

## ANALYSES DES ERREURS DE DIVISION DU CERCLE MERIDIEN DE L'OBSERVATOIRE DE BEOGRAD

par

René DEJAIFFE

Observatoire Royal de Belgique

L'Observatoire de Beograd possède un Cercle Méridien du même type que celui de l'Observatoire Royal de Belgique. On sait que le cercle gradué de la lunette méridienne de l'Observatoire de Belgique présente une erreur périodique évidente de  $2^\circ$ . Il est bien connu que l'origine de cette erreur se trouve dans l'ancienne machine à diviser les cercles de Bamberg avec laquelle s'effectuait la subdivision originale des cercles gradués par report d'une alidade spéciale de deux degrés sur toute la périphérie du cercle à diviser. Cette machine célèbre se trouve ainsi à l'origine de la division d'un nombre important de cercles méridiens actuellement dispersés dans le monde.

A Uccle, cette erreur périodique de division avait été initialement décelée par Becq et Melchior (1957) à partir de l'observation d'étoiles fondamentales lors de la constitution du catalogue des étoiles du Service International des Latitudes. Cette erreur fut confirmée par l'étude complète de De Smet et Verbaandert (1963) fondée sur la méthode de Bruns et retrouvée par Dejaiffe (1969) en utilisant une première méthode d'analyse spectrale classique. Cette méthode donne essentiellement des densités spectrales brutes ou normalisées et des valeurs du coefficient d'autocorrélation pour une gamme de fréquences ou de périodes que l'on se fixe en tenant compte du nombre de données analysées. Un deuxième programme d'analyse harmonique classique donne, outre une confirmation des pics spectraux mis en évidence par la première méthode, les valeurs des amplitudes et des écarts quadratiques moyens pour une gamme choisie de fréquences ou de périodes.

La manipulation simultanée de ces deux programmes d'analyse permet de tirer un maximum de renseignements des méthodes spectrales.

Le tableau suivant rassemble les résultats des analyses effectuées sur le cercle méridien de Beograd à partir des erreurs de division publiées par Šaletić et Sadžakov (1970). A titre de comparaison, la première colonne reprend les valeurs de la densité spectrale brute pour le Cercle Méridien d'Uccle. Il est évident que les densités brutes publiées correspondent pour un même nombre de données (2 700) à un même „déphasage“ en fréquence (600).

L'étude de ce tableau montre clairement que le cercle gradué de l'Observatoire Royal de Belgique présente presque exclusivement une erreur de  $2^\circ$ . La densité spectrale brute est cent fois plus forte que le bruit de fond et on retrouve

à  $1^\circ$  un sous-harmonique normal et attendu. Mise à part cette erreur flagrante et parfaitement expliquée, le cercle d'Uccle ne présente pratiquement aucune autre périodicité.

Il n'en est pas de même du cercle de Beograd. Tandis que le coefficient d'autocorrélation conserve des valeurs relativement élevées mais normales dans de tels travaux compte tenu de la méthode de mesure employée, on ne voit apparaître aucune périodicité marquée; au contraire, il ressort de cette analyse une série de périodicités ( $8^\circ$ ,  $6^\circ.66$ ,  $5^\circ$ ,  $4^\circ$ ,  $3^\circ.07$ ,  $2^\circ.66$ ,  $2^\circ.22$ ,  $2^\circ$ ,  $1^\circ.59$ ) assez anormales dans le fait qu'on ne retrouve pas de sous-harmoniques aux périodes correspondantes. Les densités spectrales normalisées (DSN) sont données ainsi que les densités brutes (DS). Cela étant, les amplitudes données ne doivent être considérées que comme des indications d'ordre de grandeur, l'écart quadratique moyen restant toujours de l'ordre de  $0''.016$  sur ces amplitudes.

Des analyses plus fines situent plus exactement les pics spectraux principaux autour des périodes suivantes:  $6^\circ.12$ ,  $3^\circ.92$ ,  $3^\circ.12$ ,  $2^\circ.86$ ,  $2^\circ.67$  et  $1^\circ.99$ . Le fait que les sous-harmoniques se retrouvent en pratique légèrement décalés par exemple à  $0^\circ.49$  et à  $0^\circ.51$  pour  $0^\circ 50$  ou encore à  $1^\circ.99$  pour  $2^\circ$  renforce et confirme l'impression d'ensemble de l'analyse des résultats du tableau. La difficulté d'interprétation des résultats obtenus à partir des valeurs publiées est donc réelle comme en témoigne par ailleurs l'intensité anormale du bruit de fond dans les environs immédiats des périodes décelées.

#### Références

- G. Becq et P. Melchior. 1957, Etude des erreurs de division d'un cercle méridien à l'aide d'observations d'étoiles fondamentales. *Comm. Obs. R. de Belgique*, N° 117.
- Dejaiffe, R. 1969, L'Astronomie Méridienne, Ciel et Terre, 85, 4 & *Comm. Obs. R. de Belgique*, B N° 41 et *Géophysique* N° 92.
- Dejaiffe, R. J. 1970, Power Spectrum in Meridian Astronomy: Spectral Analysis of the Division Errors of the Meridian Circles. *Astronomy and Astrophysics*, 7,2 & *Comm. Obs. R. de Belgique*, A No 10 et *Geophysique* No 100.
- D. De Smet-De Potter et J. Verbaandert. 1963, Détermination des erreurs de division du Cercle Méridien Askania de l'Observatoire Royal de Belgique. *Ann. Obs. R. de Belgique*, 3e Série, Tome IX, Fasc. 4.
- D. Šaletić et S. Sadžakov. 1970, Corrections à courte période du cercle méridien et les méthodes de leur détermination. *Bull. Obs. Astr. de Beograd*, XXVIII, F2, N° 124, 117.

PNR	ORB/Uccle		Beograd		R	Amplitude
	DS	DS	DSN	DSN		
8° 000	13.031	10.217	0.053	0.55	0'' 023	
6° 667	7.543	10.729	0.056	0.54	— 0'' 097 pour 6° 12	
5° 714	—0.113	7.613	0.040	0.53	—	
5° 000	6.852	8.353	0.044	0.52	0'' 061	
4° 444	2.167	2.487	0.013	0.50	—	
4° 000	0.923	10.956	0.057	0.49	0'' 082 0'' 096 pour 3° 92	
3° 636	1.759	4.790	0.025	0.47	—	
3° 333	1.536	2.898	0.015	0.45	— 0'' 124 pour 3° 12	
3° 076	1.045	14.361	0.075	0.44	—	
2° 857	0.993	2.291	0.012	0.44	0'' 086	
2° 667	1.612	10.199	0.053	0.45	0'' 103	
2° 500	1.865	3.769	0.020	0.43	0'' 035	
2° 353	2.670	1.352	0.007	0.41	—	
2° 222	—0.246	13.911	0.072	0.39	0'' 132	
2° 105	2.635	4.615	0.024	0.37	—	
2° 000	207.701	11.826	0.062	0.36	0'' 102	
...	...	...	...	...	...	
1° 599	0.899	7.814	0.041	0.34	0'' 058	
...	...	...	...	...	...	
1° 000	34.076	1.051	0.005	0.30	0'' 010	
...	...	...	...	...	...	
0° 506	0.560	7.106	0.037	0.32	—	
0° 500	0.781	5.054	0.026	0.31	0'' 001	
...	...	...	...	...	...	