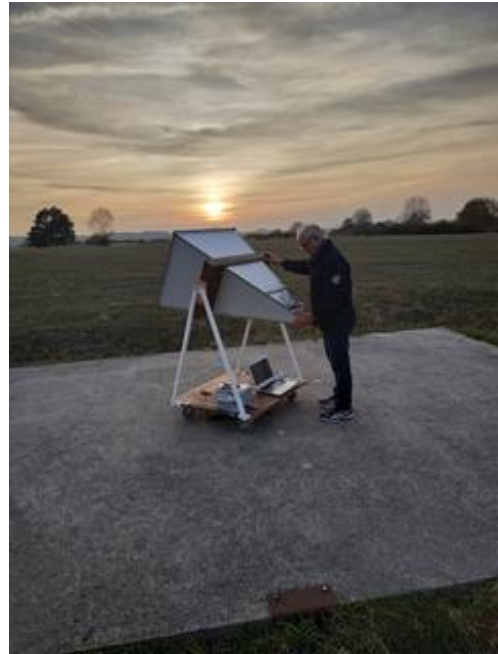


Premières lueurs de l'hydrogène à Sion pour la S.L.A.

Le 20/10/2018

- ❖ Il y a un an nous avons débuté la construction d'un télescope un peu particulier qui permet d'observer le rayonnement produit par la multitude d'atome d'hydrogène regroupé dans des nuages présents dans la voie lactée. Ces nuages ne sont pas visibles avec un télescope classique, car trop froid. Pour les observer il faut soit du [matériel professionnel comme à Nançay](#) ou pour les amateurs quelque chose qui ressemble à ca :

L'objet en aluminium ci-contre construit par Michel et Virgile a la même fonction qu'un télescope et sert à concentrer le rayonnement vers le capteur. Le reste du matériel est un récepteur de radio accordé à la longueur [d'onde de 21cm](#) dont nous reparlerons plus tard et qui est la signature de l'atome d'hydrogène.

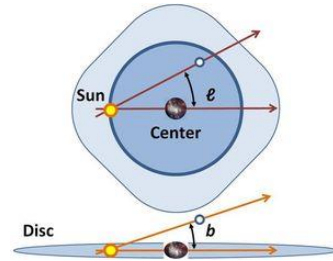


- ❖ Nous avons fait une sortie expérimentale avec Michel, Virgile, et moi-même à Sion samedi 20/10/18, ou nous avons observés la raie spectrale de l'hydrogène « raie H1 » pour la première fois, dont la première observation professionnelle date de 1951.

Le matériel utilisé est un cornet en aluminium donnant un gain théorique de 140(21db) pour une ouverture de 15°. Le récepteur est un AIRPSY-R2 précédé par un amplificateur de 31db (NF 0.7db) et d'un filtre 1420Mhz. Le logiciel utilisé est ASTROSPY.

La météo est clémente et le ciel est légèrement voilé. En fin d'après-midi la voie lactée est pratiquement verticale dans le ciel et s'étend du sud (bulbe) vers le nord. Nous procédons par pointage azimutale sur des points précis de la voie lactée repéré en longitude et latitude galactique, préparé avec le logiciel STELLARIUM.

La convention de notation est :
« l » longitude galactique et
« b » latitude galactique



Les premiers résultats expérimentaux :

Ci-dessous voici un résultat travaillé avec un tableur.

Comment lire ce graphique ?

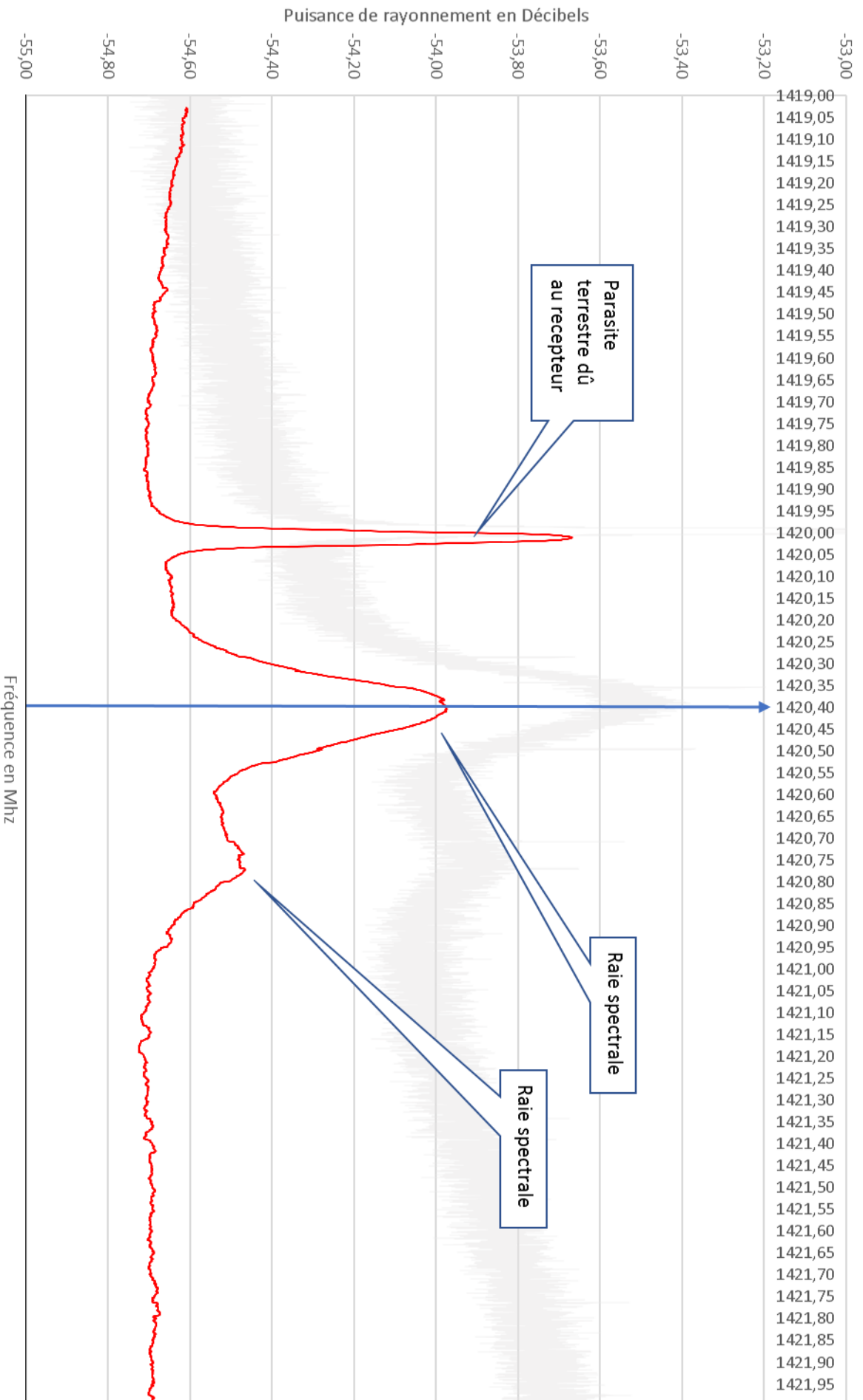
- L'abscisse est la fréquence graduée en Mégahertz
- L'ordonnée la puissance du rayonnement en Décibels.

Nous considérons que [le rayonnement EM](#) se propage à vitesse constante et qu'à chaque fréquence correspond une longueur d'onde que l'on peut calculer par la relation $\lambda = \frac{c}{f}$

- La fréquence théorique de la raie H1 est 1420,405 Mhz (Soit $\lambda = 21.10$ cm) symbolisé par le trait bleu.

Pour le moment les calculs de conversion de la fréquence en longueur d'onde puis en vitesse radiale ne sont pas fait !

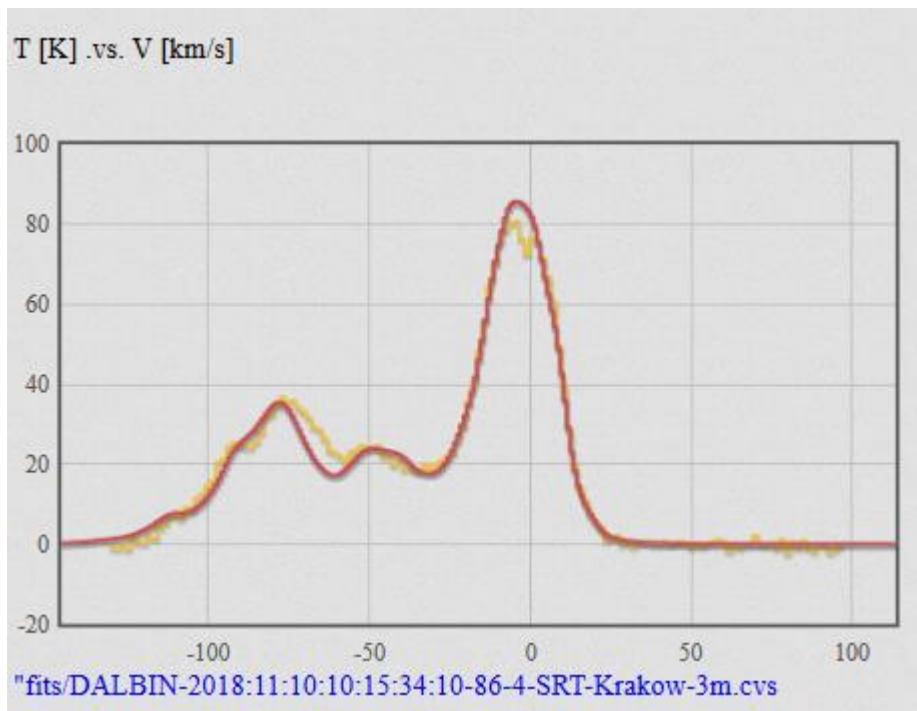
Raie H1 à Sion le 20/10/2018 : crd gal [=86° b=4°]



Dans le but de consolider les mesures voici sur cette page le graphique (archive) obtenu avec un radiotélescope de 3m de diamètre de [EU-HOU](#) pour les mêmes coordonnées galactiques.

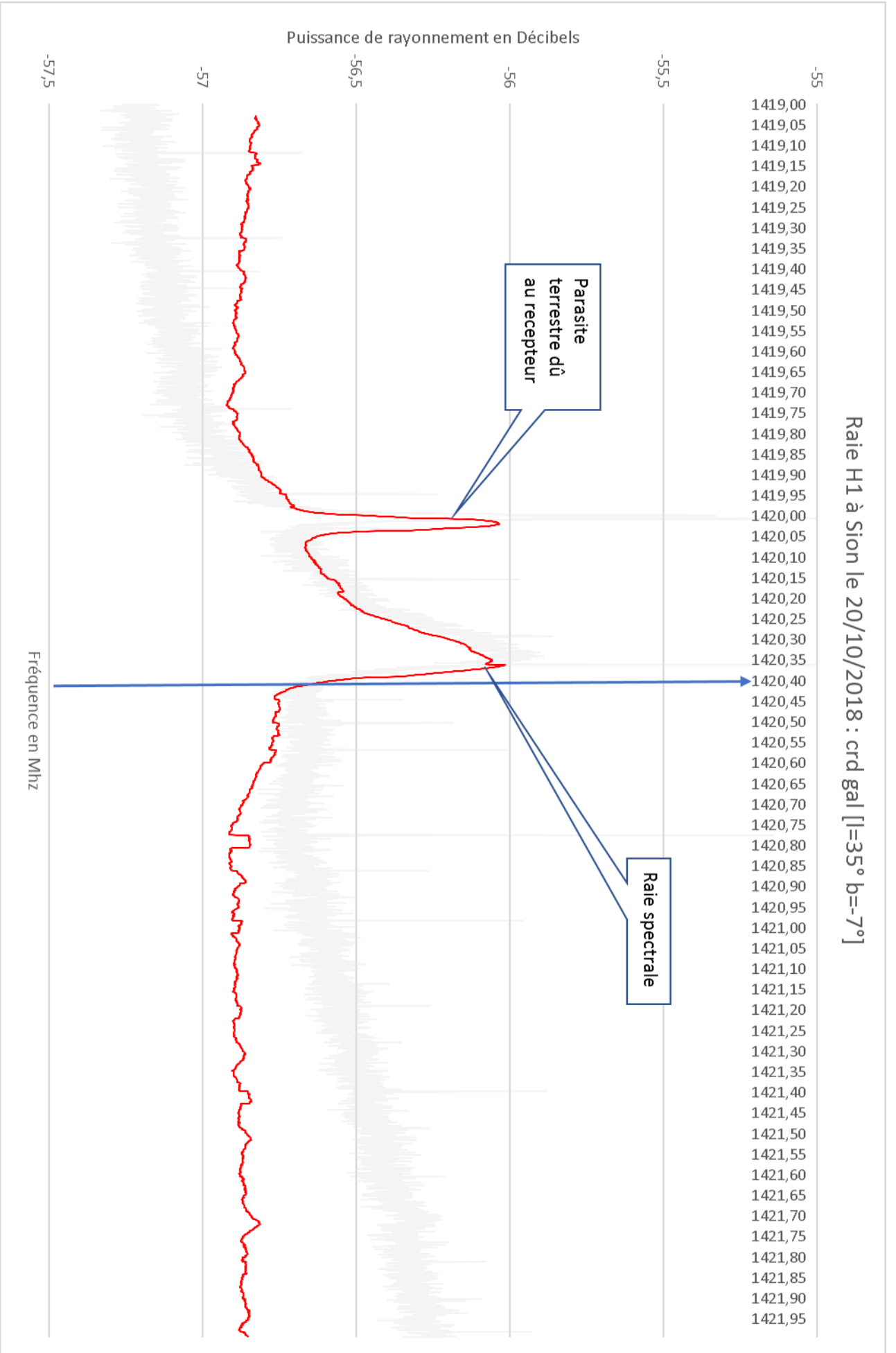
Comment lire ce graphique ?

- L'abscisse est la vitesse radiale en km/s
- L'ordonnée la température équivalente de l'antenne. Une notion à retenir. Disons que cela est directement proportionnel à la puissance de rayonnement reçue par l'antenne.
- La fréquence théorique de la raie H1 est 1420,405 Mhz (Soit $\lambda = 21.10$ cm) symbolisé par la vitesse 0 km/s.



Remarque importante : Pour comparer ce graphique avec celui de dessus il faut le retourner autour de la valeur '0'. Les vitesses négatives correspondent à un rapprochement et à une fréquence supérieure à 1420.4 Mhz sur notre graphique au-dessus. Et les vitesses positives l'inverse.

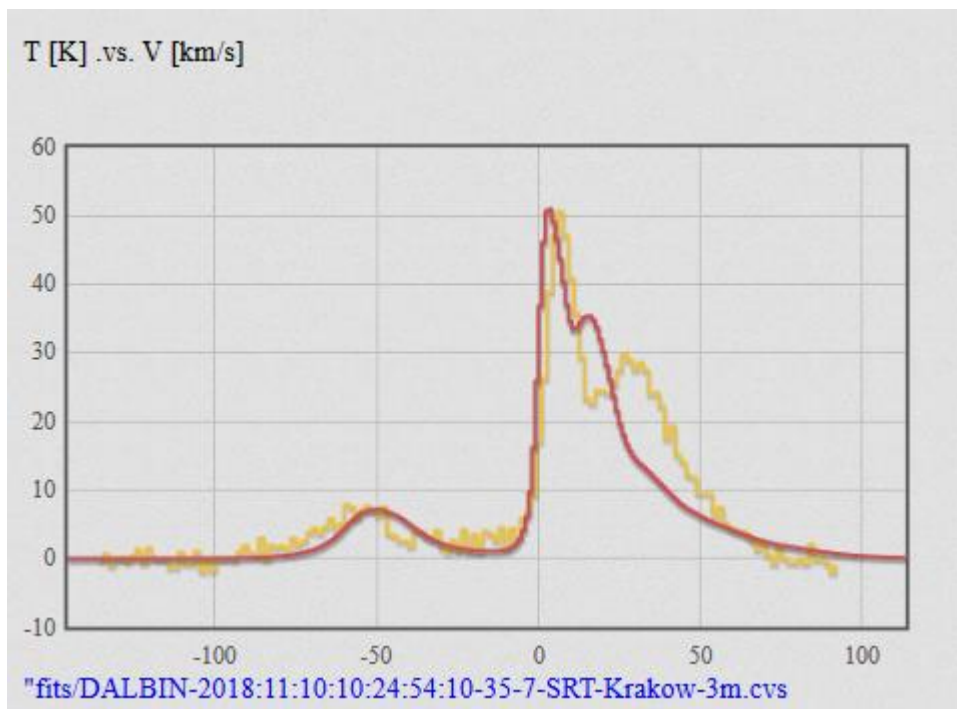
Raie H1 à Sion le 20/10/2018 : crd gal [=35° b=-7°]



Dans le but de consolider les mesures voici sur cette page le graphique (archive) obtenu avec un radiotélescope de 3m de diamètre de [EU-HOU](#) pour les mêmes coordonnées galactiques.

Comment lire ce graphique ?

- L'abscisse est la vitesse radiale en km/s
- L'ordonnée la température équivalente de l'antenne. Une notion à retenir. Disons que cela est directement proportionnel à la puissance de rayonnement reçue par l'antenne.
- La fréquence théorique de la raie H1 est 1420,405 Mhz (Soit $\lambda = 21.10$ cm) symbolisé par la vitesse 0 km/s.



Remarque importante : Pour comparer ce graphique avec celui de dessus il faut le retourner autour de la valeur '0'. Les vitesses négatives correspondent à un rapprochement et à une fréquence supérieure à 1420.4 Mhz sur notre graphique au-dessus. Et les vitesses positives l'inverse.

Conclusion :

Les formes des spectres semblent correspondre entre nos mesures et les spectrogrammes de [EU-HOU](#), mais notre pointage n'est pas assez précis.

A final notre système de pointage en coordonnées azimutales doit être amélioré pour atteindre 1/10 de l'ouverture de l'antenne qui est 15°. Donc 1.5° serait bien.

A comparer avec les 5° d'ouverture du télescope EU-HOU.

Laurent Dalbin le 08/11/2018