

NOTICE

Sur les

TITRES ET TRAVAUX SCIENTIFIQUES

D' Albert BIJAOU

Astronome

Juin 1972







Lote : W 244  
(usuel, exclu de prêt)

NOTICE

*sur les*

TITRES ET TRAVAUX SCIENTIFIQUES

*de*

ALBERT BIJAOU

*juin 1972*



C U R R I C U L U M   V I T A E

B I J A O U I   Albert

Né le 18 avril 1943 à MONASTIR (Tunisie)

Marié, deux enfants

Etudes Secondaires au Lycée Bugeaud, Alger

3e Accessit au Concours Général de Mathématiques 1<sup>o</sup> 1959

Baccalauréat C Math. Elém. Alger 1960

Entré à l'Ecole Polytechnique septembre 1962

Sorti septembre 1964

Sous-Lieutenant D.R.M.E.

détaché à l'Observatoire de Paris

{ octobre 1964  
septembre 1965

Stagiaire de Recherches C.N.R.S.

{ octobre 1965  
septembre 1967

Attaché de Recherches

octobre 1967

Thèse d'Etat soutenue le

25 mars 1971

(Jury : F. NAHON

J. DELHAYE

A. LALLEMAND

M. DUCHESNE )



TRAVAUX *et* RECHERCHES



A mon entrée à l'Observatoire de Paris, en octobre 1964, j'ai commencé un travail de recherches lié à l'étude des propriétés de la caméra électronique (C.E.) et à son application en astronomie sous la direction de Messieurs LALLEMAND et DUCHESNE.

### *Etude en laboratoire.*

Dans un premier temps, nous avons déterminé le gain en infrarouge de la C.E. par rapport à la photographie classique. Des gains considérables ont été obtenus, mais, malheureusement, la sensibilité des photocathodes ne pouvait être conservée au cours du temps et il nous a fallu améliorer les conditions de vide dans l'enceinte; actuellement ce problème est résolu.

P. VERNIER avait montré que la relation entre la densité et la lumination devait être linéaire, or expérimentalement nous avons trouvé des écarts systématiques à la linéarité. Devant l'importance de ce problème en photométrie, nous avons entrepris avec Monsieur DUCHESNE une étude portant sur de nombreux lots de différents types de plaques. Si pour des densités faibles (inférieures à 1,5) la relation est linéaire, il existe généralement des écarts systématiques pour des densités plus élevées, écarts dépendant du type d'émulsion, du lot de plaques et parfois même de la région de l'émulsion.

J'ai interprété ces différents résultats, en introduisant dans le processus de noircissement de l'émulsion des sous-germes d'image latente et en tenant compte de la structure du grain d'argent.

Cette étude nous a amenés à déterminer le rendement quantique équivalent de la caméra électronique. Un résultat préliminaire nous a montré que la connaissance de ce paramètre était essentielle pour connaître les conditions d'utilisation les meilleures du récepteur. J'ai construit un modèle qui permet de voir théoriquement comment interviennent les différents facteurs (nombre de grains par trace, dimension de la trace, dimension des grains, densité) sur la valeur du rendement quantique équivalent.

La caméra électronique étant un récepteur à processus monophotonique, j'ai étudié différents aspects d'un tel récepteur, en ce



qui concerne la collection et la restitution de l'information. J'ai étudié la notion de profil instrumental dans le cas d'un processus ponctuel, ce qui m'a permis de localiser, dans ce cas, la perte d'information due à l'étalement de l'image. Pour rendre les résultats valables quelles que soient les aberrations du système optique j'ai généralisé le formalisme des transformées de Fourier pour les fonctions de transfert et les théorèmes de l'échantillonnage de Shannon dans le cas d'un profil instrumental non convolutif.

J'ai étudié la notion de capacité d'information pour un récepteur optique idéal ou quelconque, ce qui m'a permis de déterminer un rendement en information, critère objectif de qualité d'un récepteur.

J'ai étudié divers procédés de reconstitution et, après avoir montré que la corrélation croisée ne pouvait servir pour une C.E. qu'à la détection de faibles signaux noyés dans le voile, j'ai étudié une méthode basée sur le processus de Poisson que j'ai prolongée plus tard au processus de Bernoulli.

J'ai développé ceci dans la perspective de l'utilisation maximum des informations collectées sur le cliché. Le champ d'applications astronomiques est vaste : structure des raies, déconvolution, utilisation de grilles en spectrographie, spectrographie à deux dimensions d'une étoile variable à courte période (relation  $\lambda, t \dots$ ).

Ce travail ayant été effectué parallèlement à une étude sur le centre de M 13, je n'ai utilisé concrètement ces méthodes que dans le cas des distributions d'étoiles.

Afin de pouvoir tirer partie de toute l'information contenue dans un cliché électrographique, j'ai défendu la mise en place de microphotomètres digitalisés de bonne qualité photo-métrique. Un groupe de travail a été récemment créé par l'I.N.A.G. pour traiter ces problèmes.

Ces instruments modifieront les méthodes de travail des astronomes. En particulier il sera nécessaire de créer des algorithmes de "reconnaissance de forme", des méthodes de réduction du bruit. J'ai commencé à étudier cet aspect et à examiner certaines méthodes : expansion de Karhunen-Loeve, transformation de Walsh-Hadamard, etc., ...

J'ai mis au point récemment une méthode de traitement utilisant cette transformation, méthode que j'ai testée sur un champ stellaire.



### *Etudes astronomiques.*

J'ai participé à l'adaptation de la C.E. au foyer de différents instruments :

- . le spectrographe T.G.R. du télescope 193 cm de l'Observatoire de Haute-Provence en mars 1966 (avec A. BARANNE, J. BASTIE, M. DUCHESNE et J.-M. LE CONTEL).
- . le foyer Newton du même télescope en avril 1967 (avec G. WLERICK).
- . le foyer Coudé du télescope de 76 cm de l'Observatoire du Jungfrauoch en février 1969 (avec G. GOY et F. PILLOUD).

Grâce à l'adaptation de la C.E. au foyer Newton du télescope de 193 cm, j'ai développé un programme d'observation sur le centre de M. 13.

J'ai fait préalablement une étude théorique et expérimentale sur l'application de la C.E. à la photométrie stellaire (magnitude limite et utilisation de la méthode de Schilt). J'ai montré, en particulier, quels sont les facteurs intervenant sur la magnitude limite (signal sur bruit, contraste) et quel était l'intérêt de la C.E. pour la photométrie stellaire (précision réduction du nombre d'étalons).

Après mon travail de thèse, j'ai poursuivi cette étude sur des clichés de l'amas galactique M 103. J'ai essayé plusieurs méthodes, intégration de la transparence, méthode de Schilt avec plusieurs couronnes. Il m'est apparu que la précision dépendait plus des variations du fond de ciel que de la méthode de mesure. Ceci justifie d'autant plus l'utilisation de l'électronographie pour l'étude des amas stellaires.

J'ai déterminé les magnitudes relatives et les positions de plus de 600 étoiles dans le centre de M 13, résolues grâce aux propriétés de l'électronographie. Ceci m'a permis de préciser la structure de l'amas : comparaison avec des lois de distribution théorique, densité centrale, ellipticité, écarts aux processus de Bernoulli. J'ai mis en évidence un effet de sédimentation selon le type d'étoile, effet lié à une différence de masse entre les étoiles. Un désaccord entre les résultats obtenus et d'autres déterminations conduit à l'existence d'une perte de masse récente pour les étoiles de la branche horizontale, cette perte de masse étant d'ailleurs prévue par certains théoriciens.



Mais compte tenu de la faible valeur du temps de relaxation dans le centre de l'amas, ce phénomène confirme une quasi identité des âges pour tous les amas globulaires, identité proposée récemment par IBEN et SIMODA, pour des raisons liées à la fonction de luminosité et confirmée par SANDAGE grâce à l'étude des diagrammes H.R. de quelques amas. Cette identité d'âge est en relation étroite avec le modèle de Peebles et Dicke sur la formation de la Galaxie.

J'ai mis en évidence un faible décalage des centres de gravité selon la concentration du groupe d'étoiles et j'ai interprété ceci comme étant dû à une perturbation sur l'amas lors de son passage près du centre de la Galaxie. Compte tenu de l'échelle des temps, cette perturbation équivaut à une percussion suivie d'une oscillation libre non amortie. Ce phénomène confirme le fait que M 13 passe très près du centre de la Galaxie.

#### *Etudes dans le cadre de la RCP 192.*

J'ai participé en particulier :

- . à la mise en évidence, à l'aide de la C.E., de faibles variations dans la raie K du spectre de  $\gamma$ Boo, avec J.-M. LE CONTEL et F. PRADERIE.
- . à l'étude des variations photométriques dans le système de Genève de  $\gamma$ Boo avec J.-P. SAREYAN. Pour obtenir ces résultats, nous avons utilisé un photomètre utilisant un système d'alimentation en tension du photomultiplicateur très particulier. J'ai participé à la mise au point et à l'étude des propriétés d'un tel système. Ceci a constitué l'essentiel de la thèse de 3ème Cycle de J.-P. SAREYAN.

J'ai entrepris un programme d'observation à l'aide de la C.E. d'amas galactiques dans le but de mettre en évidence des étoiles variables à courtes périodes, afin de connaître la position de ces objets sur des diagrammes évolutifs, en liaison avec les calculs théoriques de C. CHEVALIER.

Une précision de l'ordre de 0,01 mg était nécessaire pour ce programme, la précision de l'électronographie (environ 0,03 magnitude) n'a pas été suffisante pour mener à bien ce programme.



### *Travail en cours.*

Mon installation à l'Observatoire de Nice au sein de l'équipe "Evolution Stellaire" m'a permis de poursuivre l'étude électro-nographique des amas stellaires en collaboration avec Mademoiselle LACONNET et Monsieur OUNNAS. Nous avons adapté un microphotomètre de Moll aux mesures électrographiques et nous avons pu atteindre une très bonne précision (environ 0,02 magnitude).

Nous avons l'intention d'effectuer, grâce aux remarquables propriétés de l'électrographie, l'étude systématique des amas galactiques lointains, amas pour lesquels on ne possède aucune information. Ce programme s'effectue en relation avec un groupe de Genève (G. GOY).

Mon travail s'oriente dans deux directions :

- . utilisation de l'électrographie en photométrie stellaire,
- . méthodes de traitement numérique qui permettent d'extraire toute l'information contenue dans un cliché électrographique.

### *Autres activités.*

J'ai été responsable du Département Optique et Photométrie de l'Observatoire de Paris-Meudon de novembre 1968 à septembre 1971. J'ai donc, pendant cette période, présidé les débats du Conseil de ce Département, et, participé aux travaux du Conseil Intérieur de l'Observatoire de Paris dans le cadre des structures provisoires.

Je suis membre du Comité Français de l'E.S.O., de la Commission des Programmes de l'Observatoire de Haute-Provence et du Conseil Scientifique du Centre de Données Stellaires.

J'ai participé pendant les années scolaires 1968-1969 et 1969-1970 à l'enseignement du D.E.A. d'Astrophysique à Paris sur le traitement de l'Information.



## LISTE des PUBLICATIONS

- ALPERN, M., BIJAQUI, A., et DUCHESNE, M., Sur le gain en sensibilité de la caméra électronique par rapport à la photographie classique dans l'infra-rouge proche, *Advances in Electronic and Electron Physics* t.22A, p.5, 1966.
- BARANNE, A., BATIE, J., BIJAQUI, A., DUCHESNE, M., et J.-M. LE CONTEL, Le spectrographe à très grande résolution du télescope de 193 cm de l'Observatoire de Haute-Provence, *Journal des Observateurs*, avril 1967.
- BIED-CHARRETON, P., BIJAQUI, A., DUCHESNE, M., et J.-M. LE CONTEL, Sur quelques progrès récents apportés à la caméra électronique à focalisation électrostatique et son application en physique et en astronomie, *Advances in Electronic and Electrophysics* tome 28A, p.27, 1969.
- BIJAQUI, A., Profil instrumental, Capacité d'information, Reconstitution de l'objet pour une caméra électronique, *Nouv. Rev. d'optique Appliquée* t.I, n°1, p.49-60, 1970.
- BIJAQUI, A., et DANTEL, M., Schilt's Method : Application to Stellar Photometry with the Electronic Camera, *Astron. and Astrophys.* 6, p.51-59, 1970.
- LE CONTEL, J.-M., PRADERIE, F., BIJAQUI, A., DANTEL, M., et J.-P. SAREYAN, Short Period Variable Stars III : High Resolution Spectra of the K Line in  $\gamma$  Bootis and three other A type Stars, *Astron. and Astrophys.* 8, p.159-167, 1970.
- DUCHESNE, M., et BIJAQUI, A., Sur quelques problèmes posés par l'utilisation de la caméra électronique en photométrie, *Nouv. Rev. d'Optique Appliquée* t.I, n°5, p.287-298, 1970.
- SAREYAN, J.-P., ZRIBI, G., et BIJAQUI, A., New Observations of Bootis Commission n°27 of the I.A.U. *Information Bulletin* n°531, mars 1971.
- BIJAQUI, A., Sur la courbe caractéristique des émulsions électrographiques, *Nouv. Rev. d'Optique Appliquée* t.2, n°3, p.169-173, 1971.



BIJAQUI, A., Etude électronographique du centre de M 13 I,  
Astron. and Astrophys., v 13, p.226-231, 1971.

BIJAQUI, A., Etude électronographique du centre de M 13 II,  
Astron. and Astrophys., v 13, p.232-236, 1971.











UNIVERSITÉ DE NICE

OBSERVATOIRE

LE MONT-GROS - 06 NICE  
TÉLÉPHONE : 89.04.20  
TELEX : 48 004

NICE, LE 9 juin 1972

AB/31/cc

Monsieur Paul MULLER  
Astronome Titulaire  
de l'Observatoire de Paris  
92- MEUDON

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous informer que j'ai fait acte de candidature à un poste d'Astronome Adjoint.

Je vous adresse, ci-joint, la notice sur mes titres et travaux.

En espérant que vous voudrez bien prendre en considération ma demande de candidature, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments dévoués.

Albert BIJAOU





Cote : w 844