

## 12. PROGRAMMES DE MESURE DE VITESSES RADIALES PLUS FAIBLES QUE $m = 9$

*Ch. Fehrenbach*

La proportion des étoiles dont la vitesse radiale est mesurée diminue très rapidement lorsqu'on dépasse la magnitude 7. Elle devient pratiquement négligeable lorsqu'on atteint la magnitude 9.

### A. SÉLECTION OBSERVATIONNELLE

L'examen du catalogue de vitesses radiales donne d'ailleurs une image fautive sur notre connaissance des vitesses radiales stellaires des étoiles faibles. En effet le nombre des étoiles qui ont été effectivement mesurées sont, en général, des étoiles très particulières, Céphéides, étoiles à grand mouvement propre, étoiles variables, membres d'amas etc.

L'utilisation de ces données pour des recherches statistiques est par conséquent hasardeuse. Nous pouvons donner comme exemple d'un résultat très discutable la proportion élevée pour les étoiles à grande vitesse. Elle n'est pas confirmée par les astronomes de Marseille qui travaillent à l'Observatoire de Haute Provence, ni par les astronomes du Cap.

On peut dire que notre connaissance des vitesses radiales des étoiles quelconques plus faibles que la 9<sup>ème</sup> grandeur, est pratiquement nulle.

Naturellement il faut continuer à mesurer les vitesses radiales d'étoiles particulières. Les résultats obtenus dans certains programmes (Céphéides, étoiles O et B), montrent les importants résultats qu'on peut obtenir.

### B. PRÉCISION DES MESURES

Il est certain que la précision des vitesses radiales d'étoiles indiquée dans les catalogues est en général surestimée et la répétition de nombreuses mesures est indispensable.

Enfin il ne faut pas exagérer l'importance de ces erreurs de mesures pour un matériel d'étoiles très faibles. Il est certain que de nombreuses vitesses radiales connues à 5 ou 10 km/s près seraient utiles pourvu que ce matériel soit exempt d'erreurs systématiques.

Dans ces conditions on peut prévoir actuellement les programmes suivants:

#### 1. Programmes avec le spectrographe à fente

Les mesures par le spectrographe à fente s'imposent dans les cas suivants:

- (a) Mesures d'étoiles particulières isolées;
- (b) Etude d'amas très serrés.

Ces mesures sont en général précises mais elles nécessitent particulièrement l'usage de grand télescopes pendant des temps très longs. Elles ne sont donc pas susceptibles d'une généralisation.

Plusieurs observatoires sont engagés dans les travaux de ce genre, particulièrement dans les mesures de vitesses d'étoiles O et B qui sont indispensables pour une étude de la dynamique de notre galaxie. Je pense notamment aux travaux des observatoires suivants: Victoria, Capetown, Mount Stromlo.

#### 2. Programmes avec les prismes objectifs

Cet instrument est surtout utile pour l'étude systématique de champs stellaires galactiques, ainsi que pour l'étude des Nuages de Magellan.

Nous avons continué ces travaux à la fois à l'Observatoire de Haute Provence et, depuis le début de cette année, en Afrique du Sud. Je désire donner très rapidement un résumé de l'état actuel de nos travaux.

*Petit prisme objectif.* L'équipement de l'Observatoire de Haute Provence comprend actuellement un prisme objectif de 15 cm de diamètre, qui permet d'atteindre très facilement des étoiles de 9<sup>ème</sup> grandeur et, avec un peu plus de difficulté, des étoiles de 10<sup>ème</sup> grandeur. La précision des mesures s'est révélée très bonne et peut être estimée à l'ordre de 3 km/sec pour les étoiles du type G et K, et de l'ordre de 5 km/sec pour les étoiles O, B et A. Cette précision correspond à une moyenne d'au moins trois clichés et quelquefois jusqu'à 7 clichés.

Cet instrument a permis d'étudier de très nombreux champs du plan galactique et quelques champs situés près du pôle de la galaxie. De nombreuses Selected Areas ont aussi été mesurées. Actuellement les résultats pour 1600 étoiles ont été publiés et un nombre équivalent est prêt à la publication, mais celle-ci est retardée par l'absence de vitesses radiales de base qui, comme on le sait, sont nécessaires pour étalonner nos champs. Ces résultats ont d'ailleurs été complétés par des classifications spectrales dans le système MK ainsi que par des mesures de l'intensité totale  $H\gamma$  et  $H\delta$ , ainsi que par la photométrie dans le système  $UBV$ . Ces résultats sont actuellement utilisés par divers astronomes de l'Observatoire, notamment par M. J. Boulon, Mme M. Barbier et Mlle N. Martin. En principe nous avons mesuré systématiquement toutes les étoiles des champs et les seules étoiles éliminées étaient les étoiles superposées.

On peut dire que le matériel obtenu est exempt de la plupart des effets de sélection d'observation et se prête bien à des discussions statistiques.

Naturellement, suivant les champs stellaires, la proportion des étoiles supergéantes, géantes, et naines est très variable et l'étude des résultats permet d'aborder divers problèmes comme la recherche des bras éloignés de la galaxie. Les supergéantes permettent d'atteindre des distances de l'ordre de 2000 – 3000 pc; les géantes des distances de 800 à 1000 pc et les naines seulement des distances de l'ordre de 100 pc (étoiles de type G).

*Grands prismes objectifs.* Le prisme objectif de 40 cm de l'Observatoire de Haute Provence a été mis en service en 1957. Malheureusement le verre de l'un des prismes était défectueux. Nous l'avions néanmoins mis en service dans l'espoir de pouvoir en tirer des résultats. Malheureusement ceci n'a pas été le cas et les mesures obtenues avec ces spectres de qualité insuffisante ne sont pas utilisables.

Le prisme a été remplacé en 1959 par un nouveau prisme d'excellente qualité et ceci a complètement changé la situation. Les spectres sont excellents et la précision des mesures permet d'espérer des vitesses radiales avec une précision de l'ordre de 5 km/sec pour des étoiles jusqu'à la 12<sup>ème</sup> grandeur.

*Haute Provence.* Le prisme objectif de l'Observatoire de Haute Provence a servi à étudier quelques champs galactiques dont les résultats ont été publiés par Mme Dufflot (sous presse), et de nombreux autres champs sont mesurés notamment des champs situés près du pôle de la galaxie (Ch. Fehrenbach).

Le matériel actuellement insuffisant en quantité semble indiquer deux résultats intéressants pour le pôle galactique:

- (a) une dispersion assez grande des vitesses radiales;
- (b) un nombre de vitesses radiales négatives relativement important.

Nous nous proposons de compléter ces résultats en étendant considérablement en 1962 et 1963 la zone polaire étudiée.

*Afrique du Sud.* Un deuxième instrument analogue a été construit pour être utilisé en Afrique du Sud. Malheureusement l'optique de cet instrument n'était pas prête en mars 1961; nous avons dans ces conditions monté l'excellent optique de Saint-Michel sur l'instrument austral.

En août 1961, Mme Duflot doit obtenir les premiers clichés de l'hémisphère austral. L'instrument fonctionne dans le cadre de l'Observatoire Européen. Cet instrument est spécialement destiné à l'étude des Nuages de Magellan. La vitesse radiale permettra très facilement de trier les étoiles des Nuages de celles de notre galaxie.

Le programme de mesures comprend la recherche des étoiles les plus brillantes appartenant aux deux Nuages. L'étude même des Nuages posera le problème de la superposition des étoiles, la grande distance focale de 4 m permettant de réduire celles-ci au minimum. Le programme de recherche sera étendu à la région intermédiaire entre les Nuages, ainsi qu'à la recherche d'un éventuel pont avec la Galaxie.

Nous atteindrons aisément la 12ème grandeur; mais les grandes vitesses radiales des deux Nuages nous permettront de reconnaître l'appartenance pour des étoiles de 13ème grandeur.

Nous avons aussi l'intention d'étudier des champs galactiques austraux pour compléter nos recherches faites en France.

Actuellement, (août 1961), l'optique initialement destinée à l'Afrique du Sud et qui sera utilisée en Haute Provence, est pratiquement terminée et permettra de reprendre les travaux à Saint-Michel, en octobre 1961.