

RESULTATS PRELIMINAIRES DE L'OBSERVATION DES RADIOSOURCES A L'AIDE DE L'INTERFEROMETRE DE NANCAY

A. BOISCHOT

Observatoire de Meudon, Meudon (Seine-et-Oise), France

Un des problèmes majeurs de l'étude des radiosources est leur identification avec des objets optiques. Cette identification est presque toujours rendue très difficile par l'imprécision des mesures de position des radiosources.

Bien qu'il ait été spécialement conçu pour l'étude du soleil, le grand interféromètre de Nançay [1] a pu être utilisé pour préciser les coordonnées de quelques radiosources, en particulier les ascensions droites.

Nous donnons ici les résultats préliminaires de ces observations, qui seront complétées prochainement par une mesure des déclinaisons à l'aide de la branche nord-sud de l'interféromètre.

1. CARACTERISTIQUES DE L'INTERFEROMETRE

Interféromètre type Christiansen, 32 antennes.

Fréquence utilisée 169 Mc/s.

Largeur du lobe à demi-puissance 3/8.

Distance entre lobes principaux 2 degrés.

Surface totale des antennes 650 m².

2. METHODES DE MESURES

(a) *Ascension droite*.—Elle est déterminée par la mesure du temps sidéral du passage de la source dans le lobe central de l'interféromètre. La position exacte de ce lobe a été fixée en observant le passage des radiosources Cassiopee A, Cygne A, Vierge A, Taureau A, dont les positions sont connues avec précision par des mesures optiques.

(b) *Déclinaison*.—On la déduit du temps de passage entre deux lobes principaux. La précision est très mauvaise pour les faibles déclinaisons, aussi donnons-nous dans le Tableau I les mesures de J. R. Shakeshaft *et al.* [2] pour les sources de déclinaison comprise entre -5 et $+5$ degrés.

(c) *Diamètre*.—Il est déterminé à partir de l'élargissement du lobe enregistré par rapport au lobe théorique. On l'exprime en "diamètre équivalent," diamètre d'un disque circulaire de luminance uniforme qui conduirait au même élargissement. Les sources de diamètre inférieur à une minute d'arc ne donneront pas d'élargissement sensible: nous ne pourrions donc pas en déterminer la valeur exacte.

(d) *Densité de flux*.—On mesure la surface enregistrée lors du passage de la source dans le lobe de l'interféromètre. L'étalonnage a été fait à partir

TABLEAU I

N°	α_{1950}	$\Delta\alpha$	δ_{1950}	$\Delta\delta$	θ	S	
1	01 ^h 06 ^m 04 ^s .5	1 ^s	+13° 01'	20'	<1'	30 × 10 ⁻²⁶	2C94
	01 06 20	5	+13 03	10	<6	124	
2	04 14 45.5	4	+38 00	30	—	—	2C379
	04 15 12	5	+38 01	10	<5	141	04N3A
3	04 33 50.5	2	+29 15	10	<1	125	2C404
	04 33 57.5	1	+29 32.5	3	<5	400	
4	05 01 11.5	2.5	+37 50	15	<1	60	2C440
	05 01 16.6	2	+37 58	5	<5	175	
5	*05 31 31.5		*+21 59		4.6	700	05N2A
	05 31 30.5	1.5	+21 59.2	2	5	1850	2C481
6	06 14 40	10	†+22 38	5	—	—	06N2A
	06 13 37	4	+22 38	5	24	470	2C537
7	06 24 49	3	-05 47		<1	40	2C553
	06 24 42	7	-05 47	15	<7.5	93	
8	08 09 54.5	3	+48 20	10	<1	30	08N4A
	08 10 12	8	+48 35	5	<7.5	124	2C724
9	09 15 46	1	-12 00	30	<1	200	09S1A
	09 15 47	3	-12 02	6	<4.5	570	2C806
10	*12 28 18		*+12 40		6.1	740	12N1A
	12 28 18	3	+12 40	5	9	1700	2C1041
11	14 09 31.5	4	+50 23	10	<2	35	14N5A
	14 09 49	7	+52 37	7	<7	130	2C1175
12	15 02 48.5	1.5	+26 00	15	3	60	2C1259
	15 02 48	6	+26 02	4	<6	145	
13	15 08 34.5	4	+06 30	120	5±1	30	2C1270?
	15 09 57	1.5	+07 30		—	78	
14	15 14 10.5	3	+07 00	60	<1	40	2C1281?
	15 15 52	15	+07 14	30	<9	74	
15	15 54 07	2	+05 00	60	<1	20	
16	ou16 02 17.5						
16	16 00 03	3	+00	180	<1	20	
17	16 26 50.5	2.5	+39 50	15	<1	30	16N4A?
	16 27 00	5	+39 42	6	<5	155	2C1402
18	16 48 42	1.5	+04 00	60	2.5	200	16N0A
	16 48 41	2	+05 06	8	<5	900	2C1432
19	17 18 01	1.5	00	120	5±1	140	2C1473
	17 18 00	1	+00 53	4	6	585	
20	18 28 19	4	+48 45	5	2±1	70	2C1569
	18 28 15	7	+48 36	6	—	138	
21	*19 57 44.5		*+40 36		2.7	5000	19N4A
	19 57 45.3	1	+40 35	1	2.3	14000	2C1673
22	20 12 15	1	+23 25	15	<1	40	2C1686?
	20 13 50	10	+23 36	20	<7	192	
23	22 11 48.5	2	-16 10	20	3±1	40	2C1843
	22 12 01	5	-17 16	8	<7.5	202	
24	23 14 05	1.5	†+03 51		<1	25	2C1883
	23 14 03	5	+03 51	6	<8	62	
25	*23 21 11.5		*+58 32		5.5	8000	23N5A
	23 21 12	1	+58 32	0.7	3.8	23200	2C1890

* Positions déterminées optiquement.

† Valeurs déterminées par Shakeshaft *et al.* [2].

des densités de flux des sources Cassiopée A, Cygne A, et Vierge A donnée par Seeger, la valeur absolue du flux sur 169 Mc/s pour Cassiopée A (80×10^{-24} watts $m^{-2}(c/s)^{-1}$) étant obtenue en intrapolant les valeurs obtenues par Hagen (193 Mc/s) et Brown et Hazard (158 Mc/s) [3].

La précision sur les valeurs relatives est de l'ordre de 5 pour cent pour les sources intenses, moindre pour les sources plus faibles.

Une description détaillée de l'interféromètre et une discussion des méthodes employées ont été publiées par ailleurs [4].

(e) *Remarques.*—Le pouvoir séparateur étant de 3'8, l'interféromètre sera très peu sensible aux sources faibles et larges. Il sera complètement insensible aux sources de diamètre supérieur à 2 degrés.

Nous avons cherché à obtenir avec le maximum de précision la position d'un petit nombre de radiosources. Ceci nous a conduit à rejeter quelques sources assez intenses pour lesquelles la confusion avec une source voisine empêchait une mesure précise. En particulier, nous n'avons pas fait figurer dans notre liste les sources voisines du centre galactique. L'interféromètre nous permet d'en distinguer au moins six, dont plusieurs de diamètre important, mais l'effet de confusion nous empêche d'en déterminer les positions avec précision. Nous pouvons seulement dire actuellement que nous observons une émission dans la direction du centre galactique, correspondant à une source large (probablement de l'ordre de 30 minutes d'arc) dont l'ascension droite est $17^h42^m45^s \pm 10^s$.

D'autre part, ces observations préliminaires sont limitées aux déclinaisons comprises entre -20 et $+60$ degrés.

Les positions des sources du Taureau, de l'Hydre, de la Vierge, du Cygne, et de Cassiopée ayant été utilisées pour la détermination de la position du lobe de l'interféromètre, nous donnons dans notre liste les positions observées optiquement.

3. RESULTATS

Le Tableau I indique pour 25 sources: l'ascension droite α ; la déclinaison δ , le diamètre apparent θ , et le flux θ , et les erreurs sur les positions. Sous chacune des valeurs observées, nous avons indiqué les valeurs correspondantes trouvées par Shakeshaft [2].

Les positions obtenues pour 25 sources sont en général en bon accord avec celles du Catalogue de Cambridge sur 81.5 Mc/s [2]. Les sources indiquées par ce catalogue ayant un diamètre supérieur à 20 minutes d'arc ne sont pas détectées. Au contraire la presque totalité des sources étroites de densité de flux supérieure à 80×10^{-26} watts $m^{-2}(c/s)^{-1}$ sur 81.5 Mc/s sont observées sur 169 Mc/s. Elles ont presque toutes un diamètre inférieur à une minute d'arc.

Deux sources assez intenses (2C 855 et 2C 1012) n'ont pas été observées. Si la position déterminée sur 81.5 Mc/s est exacte, leur amplitude est probablement surestimée ou leur spectre très anormal.

D'autre part nos sources 13, 14, 15, et 16 ne figurent pas dans le catalogue de Cambridge, mais celui-ci signale plusieurs sources dans la même région (2C 1270, 1281, 1289, 1291). La proximité de ces sources a pu gêner la détermination précise des positions avec un instrument à pouvoir séparateur insuffisant.

Signalons enfin qu'il est difficile de comparer nos résultats à ceux de Mills et Slee. Dans la liste préliminaire qui a été publiée [5], il n'y a qu'une source étroite suffisamment intense pour pouvoir être détectée avec notre interféromètre. Il est à noter alors que les positions données par les trois catalogues sont en bon accord (Tableau II).

TABLEAU II

	α_{1950}	$\Delta\alpha$	δ_{1950}	$\Delta\delta$	S	d
Ryle	06 ^h 24 ^m 42 ^s	7 ^s	-05° 47'	15'	93×10^{-20}	7.5
Mills	06 24 48	6	-05 57	03	130	—
Boischot	06 24 49	3	—	—	40	<1

REFERENCES

- [1] Blum, E. J., Boischot, A., et Ginat, M. *Ann. Astrophys.* **20**, 155, 1957.
- [2] Shakeshaft, J. R. *et al.* *Mem. R.A.S.* **67**, 106, 1955.
- [3] Hagen, J. P. *Radio Astronomy* (I.A.U. Symposium No. 4, 1955). Cambridge, England, 1957, p. 142.
- [4] Boischot, A. Thèse, Paris 1958. (A paraître dans *Ann. Astrophys.*)
- [5] Mills, B. Y., et Slee, O. B. *Aust. J. Phys.* **10**, 162, 1957.

Discussion

Denisse: I should like to mention the way in which Blum intends to expand his 32-antenna interferometer, by putting at each end an aerial of aperture equal to the distance between individual mirrors. The output of this two-aerial interferometer will be connected with the output of the 32 aerials. This device has a square spatial bandwidth, with no gaps except for the zero frequency. Covington uses a similar device.

Shakeshaft: The comparison of positions of intense sources from the 3C survey and Mills and Slee's survey shows a scatter of about 10^s in right ascension and about 10 minutes of arc in declination.