

Animation Radio-Astro

21 cm : Observation de notre Galaxie

Tout a commencé par une soirée de présentation des futurs essais et des principes de mesure. Les participants étaient nombreux et les questions pointues, pas toujours facile d'y répondre ! les planches sont sur le site Internet <http://www.f1ehn.org> à la page radioastro.

Le Rendez-Vous était donné le Samedi AM sur le plateau du Moulon. Après quelques instants de mise en œuvre et d'explication, plusieurs opérateurs se sont succédés aux commandes de la station, en commençant par André (la photo est loupée ;-)) puis Liliane, Cédric, J-Louis et d'autres...

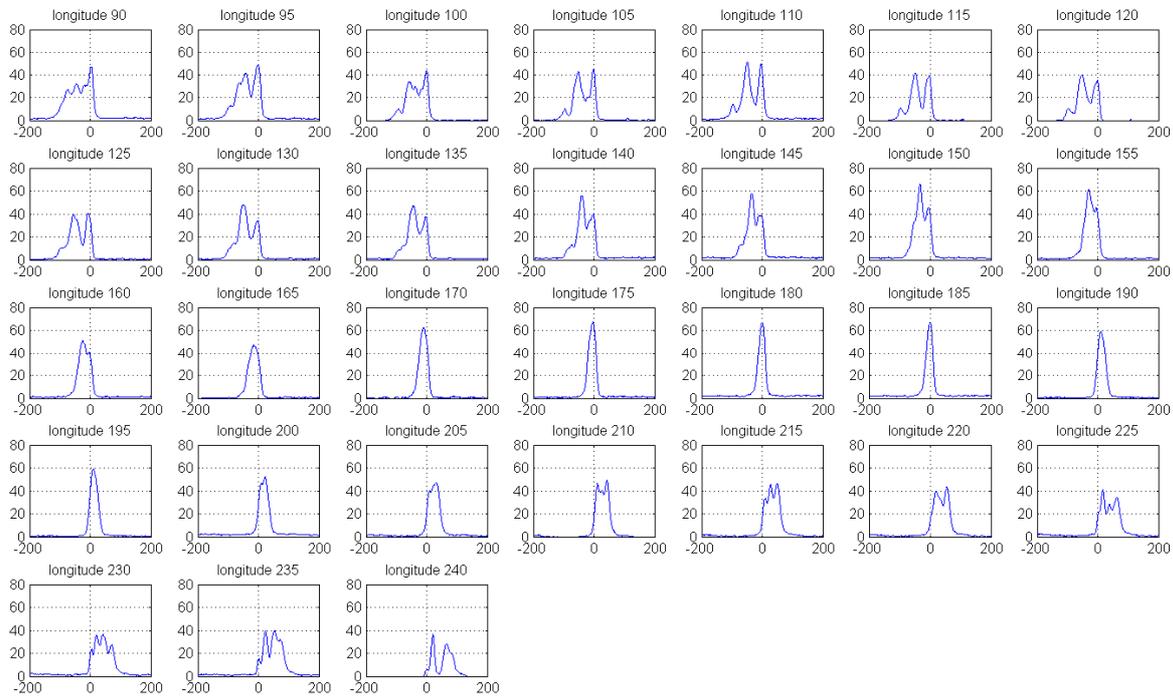


Pendant plusieurs heures, les mesures se sont enchainées à un rythme soutenu..



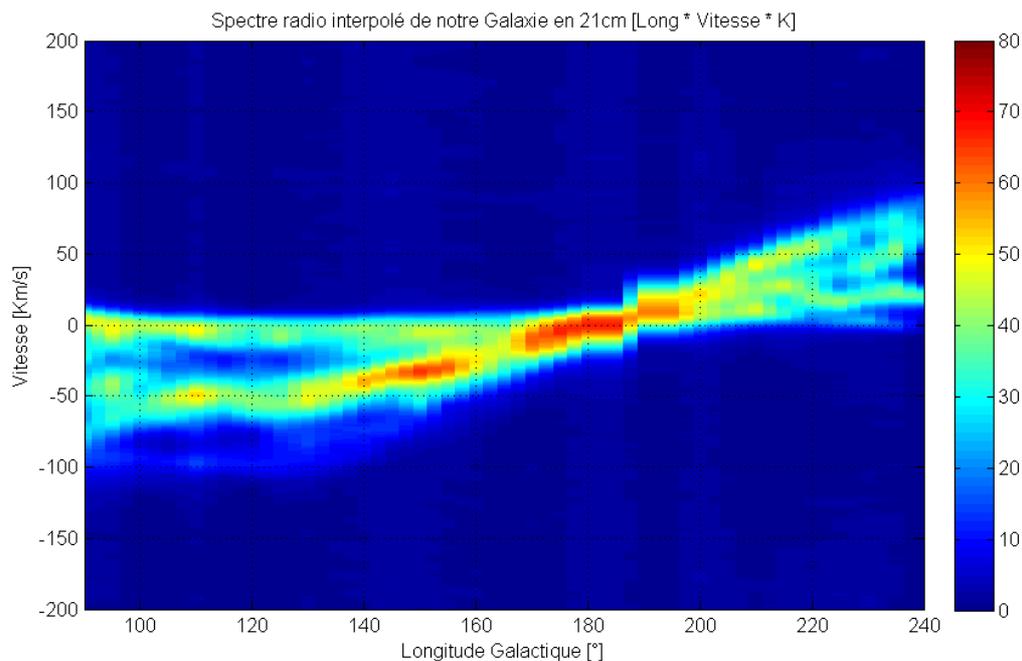
Ci-dessus l'enregistrement d'un signal de référence puis d'un signal H1 permettant de restituer des spectres de très bonne qualité.

Après qq heures de mesures, une trentaine de spectres sont disponibles comme le montre le « bestiaire » ci-dessous (1 spectre par longitude galactique visée en K et km/s). Ainsi, on peut noter l'évolution de la vitesse radiale, relevée entre +/-200 km/s, en fonction de la longitude galactique de visée.

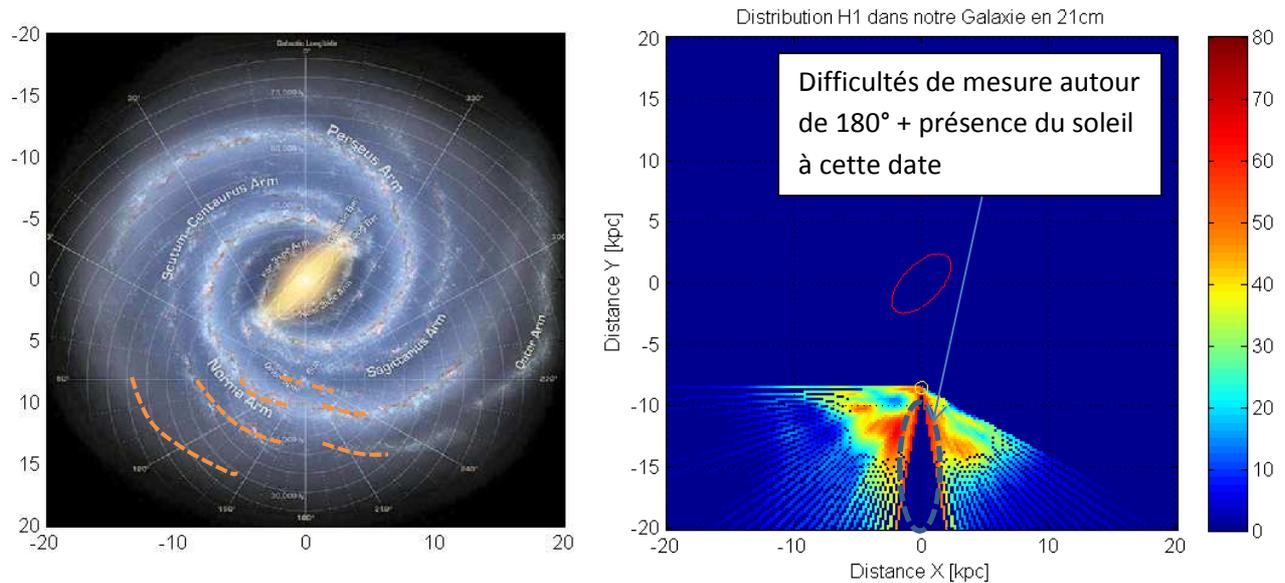


Ainsi environ 1/3 de la voie lactée, de 90 à 240 ° de longitude galactique, a été parcouru ce qui correspond à la partie visible de la Galaxie au Moulon cet AM du 23 Juin.

En cumulant ces spectres en 3D (1 tranche correspond à un spectre, la couleur représentant la température.. voir planches de la présentation pour plus d'info), on obtient la figure ci-dessous.



On peut déjà noter la présence de « structures » se déplaçant à des vitesses relatives de l'ordre – 100 à + 80 km/s . A partir de ces données, connaissant la cinématique de notre Galaxie, il est possible de projeter chaque point dans une carte X/Y centrée sur le centre galactique.



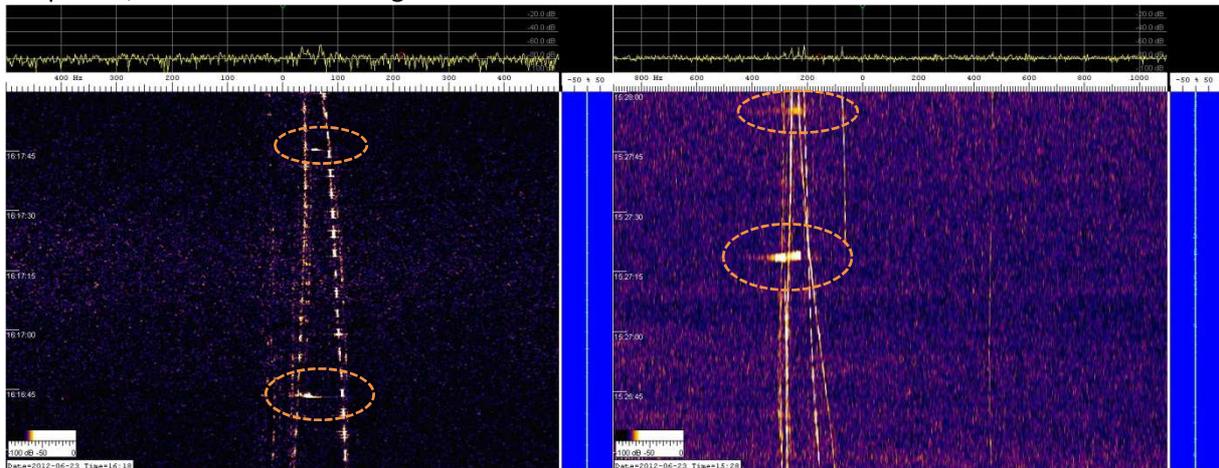
Malgré le peu de temps passé, quelques structures sont mises en évidence.. Il faudrait effectivement faire des temps d'observation plus longs afin d'augmenter la précision des mesures et ainsi la restitution. De plus, la résolution a été créée artificiellement en interpolant les données. Il faudrait donc doubler le temps d'observation et doubler le nombre de points en longitude, c'est dire quadrupler le temps de l'expérimentation soit 12h au lieu de 3h. On voit ici la limite liée à une démonstration. Mais on essaiera de faire mieux la prochaine fois !

Détection de météores en radio

En parallèle de l'activité 21cm, une autre animation a été l'occasion de présenter une des techniques utilisées pour détecter la présence de météores. Là aussi le principe avait été présenté le Mardi soir aux Planches. Vous pouvez retrouver la présentation sur <http://www.f1ehn.org> à la page radioastro.

Le dispositif était composé d'une petite antenne directive pointée vers le ciel, et d'un récepteur numérique "FunCube" connecté à un ordinateur portable. Grâce à un logiciel de traitement du signal ainsi collecté, on pouvait voir apparaître sur l'écran le signal émis par le radar "Graves" (Radar d'observation situé vers Dijon) et son écho sur des "objets volants non identifiés". Même si les traînées des "cailloux" lors de leur entrée dans l'atmosphère sont surtout détectables le matin tôt, l'expérience a quand même permis d'en révéler quelques-unes et la démonstration a été l'occasion de présenter les techniques utilisées en radiodétection. Il fallait quand même de bons yeux habitués pour faire la différence entre les échos causés par le trafic aérien d'Orly et les rares passages de météorites, mais ... après quelques minutes tous ceux qui se sont essayés à l'exercice ont réussi. Ci-dessous, qq exemples de traînées observées, celles-ci sont simples et peuvent être souvent très complexes, d'où l'idée de démarrer une activité autour de cette technique. A suivre ...

La partie haute de l'image est une représentation du spectre instantané du signal radio reçu : en X la fréquence, en Y le niveau d'énergie en dB.



La partie basse est un spectrogramme : en X la fréquence, en Y le temps, l'énergie sous forme d'une couleur. La première ligne correspond à la FFT la plus récente, et donc à celle représentée dans la partie haute.

Les bosses du haut sont celles des avions et correspondent aux longues traces courbées que l'on voit dans le spectrogramme. L'émetteur est calé sur 143,050 MHz, donc une longueur d'onde de 2m.

Pour interpréter les traces, voici quelques règles simples :

- trace en S = avion
- trace oblique rectiligne = satellite
- trace horizontale ne prenant pas toute la largeur de l'écran = la boule de gaz ionisé autour du météore
- trace étalée en X et Y (quelques secondes) = trainée ionisée derrière le météore, balayée par les vents de haute altitude
- autres types de trace = parasites, émetteurs divers, ovnis...

Pour recréer cette expérimentation, il faut un matériel simple à mettre en oeuvre :

- un récepteur : nous utilisons le Funcube (<http://www.funcubedongle.com/>)
- un PC avec le logiciel SpectrumLab (<http://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html>)
- une antenne accordée sur la fréquence utilisée (<http://f9ft.com/20804f.html>)

Et bien sûr, comme toute bonne histoire, cela se termine par un bon moment passé devant des assiettes et des verres ! Et des antennes ;-)

