



Albert Bijaoui

Élu Correspondant le 28 avril 1997, dans la section de Sciences de l'univers

Albert Bijaoui, né en 1943, est astronome honoraire de l'Observatoire de la Côte d'Azur

Formation et carrière

1962-1964	Élève de l'École polytechnique
1971	Docteur ès sciences - Thèse sur l'étude électronographique du centre de l'amas globulaire M13
1965-1972	Stagiaire, puis attaché de recherche au CNRS à l'Observatoire de Paris, puis à l'Observatoire de Nice
1972-	Astronome de l'Observatoire de Nice, puis de l'Observatoire de la Côte d'Azur
2004-2008	Directeur du laboratoire Cassiopée de l'Observatoire de la Côte d'Azur

Œuvre scientifique

Albert Bijaoui a consacré ses travaux au traitement d'images en astrophysique et en cosmologie. Il a participé au développement de l'électronographie, en étudiant et en interprétant les propriétés photométriques de la caméra électronique et en l'exploitant à des fins astrophysiques. Puis il s'est investi dans l'analyse des données astrophysiques, en introduisant de nouvelles méthodes d'analyse et en créant les logiciels permettant de les exploiter. Ceci concerne en particulier l'analyse des images, l'exploitation de la transformation en ondelettes et des méthodes multiéchelles et la mise en œuvre de méthodes de séparation aveugle de sources. Les outils résultants ont été appliqués dans le cadre de plusieurs domaines astrophysiques, en particulier en cosmologie, mais aussi à l'observation de la Terre.

Principaux thèmes :

1. le développement de l'électronographie ;
2. l'étude et l'interprétation des propriétés de la caméra électronique, son exploitation à des fins astrophysiques ;
3. le développement de nouvelles méthodes d'analyse des données astrophysiques et la création de logiciels permettant de les exploiter. Ceci concerne en particulier l'analyse bayésienne, l'analyse des images, l'exploitation de la transformation en ondelettes et de méthodes multiéchelles et la mise en œuvre de méthodes de séparation aveugle de sources ;

4. l'application à divers domaines scientifiques en astrophysique, en observation de la Terre ou en imagerie médicale ;
5. l'analyse des images multibandes en astronomie.

Albert Bijaoui a créé en 1973 le Centre de dépouillement des clichés astronomiques de l'Institut national d'astronomie et de géophysique afin de mettre à la disposition des astronomes français, les fruits résultant des travaux de recherche en traitement numérique d'image. Entre 1974 et 1981, il a construit avec ses collaborateurs un vaste système d'analyse des images qui fut largement diffusé.

Après cette période, Albert Bijaoui a examiné les problèmes spécifiques liés à l'exploitation des grands clichés astronomiques : détection des objets, extraction des primitives permettant les mesures et la reconnaissance des objets, classification des sources, etc. Cela l'a conduit à différentes applications concernant la structure de la Galaxie et la cosmologie observationnelle. Il a réalisé un comptage de galaxies dans un champ de la constellation de la chevelure de Bérénice qui l'a amené à introduire l'utilisation de la transformation en ondelettes pour décrire la hiérarchie des structures observées. L'intérêt des résultats obtenus l'a poussé à développer, avec plusieurs étudiants, des applications variées de la transformation en ondelettes à l'analyse des images naturelles, images astronomiques, de télédétection, médicales ou biologiques. Le modèle de vision multiéchelle résultant a inclus la mise en correspondance d'images, le filtrage du bruit, la déconvolution de la fonction d'étalement et l'extraction des sources, avec une reconstruction individuelle.

De nombreuses applications ont été réalisées pour l'analyse d'images astronomiques, de télédétection, biologiques et médicales. Le modèle de vision a été aussi appliqué pour l'analyse de catalogues astronomiques, conduisant à l'identification de groupes et d'amas de galaxies, apportant de nouvelles informations sur la structure à grande échelle de l'Univers.

Au cours de la période 1994-1999, Albert Bijaoui a collaboré avec le CNES pour différentes applications de l'analyse d'images : filtrage des images obtenues avec le radar à ouverture synthétique, amélioration de la résolution des images de télédétection, détection des débris spatiaux dans l'anneau des géostationnaires.

Plus récemment, Albert Bijaoui a orienté ses travaux dans deux directions :

- implication dans la préparation de la mission astronomique de l'ESA Gaia, pour d'une part la reconstruction des images à partir des données transmises et d'autre part pour la détermination des paramètres physiques des étoiles à partir de leurs spectres
- analyse des images multibandes en astronomie, avec une insertion des outils résultants dans le cadre de l'Observatoire astronomique virtuel.

Distinctions et Prix

Prix Antoinette Janssen de l'Académie des sciences (1978)

Prix ERDAS de l'American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (1994)

Médaille Arago de l'Académie des sciences (1997)

Officier des palmes académiques

Publications les plus représentatives

A. BIJAOUI

Utilisation de la transformation de Walsh-Hadamard pour un processus de Poisson
Astron. and Astrophys. v. 35 p. 31 (1974)

A. BIJAOUI, V. DOAZAN

Analysis of rapid variations in spectra of α Col by Cross Correlation
Astron. and Astrophys. v. 70 pp 285-291 (1979)

A. BIJAOUI, F. RUE

A Vision Model adapted to the astronomical images
Signal Processing v. 46 n.3, pp 345-362 (1995)

A. BIJAOUI, E. SLEZAK, F. RUE, E. LEGA

Wavelets and the distant universe
Proceedings of the IEEE - Special issue on Wavelets v.84 n.4 pp 670-679 (1996)

A. BIJAOUI

Wavelets, Gaussian Mixtures and the Wiener Filtering
Signal Processing 82, pp 709-712 (2002)

Principaux ouvrages

A. BIJAOUI

Image et Information - Introduction au traitement numérique des images
Ed. Masson Paris (1981, 1984)

J.L. STARCK, F. MURTAGH, A. BIJAOUI

Image Processing and Data Analysis in the Physical Sciences - The Multiscale
Approach
Ed. Cambridge University Press (1998)

Le 1^{er} septembre 2009