

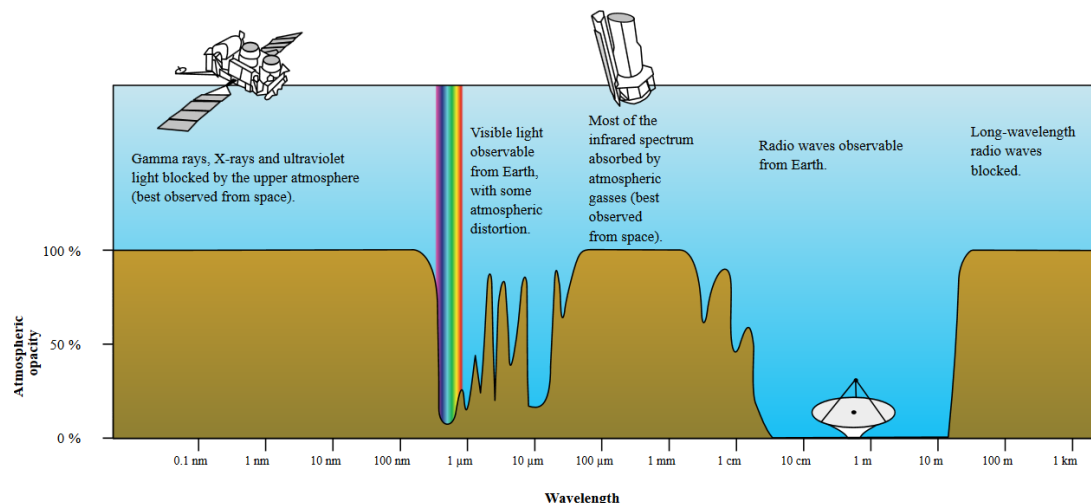


## Objet : RADIOASTRONOMIE

### Description

La radioastronomie est une science relativement jeune (années 1930), utilisant l'observation du ciel dans le domaine des ondes radio. Leurs longueurs d'ondes sont grandes et il est nécessaire d'avoir de très grandes antennes pour pouvoir les mesurer (radiotélescopes).

Le domaine de la radioastronomie s'étend des ondes millimétriques aux ondes décamétriques. La limitation vers les très courtes longueurs d'onde est due à l'absorption du rayonnement électrique par les molécules d'oxygène et de vapeur d'eau de l'atmosphère. La limitation vers les grandes longueurs d'onde est due à l'ionosphère qui réfléchit les rayonnements.



Le pouvoir séparateur d'un instrument dépend du diamètre et de la longueur d'onde. Soient  $D$  le diamètre de l'instrument et  $\lambda$  la longueur d'onde; le pouvoir séparateur est donné en radians par :  $\rho = 1,22 \lambda / D$ . Les longueurs d'onde utilisées étant grandes, **le pouvoir séparateur en radioastronomie est très mauvais**. Pour améliorer le pouvoir séparateur, les radiotélescopes sont très grands. L'utilisation de l'interférométrie permet d'utiliser plusieurs antennes pour obtenir une antenne très grande (VLA, Very Large Array).

L'avantage de la radioastronomie est de pouvoir être utilisé de jour comme de nuit et par presque tous les temps.

### Les plus grands radiotélescopes :

Le dernier télescope chinois de 2016 fait 500m de diamètre (Five-hundred-metre Aperture Spherical Radio Telescope) FAST

nom	date	lieu	dimension	$\lambda$
Arecibo	1963	Porto Rico	305 m	50
Effelsberg	1972	Allemagne	100 m	17
Green Bank	1998	USA (Virginie)	100 m	60
Nançay	1965	France	miroir sphérique 300 m × 35 m de haut ; miroir plan 200 m × 40 m	9 à 21 cm
Jodrell Bank	1957	G.-B.	76 m	200
Parkes	1961	Australie	64 m	6
Algonquin	1967	Canada	50 m	30
Nobeyama	1970	Japon	45 m	3
Green Bank		USA	42 m	20



Arecibo



Nançay

**Historique**

**1931**, Karl Jansky découvre par hasard un signal radio revenant périodiquement toutes les 23h56mn, soit une rotation de la terre sur elle-même. En analysant la provenance de ce signal, il s'aperçoit qu'il se situe dans la constellation du sagittaire, c'est-à-dire au centre de notre galaxie.

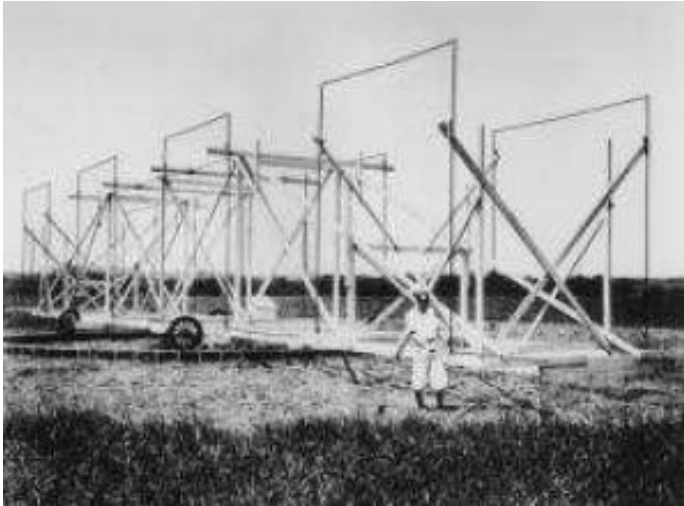
**1937**, Grote Reber construit un radiotélescope à ses frais, pour explorer l'espace en amateur.

**1951**, détection de la raie 21 cm d'hydrogène par Harold Ewen et Edward Purcell

**1963**, Penzias et Wilson détectent le rayonnement fossile du Big Bang prévu par George Gamow, en essayant d'éliminer le bruit de fond de leur équipement

**1967**, Jocelyne Bell Burnell (Université de Cambridge) détecte le premier pulsar.

**Photos**



Karl Jansky (1931)

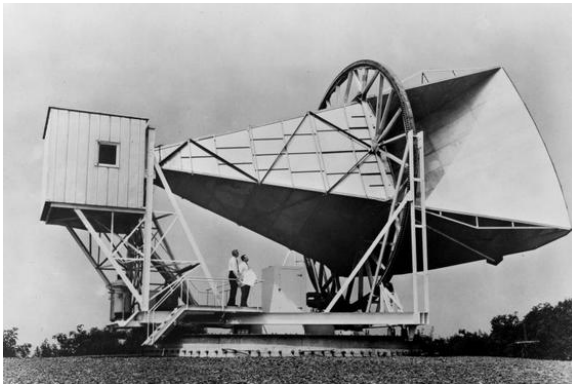


Radiotélescope de Grote Reber (1937)



THIS HORN ANTENNA WAS USED BY HAROLD I. EWEN AND EDWARD M. PURCELL AT THE LYMAN LABORATORY OF PHYSICS AT HARVARD UNIVERSITY IN 1951 FOR THE FIRST DETECTION OF RADIO RADIATION FROM NEUTRAL ATOMIC HYDROGEN GAS IN THE MILKY WAY AT A WAVELENGTH OF 21 CENTIMETERS

Détection de la raie 21cm d'hydrogène (1951)



Penzias et Wilson (1963) Radiotélescope de Holmdel



Jocelyne Bell Burnell (1967)