



## **Directeur de Recherche 1ère classe**

**Médaille de bronze du CNRS en 2003**

### **Cursus Universitaire**

**2000** : Diplôme d'habilitation à diriger les recherches de l'Université Paul Sabatier, Toulouse

**1994-1996** : Post-doctorat au Harvard Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, Etats-Unis

**1990-1993** : Doctorat de 3ème cycle : Calibration du télescope SIGMA et observations de l'émission de haute énergie des étoiles à neutrons faiblement magnétisées. Université Paul Sabatier, Toulouse. Mention très honorable avec félicitations du jury.

**1989** : DEA d'Astrophysique et de Techniques Spatiales de l'Université Paul Sabatier, Toulouse. Major de promotion.

**1985-1988** : Diplôme d'ingénieur en mathématiques appliquées de l'école nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique, d'hydraulique et des télécommunications, Toulouse

### **Thématiques de Recherche**

- Relativité générale en champs gravitationnels extrêmes
- Equation d'état de la matière super-condensée
- Processus d'accrétion, d'éjection et d'émission autour des objets compacts (étoiles à neutrons/trous noirs)
- The Hot and Energetic Universe : Le thème scientifique de la seconde grande mission du programme Cosmic Vision de l'Agence Spatiale Européenne
- Instrumentation pour les observatoires spatiaux

### **Principaux résultats scientifiques et instrumentaux**

- Découverte de l'émission de haute énergie (X-durs/gamma) des étoiles à neutrons faiblement magnétisées : une caractéristique spectrale jusqu'alors supposée réservée uniquement aux trous noirs
- Découverte d'une propriété systématique de la variabilité rapide kHz de l'émission X des étoiles à neutrons pouvant être associée à la présence d'une dernière orbite circulaire stable dont l'existence est prédite par la relativité générale
- Découverte du meilleur candidat trou noir de masse intermédiaire connu à ce jour (HLX-1), associé à une source X ultra-lumineuse et caractérisation de son environnement proche
- Découverte de la première source X ultra-lumineuse associée à un pulsar (M82 X-2), révélant l'existence d'une large population de sources X ultra-lumineuses associées à des étoiles à neutrons accrétant à des taux super-Eddington

- Caractérisation précise par les observations multi-longueurs d'onde et la modélisation de la [géométrie d'accrétion et des processus d'émission](#) autour des étoiles à neutrons, des trous noirs stellaires, des trous noirs de masse intermédiaire dans différents régimes d'accrétion, des taux d'accrétion très faibles aux taux d'accrétion super-Eddington
- Contraintes sur les relations masse-rayon des étoiles à neutrons, donc de l'équation d'état de la matière super-condensée, à partir des observations X des étoiles à neutrons incandescentes et de la variabilité rapide des parties les plus internes des disques d'accrétion
- Contribution à la réalisation du [catalogue des sources X fortuites découvertes](#) par XMM-Newton (le plus grand catalogue de sources X accessible à l'ensemble de la communauté) par l'implication du CESR et de l'IRAP dans le XMM-Newton Survey Science Center
- Co-responsable principal du [papier blanc](#) décrivant les objectifs scientifiques du thème de l'Univers Chaud et Énergétique : de la formation et l'évolution des grandes structures cosmologiques au rôle des trous noirs dans l'évolution de l'Univers
- Co-responsable principal de la [proposition de mission Athena](#) répondant aux objectifs scientifiques de l'Univers et Énergétique en tant que Principal Investigator du spectromètre X intégral de champ : [X-ray Integral Field Unit](#)
- Contribution au montage scientifique, technique et programmatique de la mission [Sino-Française SVOM](#), et consolidation de la contribution de l'IRAP à l'instrument ECLAIRS que j'avais proposé en 2001 (et qui avait été sélectionné et étudié) comme microsatellite CNES.
- Contribution à l'étalonnage en énergie du [télescope NuSTAR](#)

## Production scientifique

- **491 entrées** dans l' Astrophysics Data System (Physique, Astronomie et arXiv e-prints) pour **8904 citations, h-index de 49 (3 articles dans Nature, 3 dans Nature Astronomy, 2 dans Sciences)**
  - 199 publications dans des journaux de rang A reconnus par la section 17 du CNRS dont 33 en premier auteur
  - 292 autres publications – dans des revues internationales à comité de lecture, non reconnues par la section 17; ou des communications dans des actes de colloques ayant donné lieu à publication (ex : SPIE), dans des revues sans comité de lecture ou n'ayant pas donné lieu à publication, dont 48 en premier auteur, 55 publications au SPIE.

## Participation à des conférences (2017-2018)

- [Conférencier invité dans 5 conférences internationales](#) : The Power of X-ray Spectroscopy (Varsovie, 2017), Spanish X-ray Astronomy (Grenade, 2017), Hidden Treasures in High-Energy Catalogs (Toulouse, 2018), SPIE (Austin, 2018), Exploring the Hot and Energetic Universe (Palerme, 2018)
- [Président du comité scientifique de la conférence X-Ray Universe \(Rome, 2017\)](#), [Membre du Comité scientifique](#) du Texas Symposium (Cape Town, 2017), du SPIE (2018), de la Conférence bi-annuelle Athena (Palerme, 2018)

## Responsabilités scientifiques actuelles

- PI de l'instrument X-ray Integral Field Unit (X-IFU) de l'observatoire spatial en rayons X Athena, développé par un consortium international de 11 pays Européens, plus les Etats-Unis et le Japon, regroupant une cinquantaine d'instituts
- Membre de l'Athena Science Study Team (ASST) et de l'Athena System Engineering Board
- Responsable du sous-groupe « moyens sol complémentaires au spatial » du groupe B « prospective des moyens » pour l'exercice de prospective INSU 2018
- Membre de la Central Science Team de la mission X NuSTAR (depuis 01/12)
- Membre de l'International Science Advisory Committee of the Netherlands Organization for Space Research (SRON, depuis 01/2011)
- Co-I du XMM-Newton Survey Science Center (depuis 01/2000)
- Co-I de SVOM/ECLAIRS
- Contributeur scientifique à l'étude de la mission eXTP pour la partie « gravité en champs extrêmes »

## Responsabilités scientifiques et administratives passées

- Responsable scientifique du groupe « Galaxies, Astrophysique des Hautes Energies, et Cosmologie » de l'Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP, Toulouse) entre le 01/06/2010 et le 01/07/2013 – ensuite responsable adjoint, jusqu'au 31/12/2015
- Responsable scientifique de la R&D ASIC pour détecteurs X et la mission LOFT (2011-2015)
- Membre du Comité de Direction de l'IRAP (2010-2015)
- Membre du Conseil Scientifique de l'IRAP (2011-2015)
- Membre fondateur et membre du Comité Exécutif du LabEx Origine Constituants et Evolution de l'Univers (OCEVU) avec le CPPM, le LAM, le CPT, le LUPM, le L2C (01/06/2012 – 31/12/2014)
- Membre du Coordination Group d'Athena-L2 – 2011-2014
- Membre du X-ray observatory Technology Activities Science Advisory Team de l'ESA (2011-2013)
- CoPI du Large Area Detector (LAD) de la mission LOFT (candidat M3 ESA, 2011-2013)
- Responsable scientifique des 2 R&T CNES « Développement d'un hybride XRDPIX pour ECLAIRS & Développement d'un ASIC de lecture de diodes Silicium à chambre de dérive pour le HTRS ». Financements CNES à partir de 2001 et 2011. L'hybride XRDPIX est actuellement intégré dans le modèle de vol d'ECLAIRS.
- Membre de l'équipe scientifique Européenne d'étude de la mission X LOFT de l'Agence Spatiale Européenne (2011-2013)
- Co-proposant principal de la mission GRAVITAS (General Relativistic Astrophysics VIa Timing And Spectroscopy) dans le cadre de l'appel d'offre ESA pour la mission M3. Proposition non retenue.
- Membre de l'équipe scientifique Européenne d'étude de la mission X Athena-L1 de l'Agence Spatiale Européenne (2011-2012)
- Président du groupe Ad'Hoc Astronomie du CNES (2007-2010)
- Membre du CERES du CNES – représentant Astronomie (2007-2010)
- PI du High Time Resolution Spectrometer de l'international X-ray Observatory (phase A 2008-2010)

- Membre du Study Coordination Group de l'International X-ray Observatory, appointé par l'agence spatiale européenne (2008-2010)
- Vice-chair de la sous commission E1 du COSPAR
- « Mission scientist » SVOM en charge de la science hors sursauts (de 2004 à 2010)
- Membre du comité directeur SVOM regroupant le CNES, le CNRS, l'INSU, le CEA, l'Agence Spatiale Chinoise (CNSA), et l'Académie des Sciences Chinoise (CAS) (jusqu'en 2009)
- Président de la Société Française d'Astronomie et d'Astrophysique (2006-2008)
- Vice-Président de la Société Française d'Astronomie et d'Astrophysique (2004-2006)
- Secrétaire de la Société Française d'Astronomie et d'Astrophysique (2002-2004)
- Chair du panel « Compact objects » du comité d'allocation du temps pour XMM-Newton (AO9 et AO10 pour 2009 et 2010)
- Expert scientifique au Conseil de Laboratoire du CESR (2007-2010)
- Membre du Comité National de Pilotage de l'Année Mondiale de l'Astronomie (2008)
- Membre de la commission de spécialistes 34<sup>ième</sup> section (2009)
- Membre de l'Astronomy Working Group de l'Agence Spatiale Européenne (2005-2007)
- Membre du XMM-Newton Users Group (2004-2007)
- Membre du Conseil Scientifique du programme Astroparticules et ensuite du programme Particules et Univers du CNRS (2003-2011)
- Membre du Conseil Scientifique du GDR PCHE (2003-2011)
- Président élu du Conseil Scientifique et Technique du CESR (2003-2006)
- Membre du Conseil de Direction du CESR (2003-2006)
- Membre nommé au Conseil de Laboratoire du CESR (2003-2006)
- Membre du Conseil d'Administration de l'Observatoire de Strasbourg (2004-2007)
- Membre du groupe Ad'Hoc « Astrophysique » élargi du CNES (2005-2007)
- Responsable adjoint du groupe « Hautes Energies » du CESR (2001-2003)
- Membre de la Commission de Spécialistes section 34 de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg (2002-2005)
- Responsable scientifique du microsatellite ECLAIRs soumis au CNES (2001) qui deviendra plus tard le détecteur ECLAIRs de la mission SVOM
- Membre élu au conseil de laboratoire du CESR (2001-2003)
- Référé pour Astronomy and Astrophysics, The Astrophysical Journal, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, ...

### Activités d'encadrement et de formation

- Encadrement de 7 thèses d'Université dont :
  - **Philippe Peille** : Soutenance 09/16, Développement d'un simulateur end-to-end pour le X-ray Integral Field Unit d'Athena. Ingénieur au CNES Toulouse.
  - **Romain Artigue** : Soutenance 10/13, Oscillations pendant les sursauts X et contraintes sur l'équation d'état de la matière super-condensée. Enseignant et étudiant en épistémologie.
  - **Nadège Remoué** : Soutenance 04/10, Les détecteurs CdTe d'ECLAIRs : caractérisation et sélection. Ingénieure à Thalès Cannes.

- **Martin Boutelier** : Soutenance 04/09, Les oscillations quasi-périodiques de haute fréquence dans les binaires X. Ingénieur au CNES Toulouse.
- **Olivier Godet** : Soutenance 02/05, Le télescope ECLAIRs et l'émission X des noyaux actifs de galaxie. Maître de conférence à l'Université Paul Sabatier.
- **Bruce Gendre** : Soutenance 01/04, Observation des amas globulaires avec XMM-Newton. Chercheur à l'Université « Western Australia »
- **Laurence Boirin** : Soutenance 04/01, Variabilité aperiodique de la source X 4U1915-05. Maître de conférences à l'Université de Strasbourg.
- Encadrement du post-doctorat de **Natalie Webb** (10/01 à 10/04, Astronome-adjointe depuis Octobre 2004 à l'IRAP), et co-encadrement du post-doc de **Sean Farrell** (2007-2010, ingénieur en analyse de données), de **Dacheng Lin** (2010-2012, actuellement Lecturer à l'université du New Hampshire), de **Matteo Bachetti** (2010-2013, Chercheur permanent au Cagliari Astronomical Observatory), et enfin de **Sébastien Guillot** (à partir de 01/2018, post-doctorant CNES sur NICER à l'IRAP)
- Encadrement d'une douzaine de stages de DEA et de stages élèves ingénieurs : en 2010, encadrement de Romain Artigue (M2R, major de promotion), en 2013 de Philippe Peille (M2R, major de promotion)
- Co-encadrement de la thèse de Yongfeng Lin (Université de Tsinghua, Pékin, 06/10)
- Rapporteur ou examinateur de 19 thèses et habilitation à diriger des recherches: V. Buat-Ménard, C. Cabanac, S. Chaty (HDR), A. Coleiro, S. Coupé, G. Dubus (HDR), A. Ibragimov (Univ. Of Oulu, Finlande), M. Fortin, P. Galletti, R. Goosman (HDR), J. Kajava (Univ. Of Oulu, Finlande), A. Mancini-Pirès, L. Mirioni, P.O. Pietrucci (HDR), B. Pancrazi (Président du Jury), J. Rodriguez (doctorat et HDR), A Sanna (University of Groningen), P. Varnière, N. Webb (HDR, Président du Jury).
- Moniteur en théorie des graphes et systèmes opératoires au CNAM et à l'ENSAE Toulouse (1989-1993)

## Diffusion des connaissances

- Président fondateur de l'association « **Les étoiles brillent pour tous** » (en 2004-2008)
- Membre du Conseil d'administration de l'association « Les étoiles brillent pour tous » (2008-2016)
- Secrétaire des étoiles brillent pour tous (2012-2016), Webmestre et Coordinateur des actions vers les hôpitaux de Toulouse
- Membre du comité d'organisation du festival d'astronomie de Fleurance (2009-2015), représentant l'association les étoiles brillent pour tous partenaire du festival.
- Co-organisateur de l'été astronomique du Gers dans le cadre de l'année mondiale de l'astronomie (2009)
- Intervenant régulier pour « Les étoiles brillent pour tous », mais aussi dans les lycées, les collèges, les lieux de diffusion des savoirs
- Membre du Comité de sélection pour l'attribution du prix de la publication scientifique 2018 par le magazine La Recherche

## Distinctions et Prix

- Médaille de bronze du CNRS – 2003
- NASA *group achievement awards* pour ma contribution instrumentale au projet NuSTAR et à son exploitation scientifique
- Prix des amis de la Cité de l'Espace pour Les étoiles brillent pour tous – 2007

- Prix Le Goût des Sciences 2013 pour Les étoiles brillent pour tous – 2013
- Prix de la Novela (Fête connaissance) de la ville de Toulouse – 2014
- Associé au Prix du Quai des Savoirs pour la diffusion des connaissance - 2018