

Remarques à propos de contraintes diverses sur PAON-2

P. Colom 1er juin 2012

Sujets :

- 1) Angle zénithal maximum
- 2) précision suggérée du positionnement en rotation des cornets.

- 1) accès aux sources radio.

Document :

PAON2-objectifs-v2.pdf

On peut trouver une 3^{ème} source > 50 Jy en descendant un peu plus bas en déclinaison (le 3^{ème} point violet dans la fig. 2, voir plus bas), de 930 Jy, qui est bien complémentaire en alpha des 2 autres.

Sa dimension radio est 3.4' en E-W et 3.7' en N-S, donc reste bien << aux 5° du lobe.

Pour la mesurer, cela nécessiterait de s'éloigner de ~25° de la verticale, donc de pouvoir augmenter la distance zénithale maxi de la direction visée de 20° à 25°.

Dans la même catégorie, il y a aussi Virgo A, avec $F_{1400} = 214$ Jy, à $DEC_{1950} = 12^\circ 39'$, complémentaire des 3 autres en alpha.

Distance zénithale requise = 35° pour cette 4^{ème} source.

Sa dimension radio est 6.7' en E-W et 7.7' en N-S, donc reste bien << aux 5° du lobe.

Avantage : pas besoin de répéter les transits, un seul suffit.

Si on souhaite passer de 2 à 4 sources de flux > 50 Jy, il faut augmenter la distance zénithale maxi de 20° à 35°.

Source : Bridle et al., 1972

Crab Nebula :

$Alpha_{1950} = 05h 31m 31s$

$Delta_{1950} = 21^\circ 59' 17''$

$F_{1400} = 930$ Jy

Virgo A :

$Alpha_{1950} = 12h 28m 17.8s$

$Delta_{1950} = 12^\circ 39' 50''$

$F_{1400} = 214$ Jy

2) précision en rotation des cornets.

Avec quelle précision angulaire doit-on positionner les feeds des 2 paraboles autour de leur axe ?

Méthode :

en se donnant une limite sur la perte en puissance due à une différence de position angulaire d'un feed par rapport à l'autre, et en la quantifiant en fonction d'un angle.

On calcule le produit d'un champ électrique polarisé linéairement mesuré par 2 feeds, en phase, mais dont les 2 antennes sont tournées de theta autour de l'axe du feed.

On suppose l'une des antennes alignée avec le champ E, l'autre tournée de theta par rapport au champ.

Avec w la pulsation de l'onde ($2\pi.f$),
la puissance mesurée sera proportionnelle au produit :

$$E.\cos(wt) * E.\cos(\theta).\cos(wt)$$

En introduisant la puissance maxi P_{max} , valable pour $\theta = 0$

on a immédiatement le ratio :

$$\text{puissance mesurée} / P_{max} = \cos(\theta)$$

donc on obtient $\theta = \arccos(\text{ratio})$, avec le tableau suivant pour la perte (= 1-ratio):

perte (%)	theta (°)
1	8
5	18
10	26

Donc avec un décalage relatif de 8° , on limite la perte à 1%. Cela pourrait donner une précision souhaitable de 4° pour chaque feed (dans le pire des cas).
