

<http://www.obs-nancay.fr/Les-Galaxies-et-la-Cosmologie.html>



# Les Galaxies et la Cosmologie

Date de mise en ligne : mardi 19 mars 2013

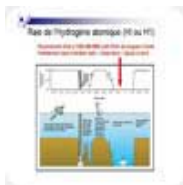
---

Station de Radioastronomie de Nançay

---



Les galaxies sont de gigantesques amas d'étoiles, de poussière et de gaz. Elles contiennent en moyenne **100 milliards d'étoiles** comme notre Soleil et leurs diamètres s'échelonnent entre **30000 et 150000 années-lumière**.



A Nançay, on s'intéresse plus particulièrement au contenu gazeux de ces objets : **l'hydrogène neutre** qui peuple le disque des galaxies spirales émet en effet un rayonnement radio correspondant à **une longueur d'onde de 21 cm**.

L'observation de cette "**raie d'émission**" apporte de nombreuses informations comme :

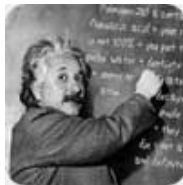
- **la distribution de l'hydrogène dans les galaxies** (et c'est à partir de ce gaz que se forment les étoiles) ;
- **la masse totale d'hydrogène** ;
- **la cartographie du champ des vitesses dans le disque** : étude dynamique, interprétation des déformations en termes d'effet de marées dûs à la présence de "matière noire" (c'est-à-dire invisible car non lumineuse) ou de galaxies voisines ;
- **la vitesse du système** dans son ensemble par rapport à nous ;
- une estimation de **la masse totale de la galaxie**, donc de sa luminosité intrinsèque, et finalement de sa distance.

**La cosmologie** est l'étude de l'Univers dans son ensemble : de sa structure, de son évolution, de son histoire.

L'Univers est peuplé de galaxies comparables à notre Voie Lactée. Celles-ci se regroupent en amas, en filaments ou en gigantesques murs, qui sont les plus grandes structures aujourd'hui connues.



C'est **Hubble** qui apporta la preuve, vers **1920**, que les galaxies étaient des objets très éloignés, extérieurs à la Voie Lactée. Il montra aussi que l'Univers est en expansion.



Dans le même temps, **Einstein** élaborait une nouvelle théorie de la gravitation, **la relativité générale**, apte à décrire le contenu et l'évolution de l'Univers tout entier.

La connaissance des vitesses particulières des galaxies et de leurs distances est essentielle pour la cosmologie.

Le calcul du taux d'expansion de l'Univers  $H_0$ , permet de fixer son âge limite.

L'étude de la distribution spatiale des galaxies et la mise en évidence de leurs mouvements systématiques permet d'estimer la densité moyenne de l'Univers et de comprendre la formation des grandes structures.

Les mesures en **raie 21 cm** (raie d'émission de l'hydrogène neutre contenu dans le disque des galaxies spirales) à Nançay ont permis de connaître la vitesse radiale et d'estimer la masse de plus de **2000 galaxies**.



En outre, ces observations radio ont permis aussi de compléter dans la zone d'obscurcissement, due à notre Voie Lactée, notre connaissance de la répartition des amas de galaxies et des vides, et de mettre en évidence de nouvelles concentrations comme le riche amas de la Poupe.