

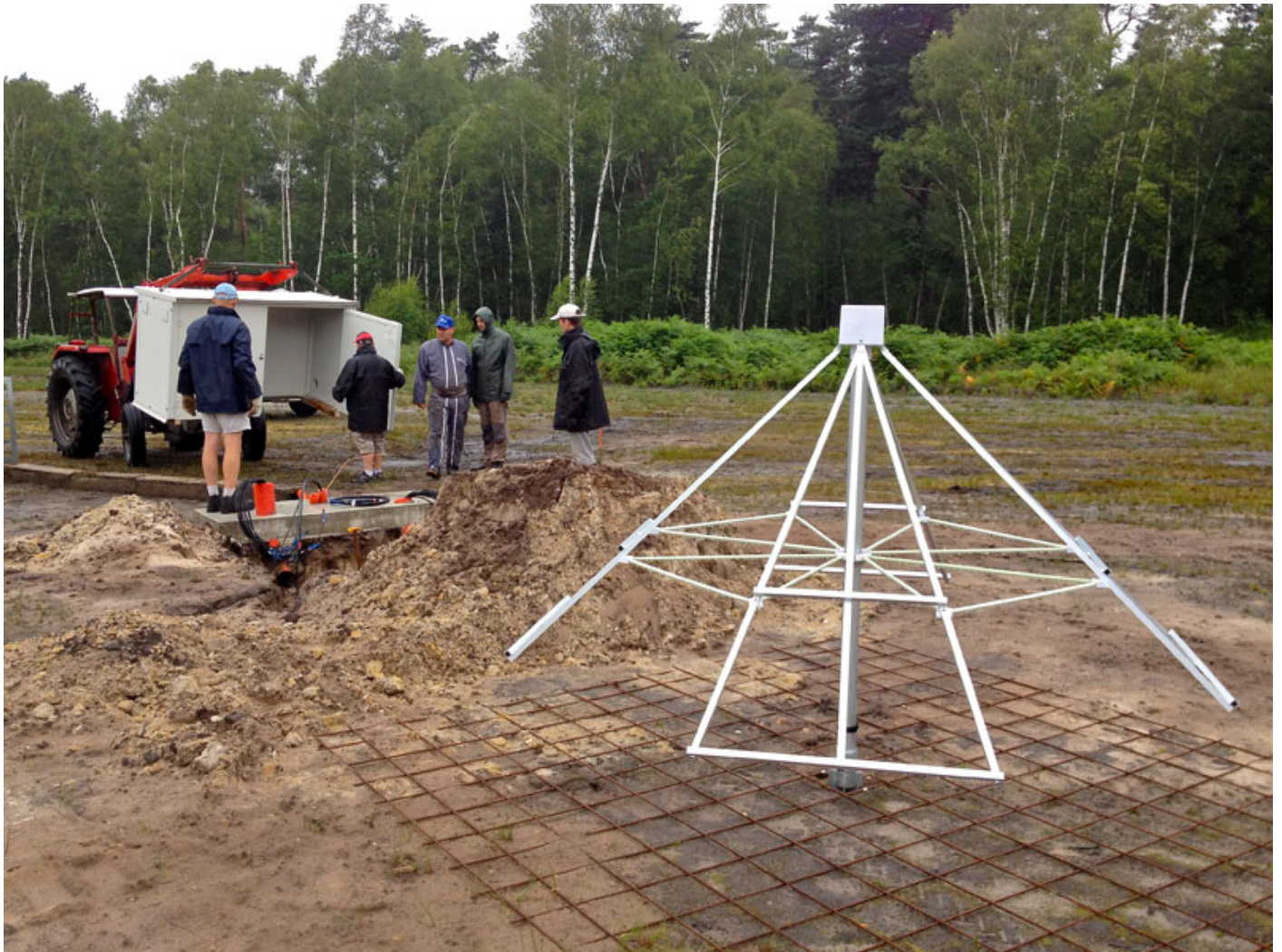
Lancement d'un radiotélescope de nouvelle génération à Nançay



Date de mise en ligne : vendredi 19 septembre 2014

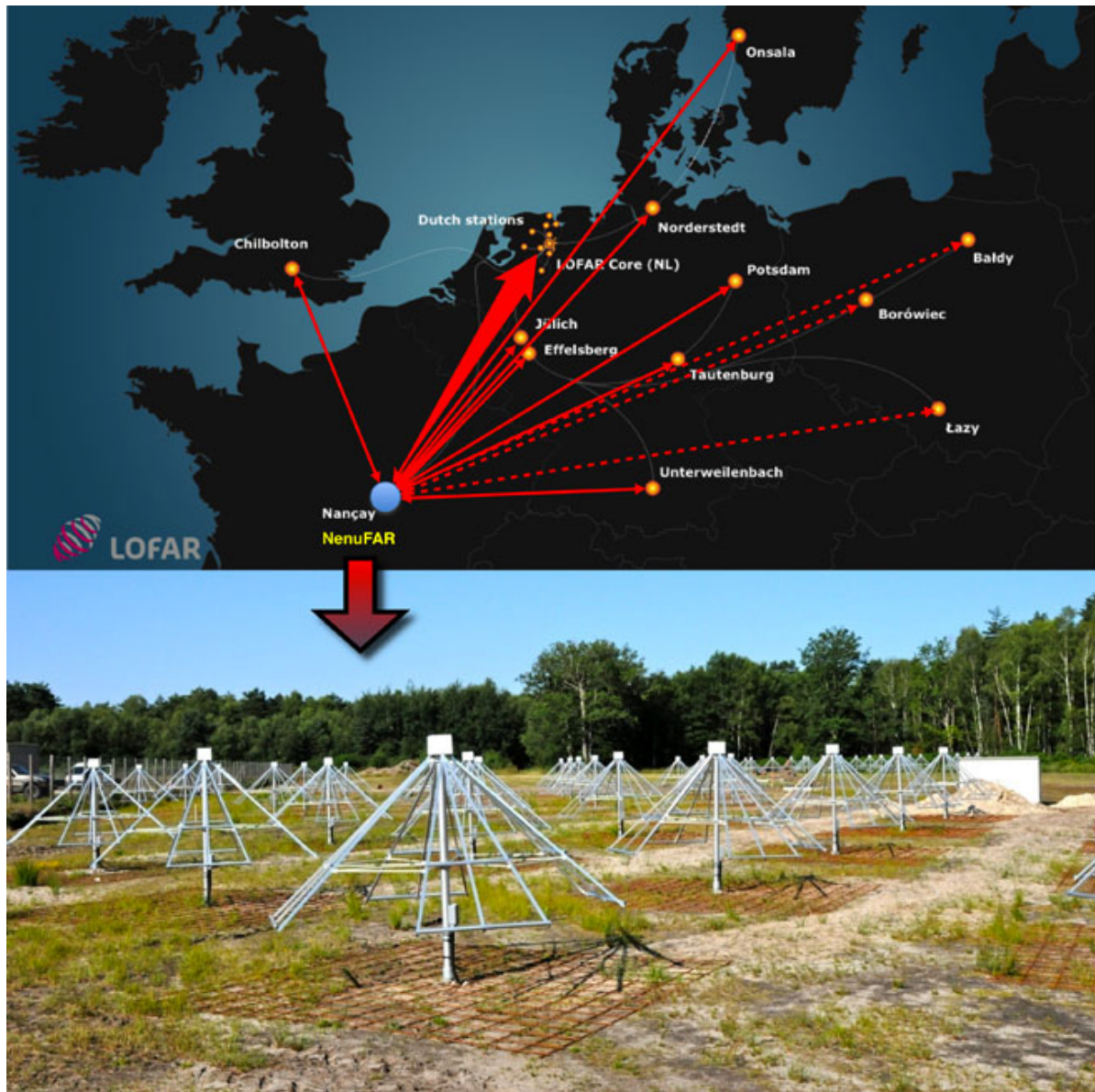
À la Station de radioastronomie de Nançay de l'Observatoire de Paris, le projet de radiotélescope basses-fréquences NenuFAR (New Extension in Nançay Upgrading LOFAR) est lancé. Celui-ci observera le ciel aux longueurs d'onde les plus grandes accessibles depuis la Terre (de 3,5 m à 30 m, soit à des fréquences de 10 à 87 MHz). Techniquement et scientifiquement ambitieux, ce projet porté par l'Observatoire de Paris, l'Université d'Orléans et le CNRS est développé par les ingénieurs de la Station de Nançay et soutenu par des scientifiques de nombreux laboratoires français et étrangers. Il vient de recevoir le label de « pathfinder » (littéralement "éclaireur") par le projet international SKA.

La construction de NenuFAR a débuté à la station de radioastronomie de Nançay (Cher). La première tranche (environ un quart de l'instrument final) sera inaugurée dans un an.



Antennes du réseau NenuFAR © B. Flouret / USN / Observatoire de Paris

NenuFAR est une extension du réseau LOFAR (Low Frequency Array), grand réseau européen d'antennes radio basses fréquences (voir encadré au bas de la page).



NenuFAR est un réseau d'antennes, très différent d'un radiotélescope « ordinaire » (généralement un réflecteur parabolique ou sphérique). Ici les antennes collectrices ressemblent à des antennes de TV.

À terme, NenuFAR prévoit de regrouper 1710 antennes, réparties à l'intérieur d'un disque de 400 m de diamètre. Elles sont disposées par groupes directement sur le sol, et connectées électriquement.

Chaque antenne « voit » tout le ciel. Les signaux de ces groupes d'antennes sont ensuite numérisés et combinés par ordinateur. Ces combinaisons permettent de former un ou plusieurs pinceaux d'observation, fins et sensibles, dans la ou les direction(s) choisie(s), sans aucun mouvement mécanique. Le pointage est donc rapide, fiable, et multiple si nécessaire. Le grand nombre d'antennes assure une grande sensibilité instantanée, à travers la vaste gamme de fréquences de l'instrument.



Antennes du réseau NenuFAR © B. Flouret / USN / Observatoire de Paris

La combinaison des signaux de ces antennes, et leur traitement dans un ensemble électronique dédié, permettront à NenuFAR de fonctionner simultanément et indépendamment comme deux instruments :

- une extension du réseau de radioastronomie européen LOFAR, dont il augmentera très sensiblement les performances
- et un grand instrument autonome, dont les caractéristiques uniques lui permettront d'explorer un programme scientifique original.

Objectifs scientifiques

Ce radiotélescope de nouvelle génération permettra d'aborder des questions scientifiques aussi diverses que l'évolution de l'Univers dans ses « âges sombres », quelques millions d'années après le Big Bang, la formation des galaxies et des amas de galaxies, les pulsars et autres sources transitoires, le Soleil, les planètes et les exoplanètes...

Un projet labellisé

Lancement d'un radiotélescope de nouvelle génération à Nançay

NenuFAR a d'ores et déjà reçu le label de « Pathfinder » (littéralement "éclaireur") du grand projet international de radioastronomie SKA (Square Kilometre Array).

SKA est un projet majeur de la radioastronomie du XXI^e siècle, reconnu comme une première priorité au niveau mondial par la communauté des radioastronomes. Construit dans la prochaine décennie par une collaboration internationale en Afrique du Sud et en Australie, ce sera un instrument gigantesque composé d'un réseau d'antennes radio formant l'équivalent d'une surface d'un kilomètre carré (plusieurs kilomètres carrés aux plus basses fréquences).

Avec son statut de démonstrateur technologique, NenuFAR fournira des connaissances précieuses pour le développement et l'exploitation de la partie basse fréquence de SKA durant la décennie à venir. Ce label constitue une véritable reconnaissance du savoir-faire scientifique et technologique français en radioastronomie et marque l'ambition et l'impact mondial de NenuFAR.

Financement

La construction de NenuFAR est financée jusqu'ici essentiellement par des crédits régionaux : Région Centre (programme d'Initiative Académique) et Région Ile de France (Domaine d'intérêt majeur « Astrophysique et Conditions d'Apparition de la Vie »).

LOFAR

LOFAR est un réseau de radioastronomie, centré aux Pays-Bas et étendu à travers l'Europe. Il est constitué de dizaines de milliers d'antennes réparties dans une cinquantaine de stations, dont une à Nançay. Leurs signaux sont transmis par un réseau à très haut débit vers Gröningen où un super-ordinateur les combine pour former l'équivalent d'une antenne géante, aux performances uniques au monde.