

CR Mesures du 09/05/2008 version 24/08/2008

- Ces mesures ont pour but d'évaluer la performance de l'antenne en terme de précision de poursuite et de diagramme suite à l'installation de la source 3 cm.

- La station de mesure F6KSX

- Les mesures
 - Mesures effectuées - principe
 - Mesures sur la lune et sur le soleil
 - Evaluation des performances

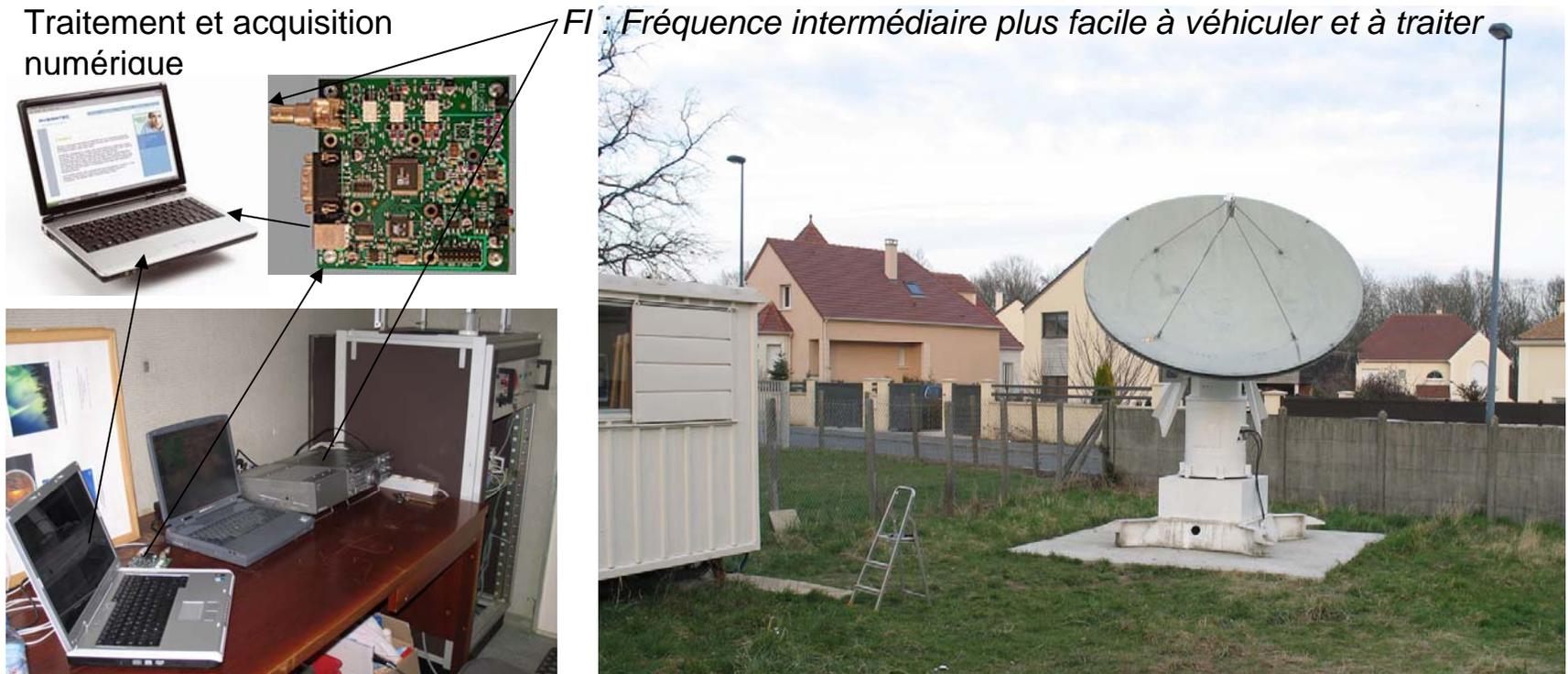
- Bilan des mesures

- Conclusion

La station de mesure F6KSX - AAV

- Antenne parabolique diamètre 3.3m – Polarisation linéaire verticale
- Bande de fréquence : X (10368 MHz = bande radioamateur)
- Température de bruit système : 125 K (référencé sur ciel froid)
- Transposition en FI 28 MHz pour acquisition et traitement

Traitement et acquisition numérique



FI : Fréquence intermédiaire plus facile à véhiculer et à traiter

Poursuite angulaire automatique

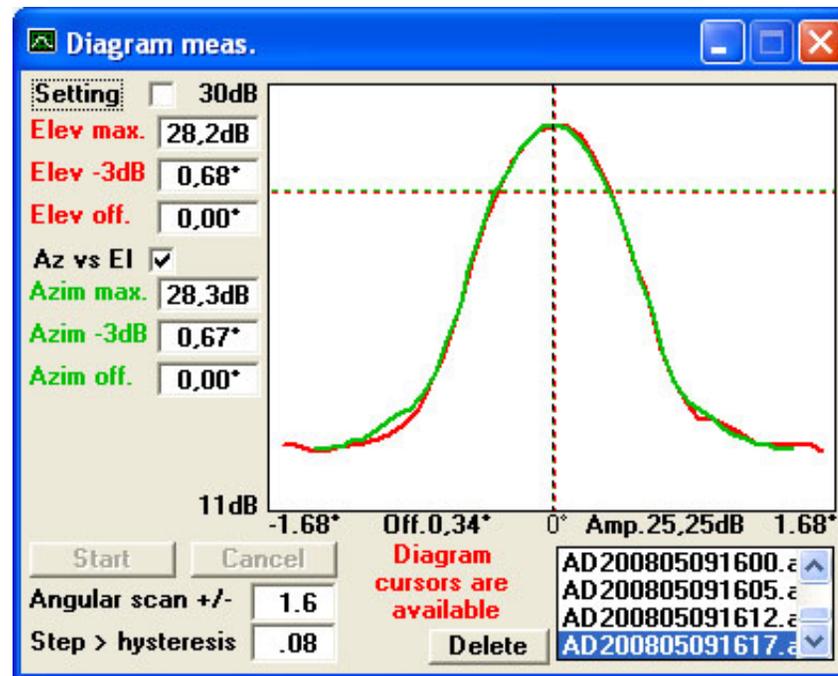
Mesures du 09/05/2008

Mesures effectuées

- Le but de ces mesures est d'évaluer la performance de l'antenne en terme de précision de poursuite et de diagramme suite à l'installation de la source 3 cm.
- Par manque de temps, ces essais n'avaient pu être menés avant les essais d'enregistrement au cours de l'éclipse de lune de Février 2008.
- Principe de vérification du calage angulaire :
 - Vérification de la bonne verticalité de la tourelle en relevant l'écart sur les niveaux à bulle sur un tour d'antenne en azimut. Réglage des vérins si nécessaires
 - Alignement de l'axe radioélectrique sur le soleil
 - Vérification du diagramme d'antenne (2 méthodes)
 - Succession de mesures sur le soleil et sur la lune afin de relever les écarts de pointage pour différentes position.
 - Tracer des erreurs et analyse

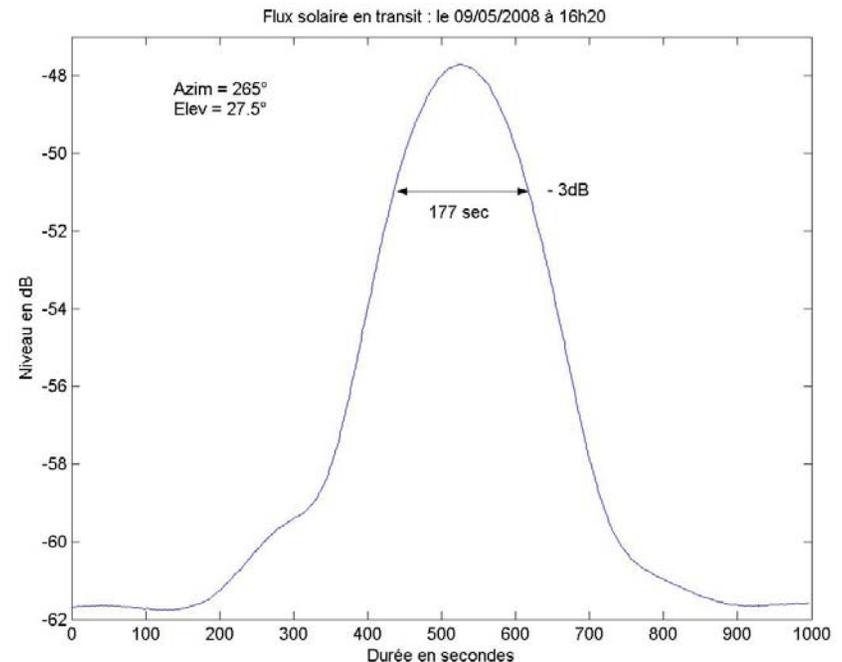
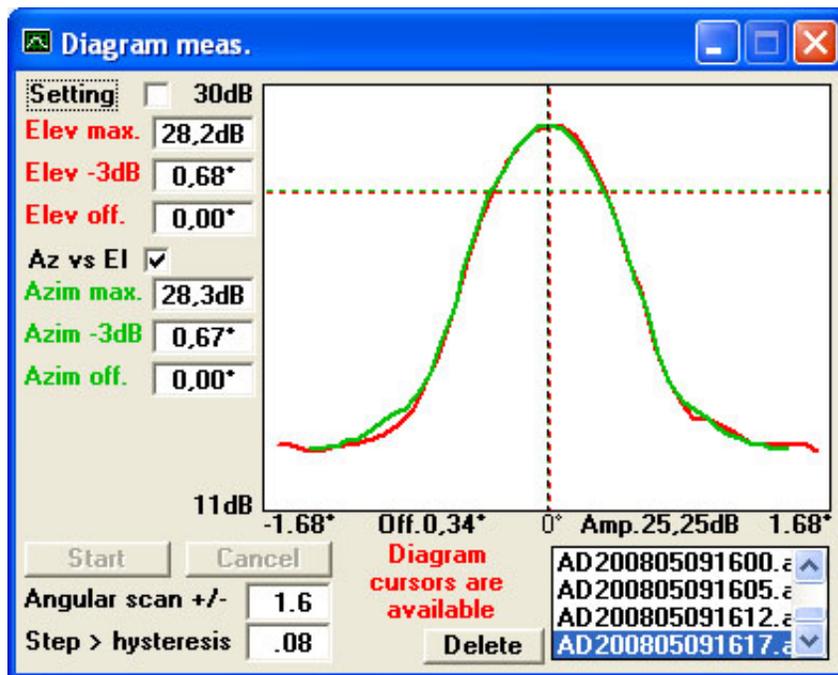
Alignement sur le soleil

- Après réglage de la verticalité. L'axe radioélectrique de l'antenne est alignée sur le soleil.
- L'alignement est vérifié à l'aide du tracking automatique par méthode de balayage autour du soleil. Les écarts sont relevés par rapport à la position temps réel du soleil.
- Les offsets de réglage angulaire sont alors ajustés afin de centrer la poursuite sur le soleil



Vérification du diagramme d'antenne

- Le tracking automatique permet également de relever le diagramme d'ouverture à mi-puissance (-3dB) de l'antenne. C'est la méthode par balayage. Voir figure de gauche. L'ouverture mesurée est de 0.68° . La précision de mesure est limitée par la résolution angulaire de 0.022° (codeur 14bits) et le jeu mécanique.
- Une autre méthode consiste à placer l'antenne sur la trajectoire du soleil (Az/EI), de la stopper et de relever le signal reçu en fonction du temps. C'est la méthode par transit. Voir figure de droite. La durée du transit à mi-puissance est de 177 sec. Cette durée est principalement due à la rotation terrestre et au mouvement relatif terre/soleil. Cette durée correspond alors à un angle de 0.73° .
- L'angle d'ouverture attendu pour une antenne de cette dimension à 10.368 GHz est de l'ordre de 0.70° .



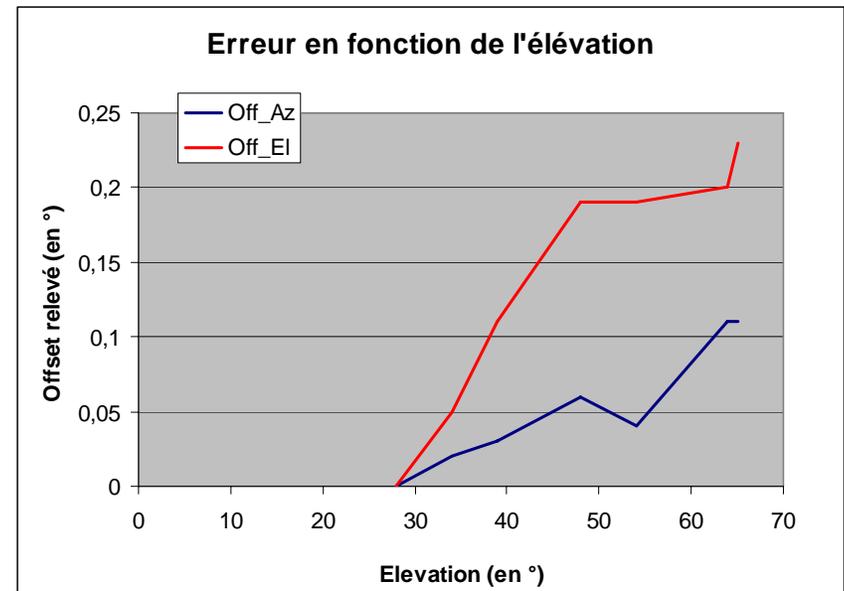
Mesures sur la lune et le soleil (1/2)

- Les mesures sont effectuées sur la lune et le soleil afin de vérifier la précision des pointages angulaires.
- Le tableau ci-dessous donne la position de la lune et du soleil pour la journée de mesure. L'écart angulaire est relevé par balayage autour de chaque objet en fonction de l'heure. La variation de l'écart est tracée.
- Après analyse, il apparait que des écarts de pointage apparaissent en fonction de l'élévation des objets (lune/soleil) poursuivis. Voir graphique de droite.

Fri 09-05-2008 from 09:00 to 23:30 UTC

F1EHN **VELIZY** Lat : 48,771 N Long : 2,208 E
 Frequency : 10368 MHz Radio sky temp : < 5 K
 Extra loss/perigee : -0,6 dB Moon Decl. : 26,0 to 24,2 deg

Time	Moon	Doppler (Hz)	Sun	Leo (cs)				
UTC	Local	Azim	Elev	Echo	Azim	Elev	Azim	Elev
09:00	11:00	65,26	12,12	13978	117,79	43,95	31,14	6,36
09:30	11:30	70,22	16,46	14263	126,14	48,14	36,25	9,07
10:00	12:00	75,16	20,93	14262	135,64	51,89	41,19	12,15
10:30	12:30	80,16	25,55	13972	146,47	55,00	45,97	15,54
11:00	13:00	85,29	30,25	13395	158,66	57,29	50,60	19,20
11:30	13:30	90,64	35,00	12540	171,94	58,55	55,10	23,14
12:00	14:00	96,33	39,74	11419	185,69	58,66	59,50	27,31
12:30	14:30	102,52	44,43	10047	199,11	57,60	63,83	31,67
13:00	15:00	109,41	49,01	8446	211,52	55,49	68,13	36,20
13:30	15:30	117,27	53,38	6639	222,60	52,51	72,46	40,86
14:00	16:00	126,46	57,42	4656	232,34	48,87	76,88	45,64
14:30	16:30	137,36	60,96	2528	240,88	44,75	81,51	50,51
15:00	17:00	150,29	63,75	287	248,47	40,29	86,48	55,44
15:30	17:30	165,20	65,53	-2029	255,32	35,59	92,04	60,39



Bilan des mesures

- La verticalité de la tourelle est correcte. Les vérins ont permis de rattraper les défauts de l'installation.
- L'alignement sur le soleil a été effectué avec une bonne précision. Les mesures sur le soleil montre que la source est bien installée et que le diagramme d'antenne est nominal (0.7°).
- Le système de poursuite automatique (ou tracking) fonctionne correctement
- De multiples mesures montrent qu'un écart angulaire apparaît en azimut et en élévation en fonction de l'élévation de l'objet poursuivi. Cet écart est important et atteint 0.1° en Az et 0.2° en El pour une élévation de 60°

Conclusions

- L'installation de l'antenne s'est déroulée correctement. Après correction de la verticalité, le positionnement angulaire de l'antenne est estimé correct (précision sur l'axe mécanique).
- Toutefois, un écart angulaire proportionnel à l'élévation de l'antenne apparaît lors des mesures. Cet écart provient de la déformation des supports de source (bracons). Il y a donc lieu de les remplacer, voire de changer leurs points de fixation.
- En attendant leur remplacement, il est nécessaire d'effectuer une vérification du pointage d'antenne lors des essais en radio ou radioastronomie.
- Des plans pour la réalisation de nouveaux bracons vont être dessinés.
- Ces écarts angulaires sont probablement à l'origine d'erreur de mesure lors de l'éclipse de lune de Février 2008 (pas de vérification de pointage lors de l'essai).