



## Alain Benoît

Élu Membre le 12 novembre 2002 dans la section de Physique

---

Alain Benoît est directeur de recherche au CNRS.

### Formation et carrière

|      |   |
|------|---|
| 1972 | Ancien élève de l'École nationale supérieure des télécommunications |
| 1976 | Docteur ès sciences   |
|      | Chercheur au CNRS   |
|      | Directeur de recherche au CNRS à l'Institut Néel à Grenoble         |

### Œuvre scientifique

Alain Benoît, né en 1948, ancien élève de l'École nationale supérieure des télécommunications, docteur ès sciences (1976), est directeur de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) au Centre de recherches sur les très basses températures (CRTBT) à Grenoble.

Physicien des très basses températures, Alain Benoît a réalisé d'importantes percées expérimentales, en physique du solide, notamment sur les détecteurs bolométriques, adoptées aujourd'hui par les physiciens nucléaires et les astrophysiciens car elles permettent d'améliorer notamment la sensibilité de leurs expériences.

Lors de l'étude de l'effet Kondo dans les alliages dilués de terre rares, Alain Benoît a construit un cryostat à désaimantation adiabatique, puis un cryostat à dilution pour atteindre les basses températures exigées par la technique d'orientation nucléaire. Cinq années d'efforts expérimentaux ont été nécessaires pour réussir à mesurer l'ordre magnétique nucléaire de l'<sup>3</sup>Hélium solide par diffraction de neutrons et observer la structure "uudd" prédite par la théorie. Alain Benoît a effectué des simulations numériques sur le retournement des verres de spin et mis au point un ordinateur à architecture parallèle en collaboration avec le groupe théorique du CRTBT. Il a mis au point une technique permettant d'observer les courants permanents dans un anneau réalisé à partir d'une couche d'électrons bidimensionnelle (hétérojonction GaAs AlGaAs), technique reprise pour mesurer des microparticules magnétiques et pour réaliser un microscope permettant de sonder l'aimantation locale.

Après avoir mis au point une nouvelle technique de refroidissement par dilution, Alain Benoît l'a appliquée en astrophysique en travaillant sur des projets de satellites destinés à mesurer les anisotropies du rayonnement fossile aussi bien aux Etats-Unis (projet FIRE de CALTECH) qu'en France (projet SAMBA de l'Institut d'astrophysique spatiale). Le satellite Planck de l'Agence spatiale européenne emportera le cryostat, construit par la société Air Liquide en étroite collaboration avec le CRTBT.

Alain Benoît a proposé de réaliser l'expérience Archeops, consistant à embarquer en ballon stratosphérique un prototype simplifié de l'instrument satellite, afin de valider la technique de mesure des caractéristiques du rayonnement fossile plusieurs années avant le lancement du satellite (prévu en 2007). Deux campagnes de vol dans la nuit polaire, menées récemment avec le CNES, ont permis une détermination très précise du premier pic du spectre des anisotropies du rayonnement fossile. Dans le cadre de la collaboration Edelweiss, Alain Benoît a fabriqué un nouveau cryostat qui améliorera de plus d'un ordre de grandeur la sensibilité de l'expérience actuelle, dont le but est de détecter la matière noire sous forme de Wimps. Cette expérience a déjà permis d'obtenir le meilleur profil d'exclusion atteint jusqu'à présent.

Mots clés : courants permanents, cryostat à dilution, cryogénie spatiale, rayonnement fossile

## Distinctions et Prix

Prix Louis Ancel de la Société Française de Physique (1986) Médaille d'argent du CNRS (1994)

Prix Jean Ricard de la Société française de physique (2003)

## Publications les plus représentatives

A. BENOIT, J. FLOUQUET, D. RUFIN, J. SCHWEIZER

Observation of the magnetic ordering of solid  $^3\text{He}$  by polarized neutrons

J. Physique-Lettres (1982) 43, L-431

A. BENOIT, S. WASHBURN, C.P. UMBACH, R.B. LAIBOWITZ, R.A. WEBB

Asymmetry in the magnetoconductance of metal wires and loops

Physical Review Letters (1986) 57, 1765

A. BENOIT, M. MARTIN, B. PANNETIER

Tunnel junction used as thermometer for ions detection

J. Magn. Magn. Mat. (1993) 93, 727

D. MAILLY, C. CHAPELIER, A. BENOIT

Persistent currents in a GaAs-AlGaAs single loop

Physica B (1994) 197, 514-521

A. BENOIT, S. PUJOL

Dilution refrigerator for space applications with a cryocooler  
Cryogenics (1994) 34, 421

F.X.DESERT, A. BENOÎT, S. GAERTNER, J.P. BERNARD, N. CORON, J.  
DELABROUILLE, P. DE MARCILLAC, M. GIARD, J.M. LAMARRE, B. LEFLOCH, J.L.  
PUGET, A. SIRBI

Observations of the Sunyaev-Zel'dovitch effect at high angular resolution towards the  
galaxy clusters A665, A2163 and CL0016+16  
New Astronomy, (1998) 3, 655-669  
[arXiv.org/abs/astro-ph/9808270](http://arXiv.org/abs/astro-ph/9808270)

W. WERNSDORFER, D. MAILLY, A. BENOIT  
Single nanoparticle measurement techniques  
Journal of Applied Physics (2000) 87, 5094-5096

A. BENOIT, L. BERGE, A. BRONIATOWSKI, L. CHABERT, B. CHAMBON, M.  
CHAPELLIER, G. CHARDIN, P. CHARVIN, M. DE JESUS, P. DI STEFANO, D.  
DRAIN, L. DUMOULIN, J. GASCON, G. GERBIER, E. GERLIC, C. GOLDBACH, M.  
GOYOT, M. GROS, J.P. HADJOUT, S. HERVE, A. JUILLARD, A. DE LESQUEN, M.  
LOIDL, J. MALLET, S. MARNIEROS, O. MARTINEAU, N. MIRABOLFATHI, L.  
MOSCA, X.-F. NAVICK, G. NOLLEZ, P. PARI, C. RICCIO, V. SANGLARD, M.  
STERN, L. VAGNERON

Improved exclusion limits from the EDELWEISS WIMP search  
Phys.Lett. (2002) B545, 43-49,  
[arXiv.org/abs/astro-ph/0206271](http://arXiv.org/abs/astro-ph/0206271)

A. BENOIT, P. ADE, A. AMBLARD, R. ANSARI, E. AUBOURG, S. BARGOT, J. G.  
BARTLETT, J.-PH. BERNARD, R. S. BHATIA, A. BLANCHARD, J. J. BOCK, A.  
BOSCALERI, F. R. BOUCHET, A. BOURRACHOT, P. CAMUS, F. COUCHOT, P. DE  
BERNARDIS, J. DELABROUILLE, F.-X. DESERT, O. DORE, M. DOUSPIS, L.  
DUMOULIN, X. DUPAC, P. FILLIATRE, P. FOSALBA, K. GANGA, F. GANNAWAY,  
B. GAUTIER, M. GIARD, Y. GIRAUD-HERAUD, R. GISPERT, L. GUGLIELMI, J.-CH.  
HAMILTON, S. HANANY, S. HENROT-VERSILLE, J. KAPLAN, G. LAGACHE, J.-M.  
LAMARRE, A. E. LANGE, J. F. MACIAS-PEREZ, K. MADET, B. MAFFEI, CH.  
MAGNEVILLE, D. P. MARRONE, S. MASI, F. MAYET, A. MURPHY, F. NARAGHI, F.  
NATI, G. PATANCHON, G. PERRIN, M. PIAT, N. PONTHEIU, S. PRUNET, J.-L.  
PUGET, C. RENAULT, C. ROSSET, D. SANTOS, A. STAROBINSKY, I. STRUKOV,  
R. V. SUDIWALA, R. TEYSSIER, M. TRISTRAM, C. TUCKER, J.-C. VANEL, D.  
VIBERT, E. WAKUI, D. YVON

Cosmological constraints from Archeops  
A&A Letter (2003)  
[arXiv.org/abs/astro-ph/0210306](http://arXiv.org/abs/astro-ph/0210306)

A. BENOIT, P. ADE, A. AMBLARD, R. ANSARI, E. AUBOURG, S. BARGOT, J. G. BARTLETT, J.-PH. BERNARD, R. S. BHATIA, A. BLANCHARD, J. J. BOCK, A. BOSCALERI, F. R. BOUCHET, A. BOURRACHOT, P. CAMUS, F. COUCHOT, P. DE BERNARDIS, J. DELABROUILLE, F.-X. DESERT, O. DORE, M. DOUSPIS, L. DUMOULIN, X. DUPAC, P. FILLIATRE, P. FOSALBA, K. GANGA, F. GANNAWAY, B. GAUTIER, M. GIARD, Y. GIRAUD-HERAUD, R. GISPERT, L. GUGLIELMI, J.-CH. HAMILTON, S. HANANY, S. HENROT-VERSILLE, J. KAPLAN, G. LAGACHE, J.-M. LAMARRE, A. E. LANGE, J. F. MACIAS-PEREZ, K. MADET, B. MAFFEI, CH. MAGNEVILLE, D. P. MARRONE, S. MASI, F. MAYET, A. MURPHY, F. NARAGHI, F. NATI, G. PATANCHON, G. PERRIN, M. PIAT, N. PONTHEIU, S. PRUNET, J.-L. PUGET, C. RENAULT, C. ROSSET, D. SANTOS, A. STAROBINSKY, I. STRUKOV, R. V. SUDIWALA, R. TEYSSIER, M. TRISTRAM, C. TUCKER, J.-C. VANEL, D. VIBERT, E. WAKUI, D. YVON

The Cosmic Microwave Background Anisotropy Power Spectrum measured by Archeops

A&A Letter (2003)

[arXiv.org/abs/astro-ph/0210305](http://arXiv.org/abs/astro-ph/0210305)

Le 28 juillet 2008