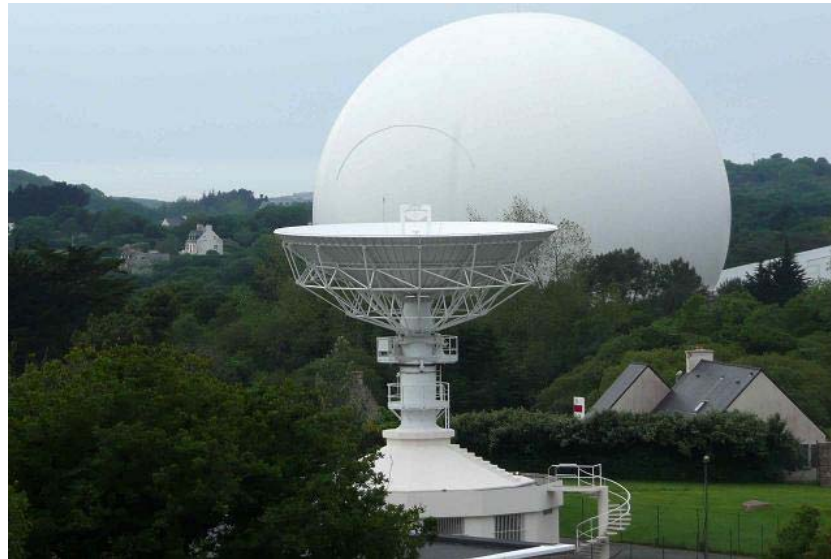


Association Observation Radio – Pleumeur-Bodou et projet de radioastronomie



Présentation générale

6 Mars 2009

Objectif général de l'Association

- promouvoir et animer sur le site du CTS des activités centrées sur l'observation des fréquences radioélectriques suivant deux volets:
 - pédagogie et recherche axées sur la radioastronomie et aussi sur d'autres problématiques (ionosphère...)
 - observations "institutionnelles" (émissions satellitaires, contribution au système Galileo)
 - ▶ réhabilitation et rééquipement d'une ou plusieurs grandes antennes paraboliques présentes sur le site + installation équipements spécifiques (Galileo)
 - ▶ animation pédagogique, formation, programmes de recherche, collaboration avec les institutionnels

Historique et organisation - 1

- Projet démarré en 2006 au sein de l'APAST (Association pour l'Animation Scientifique du Trégor)
- Association loi de 1901 créée le 7 Mai 2007
- Bureau (Avril 2008): 4 membres
 - Président: [André Gilloire](#) (IG CFC France Télécom)
traitement du signal, physique
 - Vice-président: [Michel Joindot](#) (IG CFC France Télécom)
communications numériques, traitement du signal, optronique
 - Secrétaire: [Lucien Macé](#) (Tech. retraité France Télécom)
électronique, hyperfréquences
 - Trésorier: [Philippe Dupuis](#) (IG retraité France Télécom/CRITT Electronique) *communications radio, hyperfréquences*
- Association: 12 membres au 01/01/2009
 - anciens du CNET / Orange Labs et du CTS, enseignants ENSSAT et Lycée de Lannion, IG de Sté lannionnaise, scientifiques

Historique et organisation - 2

- Conseil scientifique (5 membres):
 - [Jean-Michel Martin](#) (Président), radioastronome à l'Observatoire de Meudon (équipe GEPI)
 - [Richard Dallier](#), enseignant-chercheur physicien, équipe CODALEMA, IN2P3, Ecole des Mines de Nantes
 - [Patrick Lassudrie-Duchesne](#), professeur à l'ENST Brest, spécialiste propagation électromagnétique
 - [Yann Le Grand](#), enseignant-chercheur en physique à l'Université de Rennes-1, astrophysicien
 - [Hervé Sizun](#), IG CFC France Télécom, spécialiste Radiofréquences

Programme d'action - 1

- Volet pédagogique:
 - Projets d'Ecoles d'été (enseignement de la radioastronomie, lutte contre les interférences...) à partir de 2010 à Pleumeur-Bodou
 - Participation à l'Année Mondiale de l'Astronomie 2009 dans le cadre d'un projet de « radioastronomie pour tous » coordonné entre 7 sites et observatoires français (labellisé AMA2009): conférences, démonstrations, exposition
 - Stages étudiants: ENSSAT, ENST, IUT et Tech. Sup.
 - Communication scientifique: présence à la Fête de la Science, conférences, articles scientifiques, etc
 - ▶ Contacts et collaborations avec l'Université, le CNRS, les Ecoles, les organismes de diffusion scientifique (ABRET, Planétarium...)

Programme d'action - 2

- Volet recherche:
 - observations radioastronomiques dans le cadre de thèses, stages de master, écoles IG, etc
 - Programme technologique: étude de méthodes de lutte contre les interférences radioélectriques
 - Si remise en service antenne PB3 (30m): insertion possible dans le réseau mondial VLBI (étude des pulsars, géophysique, etc)
 - ▶ Développement de collaborations académiques régionales, nationales et internationales
 - ▶ Evolution possible vers GIS ou OSU, soutien ANR

Programme d'action - 3

- Volet institutionnel: contacts et collaborations avec le CNES, l'ESA, l'ANFR
 - Proposition candidature du CTS pour l'implantation d'une station GSS Galileo sur le site
 - Contrat CNES pour l'étude de moyens de lutte contre les perturbations électromagnétiques des observations radioastronomiques causées par Galileo (en collaboration avec l'ENST Brest)
 - Projets d'observation d'émissions satellitaires concernant l'ANFR et le CNES
 - ▶ support technique et relationnel pour la Communauté d'Agglomération Lannion-Trégor

Outils et moyens matériels

- L'association dispose de l'antenne PB8 (13m) louée à la Communauté d'Agglomération
 - Programme de remise en état de fonctionnement électro-mécanique et pilotage informatique
 - Programme d'équipement radio pour observations en bande L (raie HI à 1420 MHz, raie OH à 1612 MHz)
 - Financement via contrat CNES pour travaux sur lutte contre les interférences radioélectriques
- Des antennes plus petites (3m) seront installées sur le site pour manipulations spécifiques (radiométrie solaire, qualification réflecteur PB8...)

Antenne de télécommunications PB8

- construction: 1987
- diamètre 13m
- «optique» Cassegrain
- monture ALT-AZ
- mouvt. EL à vérin
- bandes C (4-6 GHz)
et KU (11-14 GHz)
- Gain Réc. 53,5 dB
- G/T 33,2
- ▶ pédagogie radioastro.



6 Mars 2009

9

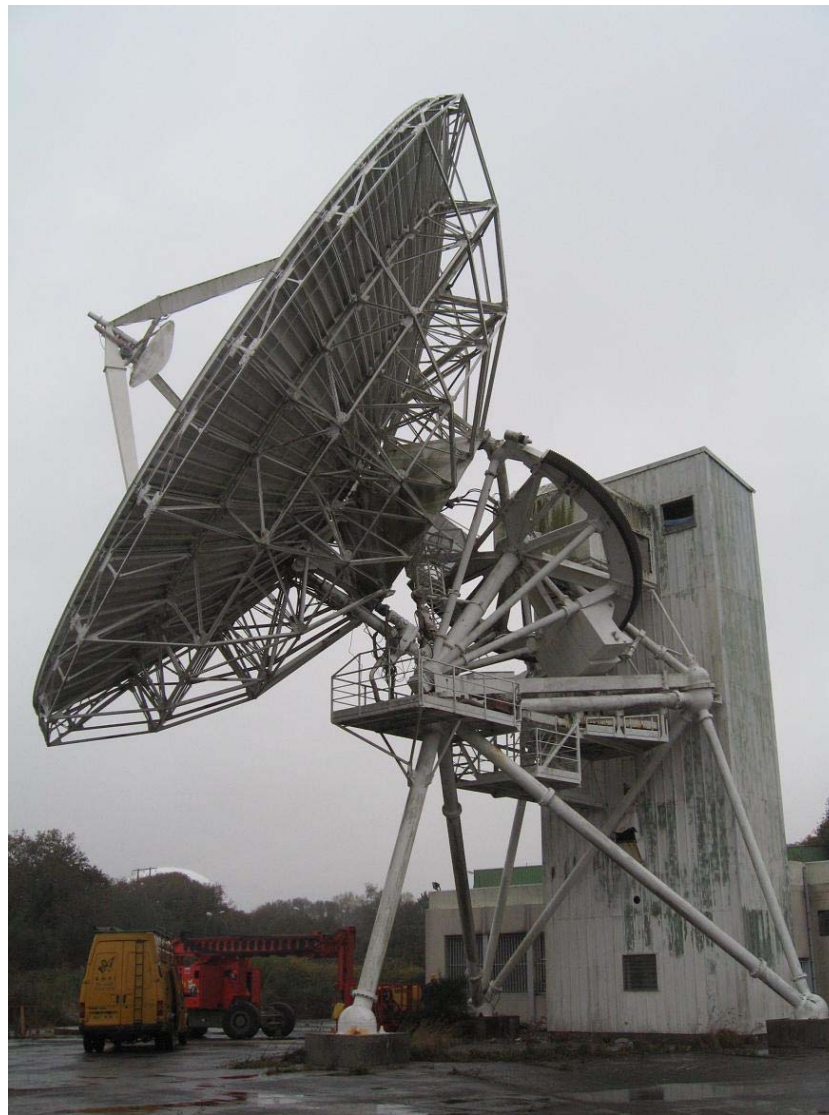
Antenne de télécommunications PB3

- construction: 1973
- diamètre 30m
- «optique» Cassegrain
- monture ALT-AZ
- Bande C (4-6 GHz)
- Gain Réc. 61,5 dB
- G/T 40,7
- ▶ radioastro. (VLBI)
(projet long terme)



Antenne de télécommunications PB5

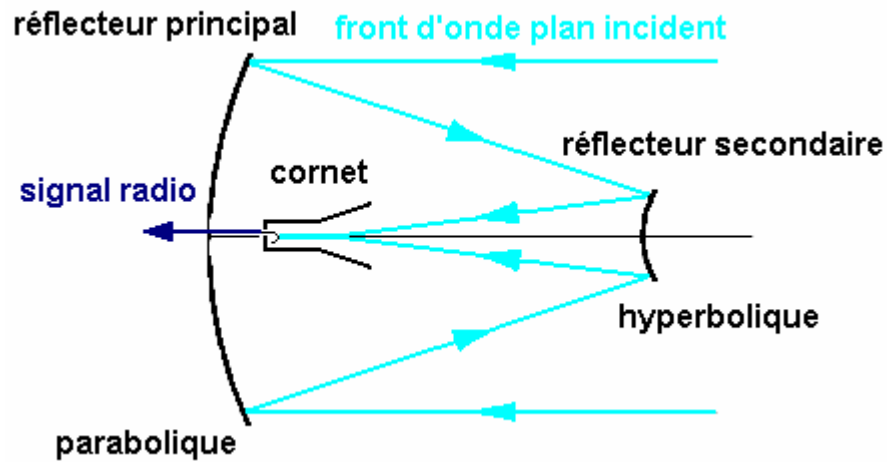
- construction: 1974
- «optique» Cassegrain
- diamètre 16,5m
- monture équatoriale
- Bande C (4-6 GHz)
- Gain Réc. 54 dB
- G/T 32,5
- ▶ institutionnel
(à valider)



6 Mars 2009

11

Optique antenne PB8

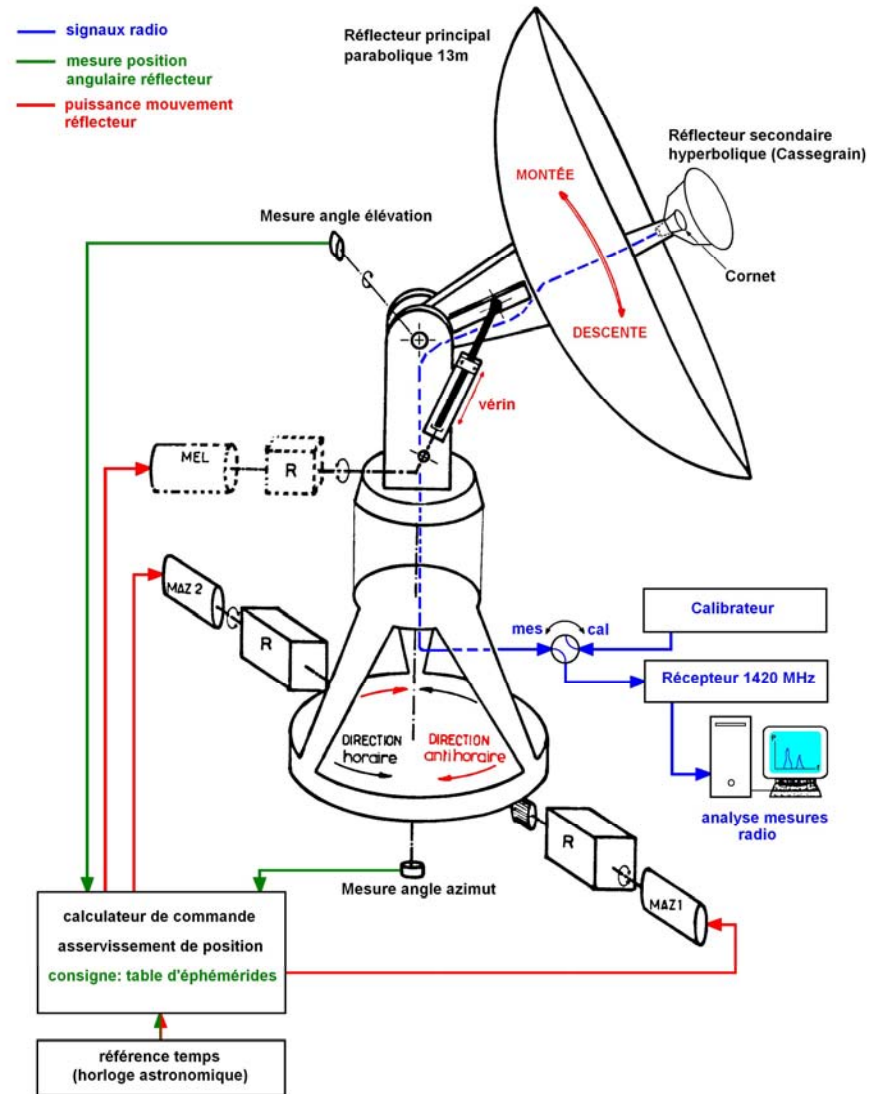


optique Cassegrain

réflecteur secondaire hyperbolique et cornet collectant les ondes radio



Organes du radiotélescope PB8



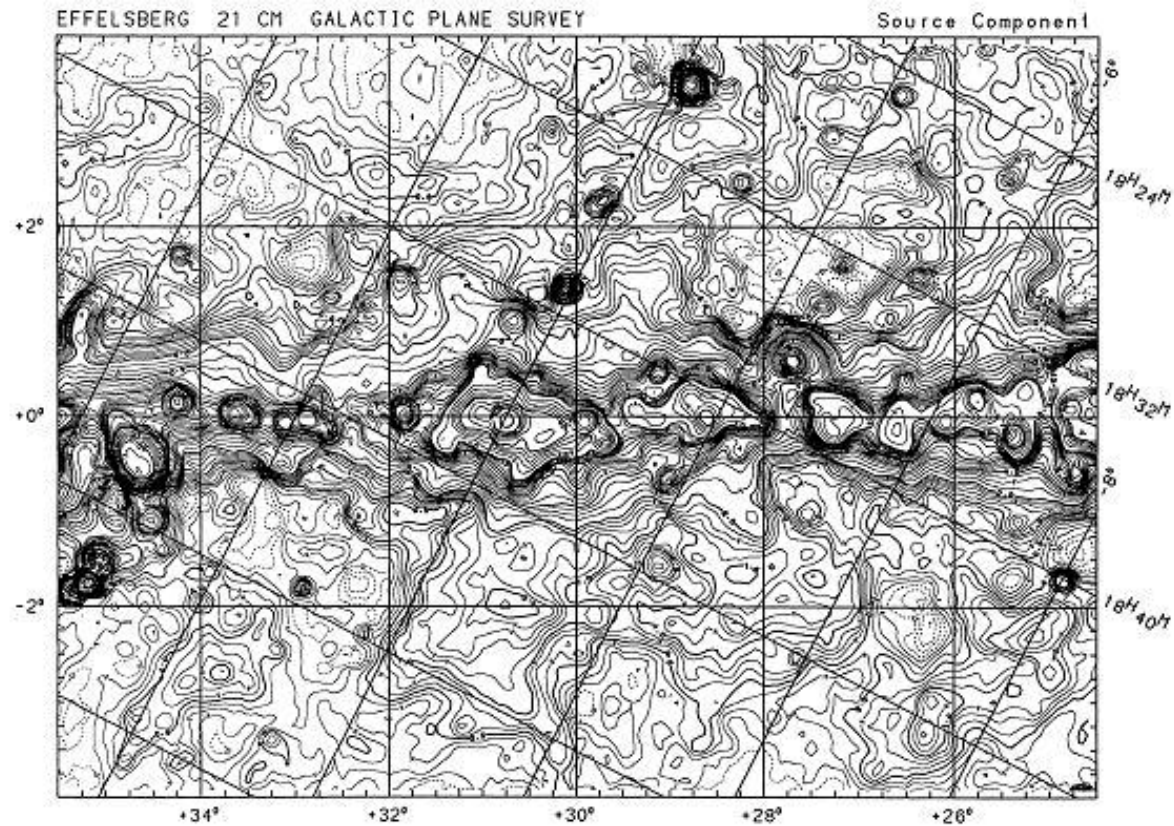
6 Mars 2009

Ce que « voit » le radiotélescope

- Contrairement au télescope optique, un radiotélescope ne fournit pas directement une image mais le signal radio reçu d'une zone du ciel dont l'étendue dépend de la taille du réflecteur et de la bande de fréquences considérée.
- Pour l'antenne PB8 recevant les émissions HI à 1420 MHz, cette zone a un diamètre angulaire de $0,8^\circ$ soit 1,6 fois la taille apparente de la Lune ou du Soleil. Pour une antenne beaucoup plus grande comme celle d'Effelsberg de diamètre 100m, cette zone a un diamètre angulaire de $0,1^\circ$ à la même fréquence. Par comparaison, dans le visible le pouvoir séparateur de l'œil est de 1' soit $1/60^\circ$; un télescope optique est encore bien meilleur.
- Limite théorique: tache de diffraction (fonction de pupille)

Carte d'émission radio

- Le radiotélescope fournit une **carte des émissions radio** provenant d'une région du ciel par balayage et série de mesures de l'énergie du signal sur des durées dépendant du rapport signal à bruit.



carte d'une région du plan galactique en HI (Effelsberg)