

l'instant au sujet de la dérive du pôle moyen. Comme l'a remarqué avec pertinence Fedorov, si nous sommes forcés d'abandonner pour l'instant toute tentative d'étudier le mouvement séculaire du pôle, c'est évidemment moins grave que de parvenir à des conclusions fausses sur ce mouvement.

Ainsi donc le mouvement séculaire devrait être dissocié de celui de la polhodie, ce qui présenterait l'avantage de la centrer sur l'origine et de fournir des corrections de variations de longitude plus pratiques pour les observations horaires. Cela revient à éliminer les fluctuations de la latitude moyenne des diverses stations (comme nous en avons déjà montré la nécessité en III.3) et les arguments qui s'opposent à l'introduction de stations indépendantes du S.I.L. dans le calcul de la polhodie elle-même (et qui reposent essentiellement sur la nature du terme annuel z de Kimura) ne jouent pas dans le cas de l'étude du mouvement séculaire à condition que toutes les courtes périodes et notamment celle d'un an soient correctement filtrées. Le mouvement séculaire doit être calculé à partir de *toutes* les stations où les variations de latitude ont été étudiées assez longtemps que pour permettre l'application de la combinaison $s_4s_5s_6s_7$. Les variations de longitudes éventuellement décelées par les opérations mondiales des longitudes pourraient également être introduites dans ces calculs.

5. Quelles peuvent être les causes de ces dérives? Constatant l'inexactitude des mouvements propres adoptés pour certaines étoiles des programmes et démontrant surtout que dans l'application du programme il existait une dissymétrie systématique marquée entre les diverses stations (fréquence variable d'observation d'étoiles faibles et d'étoiles en fin de groupe selon les observatoires). Melchior avait interprété la dérive comme due aux inexactitudes des mouvements propres des étoiles utilisées. Sur la base de cette interprétation Phillipov et Sekiguchi ont repris indépendamment les calculs de réduction et ont montré que la dérive subsistait indépendamment de cet effet.

Sans doute doit-on considérer que des effets atmosphériques interviennent ici mais d'une manière qui reste confuse pour nous (anomalies de réfraction liées à la disposition des groupes d'étoiles par rapport au zénith?).

6. Ces restrictions étant faites sur l'exactitude des dérives que l'on peut mettre en évidence dans le mouvement du pôle, on considérera avec prudence les coïncidences à vrai dire troublantes que l'on a relevées avec les variations séculaires de la vitesse de rotation de la Terre. Sekiguchi a remarqué qu'aux deux perturbations les plus marquées de la dérive du pôle moyen: 1922 et 1936 étaient associées des perturbations aussi brusques de la vitesse de rotation de la Terre. Il propose de les attribuer à un couplage électromagnétique entre le noyau et l'écorce terrestre.

Enfin, faisant abstraction de ces perturbations et cherchant à déceler seulement l'allure moyenne de la dérive du pôle de 1900 à 1950, on constate avec Cecchini que le déplacement du centre de gravité de la polhodie (pôle d'inertie Nord). en 50 ans aurait été de 0.091 (2,7 mètres) suivant le méridien 37°50'W (direction de Terre Neuve) ce qui serait assez bien expliqué par la fonte des banquises et des glaciers et la répartition des eaux sur les océans.

CONCLUSIONS

Nous pensons avoir montré ici la complexité des problèmes qui restent à traiter. Le gain en précision que l'on obtiendra grâce aux nouveaux instruments conduira certes à de nouveaux progrès mais seule une très longue suite d'observations de tous ces phénomènes permettra d'en dégager les lois fondamentales.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

(On trouvera une bibliographie détaillée dans ces ouvrages)

- Melchior, P. 1954, *Obs. Roy. Belgique Monographie*, n° 4.
 —. 1955, *Comm. Obs. Roy. Belgique*, n° 79; 1958, *Ibid.*, n° 134.
 —. 1957, "Latitude Variation" *Progress in Physics and Chemistry of the Earth*, Pergamon Press; *Comm. Obs. Roy. Belgique*, n° 130).
 —. 1957, "Rapport sur les marées terrestres" (*Assemblée Gen. U.G.G.I.*, Toronto).

DISCUSSION

DR. PAUCHENKO* remarked that Dr. Melchior said in his communication that until now no one has given any explanation of very strong damping of the free nutation of the earth, as found

by Drs. A. M. Walker and Andrew Young. These results may be questioned, not because of the defects in the method of analysis, but because of the character of the data used.

The method of harmonic analysis proposed by Dr. Jeffreys and developed by Drs. Walker and

* Gravimetrical Observatory of the Academy of Sciences of the Ukrainian S.S.R., Poltava, U.S.S.R.

Young can be applied only in the case where the coordinates of the pole used for the analysis contain no secular parts. The coordinates of the pole used by the International Latitude Service do not satisfy this condition. The only system of coordinates which contain only the periodic part of the movement of the pole is that of Dr. Orlov.

Dr. Pauchenko added that he and his colleagues had applied a method of calculation similar to that of Drs. Walker and Young to analyze the coordinates of the pole in Dr. Orlov's system from 1897 to 1957. They found the time of relaxation of the free nutation of the earth to be equal to 90 years, and Chandler's period to be equal to 432 days. The value thus found for the time of liquidation of the free nutation of the earth provides, apparently, only the lower limit of this magnitude, taking into account that the liquidation time and the time of systematic observations of the movement of the pole are of the same order of magnitude.

Dr. A. YOUNG,* speaking of Dr. Melchior's second problem, commented on the magnitude of the variation which Dr. Melchior found in the Chandler period. Having solved a *linear* differential equation with certain constants (treating the period also as constant), Dr. Melchior found a relation between those constants and the axes of the forced annual elliptical motion. Dr. Young considered that this was therefore a relation between constants and not a functional relation between variables. He would like to ask if Dr. Melchior had investigated the effect on the linearity of the differential equation of the variation in the Chandler period. Dr. Young said that he had made an, as yet, incomplete investigation of this using a sinusoidal variation of the Chandler period based on Dr. Melchior's published results and found that there was reason to believe that it is not permissible to treat the equation as linear if those results are correct. If this is so, Dr. Young concluded, then there is a contradiction in the mathematical treatment of the problem.

Dr. FEDOROV, commenting on Dr. Melchior's paper, said that he did not wholly agree with the opinion that the apparent variations in the secular motion of the pole are connected with a

* University of Liverpool, Liverpool, England.

change of the International Latitude Service observing program.

If only these observations are taken into account, the largest changes in the motion of the mean pole are found in 1922 and 1936. It was about this time that the I.L.S. program was changed. However, it was also at this time that irregularities in the earth's velocity of rotation were detected. Therefore, if one takes into consideration only the coincidences of time, it would be possible to suppose that the velocity of the earth's rotation changed because the I.L.S. adopted a new program of observations.

In addition, Dr. Fedorov thought that at the time when the program was changed there were in reality no changes in the motion of the mean pole (real or spurious) and that Dr. Melchior introduced them artificially. Let us suppose that we have a continuous curve. Using Dr. Melchior's method we can always obtain a break and, besides, at any point. If we divide our curve in two parts by a straight line $x = a$, a being an arbitrary constant, and approximate the left and right parts of the curve by straight lines, it is obvious that in a general case these two lines will have different directions and will intersect the line $x = a$ at different points. From this, as we see, it does not follow that the initial curve has a discontinuity at $x = a$.

Dr. MELCHIOR answered Dr. Young by saying that the variation of Chandler's period which can be observed has the character of a slow fluctuation, and that it is not possible to assign a real period to it. He added that all methods of analysis of the problem gave results in accordance with those obtained by using the formulas given in the second problem.

To Dr. Fedorov, Dr. Melchior replied that in attempting to refute his thesis that the secular motions observed for the mean pole are fictitious, Dr. Fedorov admitted a priori that the secular movement was real. Dr. Melchior noted that the transfer of axes of coordinates attained by his method coincided with those indicated by Kimura and Nicolini by a completely different method. Finally, it should be pointed out that according to very homogeneous observations at Greenwich, there was no drift following the ox axis; can one logically admit that drift is found only following the oy axis?