

effet en 1970. Cette perspective a encouragé les recherches pour l'amélioration des masses des planètes extérieures, qui sont encore inaccessibles aux méthodes spatiales et qui, dans le système présent, sont les plus incertaines.

A l'U.S. Naval Observatory, ces recherches ont particulièrement porté sur la détermination de la masse de Jupiter par l'étude du mouvement des petites planètes, notamment Freia (1), Cybèle (2), Pales (3), Mnemosyne (4) et Polyhymnia (5). Au Bureau des Longitudes, on obtenait un résultat comparable avec le IXème satellite de Jupiter (6), tandis qu'à l'Astronomisches Rechen-Institut, des déterminations analogues étaient obtenues à l'aide de Hilda, Thulé et Chicago (7).

De nouvelles déterminations de la masse de Saturne et Uranus ont été faites à l'U.S. Naval Observatory par l'étude des perturbations planétaires (8) et les résultats ont été bien confirmés par des solutions générales du mouvement des planètes obtenues par le Lincoln Laboratory (9). Une nouvelle amélioration des masses de Jupiter et Mercure est à prévoir à la suite des missions de Pioneer 10 vers Jupiter et de la sonde Mercury vers Venus et Mercure en 1973, alors qu'il semble qu'il y ait une limitation assez sévère quant à la précision que l'on peut atteindre par la méthode des perturbations planétaires (10).

Plusieurs tentatives ont été faites pour proposer un système cohérent de masses planétaires d'après les récentes déterminations, aussi bien à l'U.S. Naval Observatory (11) qu'au Bureau des Longitudes (12), travaux qui font suite à ceux qui ont été présentés par des équipes de ces Établissements et du JPL au Colloque UAI No. 9 (voir *Celestial Mechanics*, Vol. 4, No. 2).

BIBLIOGRAPHIE

1. Klepczynski, W. J., Seidelmann, P. K. and Duncombe, R. L. 1970 *Astron. J.*, **75**, 739.
2. O'Handley, D. A. 1970, *Astron. Papers Am. Ephem.*, **20**, pt. III.
3. Doggett, L. E. 1971, *Astron. J.*, **76**, 486.
4. Fiala, A. 1972, *Astron. Papers Am. Ephem.*, **21**, pt. II.
5. Janiczek, P. M. 1972, *Astron. Papers Am. Ephem.*, **21**, pt. I.
6. Polavieja, M. G. de, et Edelman, C. 1972, *Astr. and Astrophys.*, **16**, 66.
7. Scholl, H. 1971, *Celestial Mechanics*, **4**, 250.
8. Klepczynski, W. J., Seidelmann, P. K. and Duncombe, R. L. 1970, *Astron. J.*, **75**, 739.
9. Ash, M. E., Shapiro, I. I. and Smith, W. B. 1971, *Science*, **174**, 551.
10. Seidelmann, P. K. 1972, *Celestial Mechanics*, **5**, 3.
11. Duncombe, R. L., Klepczynski, W. J. and Seidelmann, P. K. 1973, 'The Masses of the Planets, Satellites and Asteroids', *Fundamentals of Cosmic Physics* (in press).
12. Kovalevsky, J. 1973, 'A System of Planetary Masses and Related Quantities', *Phys. Earth Planet. Interiors*, Vol. **6** (in press).

RECHERCHES SUR LA CONSTANTE DE LA PRÉCESSION
ET LE CATALOGUE FONDAMENTAL

Ces recherches ont été menées de façon active à l'Astronomisches Rechen-Institut, comme le montre la communication suivante de W. Fricke.

"Newcomb's determination of precession has been rediscussed by Fricke (1) in an effort to ascertain the reason for the deficiencies in Newcomb's results. Newcomb's basic material consists of the Bradley Stars included in Auwers' catalogue. Fricke has analysed the proper motions of a sample of 265 Bradley stars, which are at distances greater than about 100 pc and are included in the proper motion systems of Auwers, Newcomb, and FK4. A solution based on Newcomb's system and neglecting galactic rotation has confirmed Newcomb's result within the prevailing accuracy. Other solutions for the same stars based on the system of FK4 have shown that Newcomb's neglect of galactic rotation explains part of the deviation from recent determination. The main part is explained by deficiencies in Newcomb's and Auwers' proper motion systems.

On the basis of improved values for the planetary masses Laubscher (2) has derived the corrections $+0^{\circ}036 \pm 0^{\circ}006$ and $-0^{\circ}029 \pm 0^{\circ}010$ per century at 1850.0 to Newcomb's values of the secular

variation of the obliquity and the first-order term in the planetary precession, respectively. Fricke has continued to investigate all observational evidence for an excess secular change of the obliquity and has found that the individual values Δe derived from observations after 1900 do not deviate significantly from zero and do not show a significant secular decrease”.

Par ailleurs, des recherches sont activement poursuivies à l'Astronomisches Rechen-Institut en vue d'améliorer le catalogue FK4 (voir, plus loin, le rapport de cet Institut). D'autre part, la résolution suivante, proposée par le colloque No. 20 sur l'astronomie méridienne, devra être examinée par la commission 4.

“It is recommended that an improvement of the FK4 and its extension to a fainter magnitude limit, resulting in a new fundamental catalogue, the FK5, be carried out at the Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg; that observatories throughout the world contribute to this project by providing basic observations, on punched cards if possible; and that all information pertinent to the formation of the FK5 be transmitted to the Astronomisches Rechen-Institut with the observations”.

BIBLIOGRAPHIE

1. Fricke, W. 1971, *Astr. and Astrophys.*, **13**, 298.
2. Laubscher, R. 1972, *Astr. and Astrophys.*, **20**, 407.

RECHERCHES SUR LES ÉPHÉMÉRIDES DES PLANÈTES

Le rôle joué par les tables des positions des planètes publiées par les Éphémérides Nationales ou Internationales est considérable. Elles jouent le rôle essentiel dans la comparaison des observations avec la théorie et la longue durée des théories assure la cohérence nécessaire pour réduire les observations à une référence commune.

On peut cependant penser qu'on aurait une cohérence encore plus grande s'il était possible de construire des théories de l'ensemble du système solaire en intégrant numériquement le mouvement du système et en déterminant les conditions initiales et le système de masses planétaires. Par ailleurs, cette méthode permet d'utiliser les observations récentes et par conséquent introduire dans les éphémérides toute la précision des nouvelles techniques d'observation.

Au *Jet Propulsion Laboratory*, D. A. O'Handley nous communique les précisions suivantes:

“In 1970, the first simultaneous numerical integration of the motion of the planets with the solar system data processing system (SSDPS) was made by W. G. Melbourne and D. A. O'Handley. This ephemeris (Development Ephemeris 69) utilized optical observations from the U.S. Naval Observatory, radar observations from Arecibo (Puerto Rico), the Massachusetts Institute of Technology and the Jet Propulsion Laboratory, and Mariner 5 radio tracking data. This ephemeris was issued for general use by anyone requesting a copy through Computer Software Management and Information Center (COSMIC), University of Georgia, Athens, Georgia 30601. This ephemeris now replaces Development Ephemeris 19 (DE 19).

An ephemeris improved over DE 69 was completed by D. A. O'Handley and J. H. Lieske for the Mariner 9 orbital mission about Mars. This ephemeris included an expanded radar data set which contained Mars radar observations extending through the 1971 opposition (1).

Further work on the improved planetary ephemerides continues under J. H. Lieske. C. F. Peters is initiating an effort to improve the ephemerides of the satellites of Jupiter and Saturn. This later effort will be made in conjunction with several U.S. and foreign organizations. The simultaneous solution for the masses of the principal planets obtained at JPL (2) is also the result of an improvement of DE 69 using various combinations of observational data.”

Un effort analogue a été effectué au *Naval Weapons Laboratory* (Dahlgren) où Oesterwinter et Cohen (3) ont amélioré simultanément les orbites des planètes et de la Lune. L'intégration numérique a été exécutée par la méthode de Cowell et la comparaison avec 40000 observations optiques depuis 1913 a été faite par la méthode des moindres carrés. Le modèle comprend les corrections relativistes et de nombreux paramètres relatifs au potentiel de la Terre et de la Lune.