

5. L'OBSERVATION DES COMÈTES À L'ASTROGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DE NICE

B. MILET

Observatoire de Nice, Nice, France

Abstract. The programme of cometary observations at the Nice Observatory is described. Observations are made with the double astrograph by the Trépied-Metcalf method, offset motions of up to half a degree per hour being possible. Five reference stars are measured, and the reductions are made by the least-squares dependence method.

Les problèmes essentiels qui se posent à un observateur de comètes désirant obtenir des positions précises se rapportent d'une part à la technique employée lors de la prise du cliché et d'autre part, à la précision de la mesure, surtout lorsqu'il s'agit d'objets trop brillants pour donner une image quasi-stellaire.

1. Observation

Jusqu'en avril 1970, et chaque fois que cela était rendu nécessaire par le mouvement propre de l'objet, nous avons utilisé la méthode Trépied-Metcalf par déplacement pré-calculé des fils du micromètre. Avec l'astrographe de Nice, il est encore possible d'effectuer des déplacements en x et en y jusqu'à une vitesse de l'ordre du degré par jour; toutefois, même dans ces conditions, le guidage se fait par sauts de 1 division du tambour micrométrique, ce qui correspond à 13μ et l'image d'une étoile sera en 'marche d'escalier'.

Aussi, le problème ayant été posé aux responsables des équipes électronique et technique de l'Observatoire, il a été possible de réaliser un système d'entraînement automatique, non de l'instrument, mais de l'un des chassis de l'astrographe. Orientable dans le sens du mouvement, par repérage en degrés, sur le bâti de l'instrument, le porte-plaque est entraîné par un moteur réglable en vitesse, sur des glissières réalisées avec le maximum de précision. A l'aide d'un générateur TBF (très basse fréquence) et d'un moteur pas-à-pas le déplacement micron par micron peut se faire à l'aide d'impulsions jusqu'à la fréquence de 300 par seconde, c'est-à-dire que l'on peut suivre un objet se déplaçant jusqu'à un demi-degré à l'heure.

En outre, plus particulièrement lors des observations des comètes intenses, les clichés sont pris en plusieurs couleurs. Nous utilisons des plaques Kodak, avec filtre, dans les bandes suivantes: IlaO + filtre GG13 avec un maximum vers 3800 \AA , 103aG + filtre VJ3 vers 5500 \AA , et 103aE + filtre VR1 vers 6500 \AA . Ainsi, il est possible de mettre en évidence la variation de l'indice de couleur de la comète en fonction de sa distance au Soleil.

2. Mesure des clichés

On utilise une machine Bouty, à règles graduées, permettant théoriquement la mesure au $0,1 \mu$. Dans le cas des comètes de magnitude inférieure à 12, il est assez

facile de centrer l'image et d'obtenir une précision de mesure du même ordre que celle que l'on a pour les étoiles, c'est-à-dire $\pm 2 \mu$. Mais s'il s'agit d'objets dont la trace sur les clichés est de l'ordre du centimètre, il faut alors trouver le moyen d'obtenir une position relativement précise: on adapte sur la machine à mesurer un système optique donnant un faisceau de lumière parallèle intense et la position du noyau, ou de la zone de concentration maximale, est alors aussi bien définie que celle des étoiles, souvent mieux, car dans le cas d'une pose longue ou d'un mouvement rapide de la comète, les images stellaires sont très allongées. Dans ces conditions ces dernières sont mesurées en x et en y à leurs extrémités et la valeur moyenne est adoptée pour le calcul.

3. Réduction

C'est généralement par rapport à cinq étoiles que la position est calculée. On choisit au mieux ces étoiles de référence, de façon qu'elles forment un pentagone dont le centre de gravité soit voisin de l'objet. La réduction, sur l'ordinateur IBM de l'Observatoire de Nice, est faite par les moindres carrés d'une part en se rapportant à ce centre de gravité par écarts de x , y à la moyenne des coordonnées, réduisant ainsi les équations à un système à deux inconnues. On calcule les constantes dont l'une est l'écart au coefficient d'échelle dont on tient compte a priori, et l'autre est fonction de l'orientation du cliché. L'utilisation des formules de Banachiewicz permet de déterminer l'erreur quadratique moyenne sur chaque constante. D'autre part, la position de la comète est fournie par la méthode des dépendances rapportée aux cinq étoiles. Les deux résultats doivent être identiques, qu'ils soient calculés par les cracoviens ou les dépendances.

Généralement deux poses permettent, pour une même plaque, d'obtenir deux positions. Les mêmes étoiles, avec les mêmes valeurs α et δ , étant utilisées pour les deux réductions et les résidus sur chaque étoile étant calculés, il est possible de distinguer les erreurs dues aux positions, ou mouvements propres, qui alors se retrouvent avec des valeurs analogues pour les deux poses, et les erreurs dues aux mesures qui, indépendantes, donnent des valeurs différentes des résidus.

Discussion

N. M. Bronnikova: What is the limiting magnitude of your instrument?

B. Milet: About 17 or 18, for objects of stellar appearance.

F. L. Whipple: Have you measured cometary positions from photographs in two colours to determine whether they depend upon the colour, i.e., upon the specific gases that may surround the nucleus in the inner coma?

B. Milet: I have found systematic differences, although this may perhaps be explained by the fact that we are sometimes obtaining the position of the nucleus and at other times the mean position of the whole cometary head.