR s'inscrit dans le cadre du projet international SKA « Square Kilometer Array ». Il a pour but la conception future d'un radiotélescope de surface collectrice équivalente à 1 km<sup>2</sup>, réparti en un réseau d'antennes formant le cœur et en sous réseaux distribués sur de longues distances. Le projet AAIR va contribuer à l'élaboration d'une tuile optimisée en performances / consommation / coût à l'aide de l'intégration électronique dans des puces, cela pour l'élaboration d'un gigantesque réseau phasé. Pour que le projet soit une réussite, il faut que la tuile en question puisse se répéter des centaines de fois ou plus, sans créer de problèmes avec l'horloge de numérisation par exemple. La fréquence utile se situe entre 300 MHz et 1500 MHz. La numérisation de toute la bande de fréquence se fera en une seule fois, donnant un cahier des charges au convertisseur analogique numérique extrêmement sévère. L'horloge aura donc au minimum une fréquence de 3 GHz.

Cette rapidité de numérisation peut causer des problèmes de synchronisation. L'aspect synchronisation de cette référence de temps sur un instrument radiotélescope, comme un réseau phasé d'antennes Vivaldi, reste un sujet relatif au LABEX FIRST-TF.

Le contexte tournerait donc autour des radiotélescopes, et dans notre cas, autour de la synchronisation de plusieurs Convertisseurs Analogiques Numériques (CAN) distribués de tuiles en tuiles d'un réseau phasé d'antenne Vivaldi.

Cette synchronisation est un problème à résoudre impérativement dans les instruments radiotélescopes du futur où la numérisation sera présente à répétition, et à fréquence très élevée.