

Recherche

Formation

Culture
scientifique

Communiqué de presse

Radiotélescope de nouvelle génération, NenuFAR entre en exploitation scientifique



Contact chercheur

Observatoire de Paris - PSL
Philippe Zarka
Directeur de recherche CNRS
+33 (0) 1 45 07 76 63
[philippe.zarka](mailto:philippe.zarka@observatoiredeparis.psl.eu)
@observatoiredeparis.psl.eu

Contact presse

Observatoire de Paris - PSL
Frédérique Auffret
+33 (0) 1 40 51 20 29
+33 (0) 6 22 70 16 44
[presse.communication](mailto:presse.communication@observatoiredeparis.psl.eu)
@observatoiredeparis.psl.eu

Le radiotélescope NenuFAR, fruit d'une collaboration entre l'Observatoire de Paris - PSL, l'Université d'Orléans et le CNRS, se déploie depuis 2015 à la station de radioastronomie de Nançay en Sologne. Labellisé « éclairer » du futur radiotélescope mondial Square Kilometre Array, l'instrument débute ses grands programmes d'observations le 1^{er} juillet 2019. Opérant aux fréquences radio les plus basses observables depuis le sol, NenuFAR sera, dans sa catégorie, un des radiotélescopes les plus puissants de la planète.

Acronyme pour New Extension in Nançay Upgrading LOFAR, NenuFAR est un réseau constitué de près de 2 000 antennes déployées sur une superficie de 60 000 m² à Nançay, sur la station de radioastronomie de l'Observatoire de Paris, au sein de l'unité scientifique de Nançay - USN (Observatoire de Paris - PSL / CNRS / Université d'Orléans).

Appelé à s'étendre davantage, NenuFAR est déjà opérationnel. Le lundi 1^{er} juillet 2019, il débute ses grands programmes d'observation : naissance des galaxies, exoplanètes magnétisées, pulsars, éruption solaires... Une quinzaine de programmes ont été proposés par 140 scientifiques français et étrangers pour la phase dite « Early Science ».

NenuFAR observe le ciel en ondes radio, dans les fréquences les plus basses observables depuis le sol : de 10 à 85 MHz, soit 3,5 à 30 m de longueur d'onde, ce qui en fait l'instrument le plus puissant de la planète dans sa bande de fréquence.

NenuFAR combine électroniquement les signaux de ses milliers d'antennes pour pointer vers la source céleste étudiée et ainsi produire des images (cartes d'intensité en fonction des coordonnées dans le ciel) et des spectres dynamiques (cartes d'intensité en fonction du temps et de la fréquence). Ses antennes bénéficient d'un préamplificateur de très haute performance, développé conjointement par le laboratoire Subatech à Nantes (IMT Atlantique / CNRS / Université de Nantes) et la Station de Radioastronomie à Nançay. Ses récepteurs résultent également d'un développement original. Une interface utilisateur a été spécifiquement développée pour la programmation de cet instrument complexe.

NenuFAR fonctionnera selon 3 modes :

- un mode imagerie grand champ,
- un mode multi-faisceau dédié aux études temporelles et spectrales, comme celles des pulsars (étoiles mortes hyperdenses et fortement magnétisées en rotation rapide) et sources transitoires,
- un mode imagerie à haute résolution par couplage avec les 50 stations européennes du radiotélescope LOFAR (LOW Frequency ARray), dont le cœur est situé aux Pays-Bas.

Les objectifs scientifiques principaux de NenuFAR sont : la détection radio et l'étude des exoplanètes, orbitant autour d'autres étoiles ; le signal de l'Aube Cosmique, moment de la formation des premières étoiles et galaxies, 100 à 200 millions d'années après le Big Bang ; et l'étude des pulsars. De nombreuses autres études sont envisagées : émissions radio d'étoiles éruptives ou magnétisées, galaxies et amas de galaxies, raies spectrales dans le milieu interstellaire, éclairs d'orages planétaires, sursauts radio de la magnétosphère de Jupiter et du Soleil.

Comme aucun autre radiotélescope n'a encore observé dans cette bande de fréquences avec une telle sensibilité, l'espoir est réel de découvrir de nouveaux types de sources radio, par exemple des signaux liés aux événements catastrophiques provoquant l'émission d'ondes gravitationnelles.

A travers son engagement dans LOFAR, NenuFAR a été labellisé par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, comme une "Infrastructure de Recherche". C'est aussi un précurseur officiel, labellisé « éclaireur », du futur radiotélescope mondial SKA, le Square Kilometre Array.

Les principaux laboratoires portant NenuFAR sont le LESIA (Observatoire de Paris - PSL / CNRS / Sorbonne Université / Université Paris Diderot), l'unité scientifique de Nançay - USN (Observatoire de Paris - PSL / CNRS / Université d'Orléans) et le LPC2E (Université d'Orléans / CNRS / CNES).

La phase « Early Science », programmée jusqu'à fin 2021, conjuguera les observations scientifiques, avec une fin de construction et de mise au point de l'instrument. Son inauguration officielle aura lieu le 3 octobre 2019.

Image



Légende : Radiotélescope de nouvelle génération, NenuFAR est un réseau d'antennes, implantées sur la station de radioastronomie, à Nançay, dans le Cher.

Crédit : Observatoire de Paris - USN

Collaboration

Le développement de NenuFAR a été soutenu en personnels et en financements par la Station de Radioastronomie de Nançay, le CNRS, l'Observatoire de Paris - PSL, l'Université d'Orléans, l'Observatoire des Sciences de l'Univers en région Centre, la Région Centre-Val de Loire, le DIM-ACAV et DIM-ACAV+ de la Région Île-de-France, et l'Agence Nationale de la Recherche.