

# MESURES D'ÉTOILES DOUBLES À LA LUNETTE DE 50 cm DE L'OBSERVATOIRE DE NICE effectuées de 1997 à 2004 par Maurice Salaman et Guy Morlet

## Le choix de la technique CCD.

Après une expérience de mesure d'étoiles doubles par photographie qui ne nous a pas donné satisfaction, nous avons décidé de passer à une autre technique.

C'est en 1990 que nous avons proposé, à la réunion de la Commission des Etoiles Doubles de la SAF, à Gap, de nous intéresser à la mesure des couples par la méthode CCD ( pour Charge Coupled Device ). Cette technique avait fait de gros progrès et il était possible de trouver des caméras à des prix abordables.

La première année (1991) a été consacrée à des stages de formation et à contacter les personnes susceptibles de nous donner des renseignements sur l'utilisation de ce matériel.

Trois années ont passé ( 1992 – 1993 – 1994 ) au cours desquelles nous avons travaillé avec 2 caméras d'entrée de gamme, d'abord avec une ST4 SBIG, puis avec une HiSiS 11, sur des télescopes d'amateur ce qui nous a permis d'affiner notre technique.

Encore 2 années, c'est à dire 2 missions ( 1995 – 1996 ) pour lesquelles nous avons utilisé une caméra plus performante, la HiSiS 22, montée sur un Celestron 14, au club C3A d'Ajaccio. Nous avons pu faire des acquisitions sur des couples plus serrés et surtout perfectionner nos programmes de mesure ( voir chapitre "Les programmes informatiques" ).

Nous nous sentions prêts à passer à un instrument de plus grande focale. Nous avons fait la connaissance de René GILI à la réunion de la Commission des Etoiles Doubles à Nice ( septembre 1996 ) et nous avons décidé de poser une demande d'utilisation de la lunette de 50 cm ( la Charlois ) pour avril / mai 1997.

## Les missions à Nice.

Le 30 avril 1997 nous étions enfin devant cette lunette historique de 50 cm , elle a servi à Paul COUTEAU et à Paul MULLER pour découvrir de nombreux couples. Encore en bon état mécanique et avec une optique excellente, c'était l'instrument dont nous rêvions.

### 1 - Le choix des couples à mesurer.

En nous basant sur le catalogue WDS ( Washington Double Star ) nous avons sélectionné des couples qui n'avaient pas été mesurés depuis longtemps, avec une priorité pour les couples Couteau ( COU ) qui nous étaient accessibles. C'est un choix que nous garderons tout au long des missions qui vont suivre. Plus tard sont venus se rajouter les couples découverts par Hipparcos ( HDS ) et ceux du programme Tycho ( TDS, TDT ).

### 2 – Les caméras utilisées.

Nous avons d'abord utilisé la caméra HiSiS 22, avec un capteur Kodak KAF 400 avec des pixels de 9x9 micromètres. En 2000 nous avons changé de caméra pour passer à une HiSiS 23 avec également un capteur Kodak, mais KAF 401 E , plus sensible dans la plage des longueurs d'onde du visible, c'est à dire dans le domaine où l'optique de la lunette a sa meilleure correction.

### 3 – L'évolution de la méthode d'acquisition des images.

L'acquisition se fait à l'aide d'un logiciel du commerce, QMIPS 32. Durant nos premières missions les images à conserver étaient choisies directement sur l'ordinateur après examen sur l'écran, cette méthode est longue car il faut attendre de trouver l'image présentant le minimum de turbulence. En 2000 nous sommes passés à une méthode plus performante, l'acquisition de séquences d'images ( 100 à 300 par couple ) est faite sans aucun tri avec le logiciel QMIPS 32. Ces images sont stockées sur le disque dur de l'ordinateur. Pour chaque

couple nous choisissons un temps de pose le plus court possible ( 0,02 à 1 s ) , en fonction de la magnitude de chaque composante et des conditions atmosphériques. La sélection est faite ensuite hors coupole à l'aide d'un programme de notre conception qui permet de trier les 10 à 30 meilleures images. Cette méthode permet d'utiliser au mieux le temps de coupole et en particulier les périodes à faible turbulence.

Ces séries d'images sélectionnées sont ensuite composées, c'est-à-dire recentrées et additionnées grâce à un programme également de notre conception.

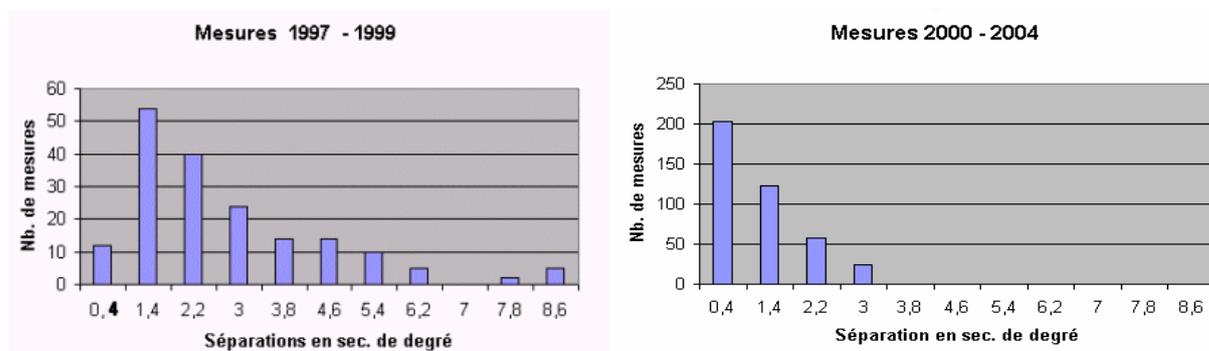
#### 4 – Les programmes informatiques.

En plus des programmes de tri et d'addition d'images, cités ci-dessus, il a fallu mettre au point un programme pour les mesures. En effet nous nous sommes vite rendu compte que les programmes du commerce n'étaient pas adaptés à la mesure des couples serrés. Il a donc fallu créer un programme spécifique. Ce logiciel réalise la mesure par ajustement d'une surface mathématique à la surface représentant les luminosités réelles de l'étoile double.

#### 5 – Les résultats de nos missions.

De 1997 à 2004 nous avons effectué 13 missions à l'Observatoire de Nice.

##### a - Séparations - Histogrammes de nos mesures.



Ces histogrammes montrent l'amélioration de nos mesures ( couples plus serrés ) en 2000 /2004 par rapport à 1997/ 1999, grâce aux modifications des modes opératoires, au perfectionnement des programmes et à une meilleure connaissance des instruments.

##### b - Magnitudes.

Notre limite a été de 12.5 pour la magnitude de la composante la plus faible et de 3.5 pour la différence de magnitude entre les deux composantes.

#### 6 – Les publications.

- Observations d'étoiles doubles à Lille  
M. Salaman, A. Debackère  
Observations et Travaux 1991 25/26
- Mesure d'étoiles doubles à l'aide d'une caméra CCD  
P. Bacchus, P. Lagrange, G. Morlet et M. Salaman  
L'Astronomie juin 1993 p 214
- Mesures d'étoiles doubles effectuées à la lunette de 50 cm de l'observatoire de Nice  
M. Salaman, G. Morlet, R. Gili  
Astronomy & Astrophysics, Supplement Series, 135, 499-501 ( Mars 1999 )
- CCD measurements of visual double stars made with the 50 cm refractor of Nice Observatory ( 2<sup>nd</sup> series )  
G. Morlet, M. Salaman, R. Gili

- Nice Observatory CCD measurements of visual double stars (3<sup>rd</sup> series )  
M. Salaman, G. Morlet, R. Gili  
Astronomy & Astrophysics, 369, 552-553 ( Mars 2001 )
- Nice Observatory CCD measurements of visual double stars (4<sup>th</sup> series )  
G. Morlet, M. Salaman, R. Gili  
Astronomy & Astrophysics, 396, 933-935 ( Décembre 2002 )

### **Conclusion**

Les résultats obtenus n'ont été possibles que grâce à un instrument, la lunette de 50 cm, bien qu'ancienne mais toujours opérationnelle.

Ces missions ont aussi été l'occasion d'apprécier l'accueil de l'ensemble du personnel de l'observatoire. Nous l'en remercions bien sincèrement.

---