

**Sophie (Marie, Véronique) PIREAUX,**  
**Post-Doctorante en Physique Théorique et Astronomie-Astrophysique**  
 12 Brikstraat, 1541 Sint Pieters Kapelle, BELGIQUE  
 bureau: ++32(0)373 67 53, portable: ++32(0)488/40 97 78,  
 sophie.pireaux@oma.be  
 http://sophie.pireaux.perso.neuf.fr/public\_html/page\_web\_perso\_boulot/index.html

Née à Namur (Belgique),  
 le 10 Juillet 1974.  
 Belge, mariée.

## FORMATION/DIPLÔMES

- Septembre 2002-  
Septembre 1998** **Doctorat de physique/ assistante de recherche UCL (LLN, Belgique), “Plus Grande Distinction”**  
*Domaine de recherche/* “Light deflection experiments as a test of relativistic theories of gravitation.”  
*Titre de la thèse:*  
*Directeur:* Professeur J-M. Gérard (FYMA)  
*Jury:* Professeurs J-P. Antoine (UCL, Belgique), J-M. Gérard (UCL, Belgique), J. Weyers (UCL, Belgique), J. Govaerts (UCL, Belgique), J. Surdej (Ulg, Belgique), F. Mignard (OCA, France)
- Septembre 1998-  
Septembre 1997** **Diplôme d’Etudes Approfondies (DEA) en sciences physiques, UCL (LLN, Belgique), 87.5%**  
*Domaine de recherche/* “Etude de la déflexion de la lumière comme test d’une théorie de la gravitation.”  
*Titre du mémoire:*  
*Directeur:* Professeur J-M. Gérard (FYMA)
- Septembre 1997-  
Septembre 1995** **Licence en sciences physiques, UCL (LLN, Belgique), “Plus Grande Distinction”**  
*Titre du mémoire:* “Etude de solutions particulières d’une théorie invariante conforme de la gravitation.”  
*Directeur:* Professeur J-M. Gérard (FYMA)
- Septembre 1995-  
Septembre 1993** **Candidature en sciences physiques, FUNDP (Namur, Belgique), “Plus Grande Distinction”**

## EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- **Recherche sur le transfert de temps GPS et publications** (voir annexe 2) : Effets ionosphériques.  
*Collaborateurs:* P. Defraigne, N. Bergeot, C. Bruyninx (ORB), participation au STCE (Solar and Terrestrial Centre of Excellence)  
*Lieu:* Département Systèmes de Référence et Géodynamique, Observatoire Royal de Belgique (ORB),  
 3 avenue Circulaire, 1180 Bruxelles, Belgique  
*CDD:* contrat STCE Observatoire Royal de Belgique.  
*Période:* 15 septembre 2007- 14 août 2009.
- **Recherche sur les effets Gravitationnels Relativistes et publications** (voir annexe 2) :  
 Couplage spin-orbite et astrodynamique solaire;  
 Propagation des signaux lumineux et orbitographie pour LISA en Relativité Générale, participation à LISACode (simulateur LISA).  
*Collaborateurs:* J-P. Rozelot (GEMINI, OCA), B. Chauvineau, T. Regimbau, J-Y. Vinet (ARTEMIS, OCA), participation à LISAFRANCE  
*Lieu:* UMR6203 GEMINI/ UMR6162 ARTEMIS, Observatoire de la Côte d’Azur (OCA),  
 Avenue Copernic, 06130 Grasse, France  
*CDD:* contrat Observatoire de la Côte d’Azur;  
*Post-Doctorat CNES:* contrat de convention CNES-INSU 02/CNES/282.  
*Période:* 1er janvier 2007- 31 janvier 2007; 1er janvier 2005- 31 décembre 2006.
- **Recherche en Géodésie Spatiale et publications** (voir annexe 2) :  
 Développement des bases d’un logiciel d’orbitographie relativiste natif.  
*Collaborateurs:* J-P. Barriot (DTP, OMP), P. Rosenblatt (ORB), participation à MAGE (Mars Geophysical European Network)  
*Lieu:* UMR5562: Dynamique Terrestre et Planétaire (DTP), Observatoire Midi-Pyrénées (OMP),  
 14 Avenue Edouard Belin, 31400 Toulouse, France  
*Post-Doctorat CNRS sur fonds extérieurs européens:* Contrat PRN CT-2002-00217, Réseau Européen de Formation pour la Recherche;  
*Auxiliaire INSU/CNRS*  
*Période:* 1er janvier 2003- 31 décembre 2004; 15 novembre 2002- 31 décembre 2002.
- **Recherche en Physique Fondamentale et publications** (voir annexe 2) : théories de la gravitation, cosmologie, astrophysique.  
*Promoteur:* Professeur J-M. Gérard (UCL, FYMA)  
*Lieu:* Unité de Physique Théorique et Mathématique (FYMA), Université catholique de Louvain (UCL),  
 2 chemin du Cyclotron, 1348 Louvain la Neuve, Belgique  
*Chercheur UCL sur fonds extérieurs -Fond National pour la Recherche Scientifique (FNRS)-:* Contrat IISN, convention n°4.4509.86.  
*Période:* 1er septembre 1997- 30 septembre 2002.
- **Travail en labo de recherche à l’étranger:** physique des plasmas.  
*Lieu:* Weizmann Institute of Sciences  
 Rehovot, Israel  
*Boursière:* Concours: Weizmann International Summer Sciences Institute.  
*Période:* 8 juillet -7 août 1992.

- **Recherche de financement:** bourses (voir annexe 3).
- **Distinctions scientifiques** (voir annexe 3); **membre** de l'“International Society on General Relativity and Gravitation” et du “Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale (GRGS, France)”
- **Développement de contacts de recherche au niveau national/international:**  
*Contacts professionnels principaux avec* l'UCL, ULB, Ulg, ORB (Belgique); l'OCA, OMP, APC, Observatoire de Paris, CNES (France); JPL NASA (USA); IAARAS (Russie).  
*Participation à de nombreuses écoles/ séminaires/ conférences internationales* (voir annexe 1).  
*Communications scientifiques* internes, nationales et internationales régulières (voir annexes 1 et 2).
- **Pédagogie/Assistanat** (voir annexe 4):  
*Cours spécialisés* (14/01/04,04/05/07): Centre de Compétence Technique (CCT) du CNES, Toulouse, FRANCE.  
*Cours* (30/08/04-03/09/04): Ecole d'été du Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale (GRGS), Forcalquier, FRANCE  
“Géodésie Spatiale, physique de la mesure et physique fondamentale”.  
*Exercices/Monitorats* (01/09/97-30/07/02): mécanique analytique en candidature math/physique; mécanique classique, électromagnétisme pour des ingénieurs agronomes; relativité générale et calcul tensoriel en licence physique.  
*Travaux pratiques en laboratoire* (01/09/97-30/09/02): électromagnétisme et ondes en candidature ingénieur.  
*Remises à niveaux/Cours particuliers* (depuis 1997) mathématique, physique.

## COMPETENCES EN INFORMATIQUE

- Utilisation des **systèmes d'exploitation** Linux et Windows.
- **Traitement de textes, outils de productivité et logiciels scientifiques:** Word, Powerpoint, Excel, Acrobat, Dreamweaver, Xemacs, Scientific Word, latex, Maple, Photoshop, Saoimage.
- **Programmation:** Fortran, Pascal, notions de C++.

## COMPETENCES EN COMMUNICATION

- **Langues:**  
*français:* langue maternelle  
*anglais:* grande maîtrise de la langue parlée et écrite (étudiante d'échange Rotary aux USA 1992-1993, langue professionnelle).  
*néerlandais:* remise à niveau en cours.  
*allemand:* notions.  
*espagnol:* notions.
- **Séminaires, rapports de recherche et conférences donnés en anglais/français:** (voir annexes 1 et 2)
- **Rédaction:** *articles de synthèse/techniques, notes de cours* pour licence ou post-doctorat en physique, *rapports/posters* (voir annexe 2).
- **Vulgarisation** (outre l'assistanat):
  - “*Festival des Sciences -UCL*”, printemps 2000, 2001. Conception d'un module “*Mirages Gravitationnels*” pour les réthoriciens. Séminaires et démonstrations: des lentilles plexiglas de formes déterminées ont été façonnées de façon à mimer la déflexion de la lumière au voisinage d'un trou noir, d'une galaxie spirale ...
  - Adib Astronomical Society, Isfahan, IRAN, 2 février 1999. Exposé sur les mirages et lentilles gravitationnelles pour *astronomes amateurs*.
- **Multimédia:** rédaction et mise en forme de *pages internet* (AMS team, [www.obs-azur.fr/gemini/ams.html](http://www.obs-azur.fr/gemini/ams.html)).

## COMPETENCES SPECIFIQUES EN PHYSIQUE

- **Optique:** modélisation de lentilles didactiques en plexiglass en vue de simuler la déflexion de la lumière au voisinage de diverses sources gravitationnelles (trou noir...).
- **Missions Spatiales:** étude comparative de projets de satellites ou d'interféromètres passés, présents et futurs (ex: Hipparcos, DIVA, SIM, GAIA, LISA, LATOR, VLBI II, MICROSCOPE...) et de leurs spécificités en vue de tester les théories de la gravitation.
- **Modélisation:**
  - *transfert de temps et ionosphère:* corrections ionosphériques pour les signaux GNSS (GALILEO, GPS)
  - *lien laser, transfert de temps et orbitographie RELATIVISTES:* modèles numériques et analytiques pour missions spatiales (LISA, GALILEO, GPS, orbiteur planétaire)
  - *théories de la gravitation:* relativité générale, théories tenseur/scalaires, Large Extra Dimensions, théorie de Weyl
  - *systèmes de référence RELATIVISTES et transformations de coordonnées de l'espace-temps*
  - *formalisme (Post-)Post Newtonien paramétrisé*
  - *évolution cosmologique*
  - *lentilles gravitationnelles et déflexion de la lumière*
  - *théorie des champs et modèle standard des interactions*

- **27 avril-1er mai 2009:** “IAU Symposium 261: Relativity in Fundamental Astronomy: Dynamics, Reference Frames, and Data Analysis.”, VIRGINIA BEACH, USA.  
*Présentation orale et publication dans les proceedings:* “Relativistic orbit model for the LISA mission”.
- **21-24 avril 2009:** “EFTF09 (European Time and Frequency Transfer Meeting)”, Besancon, FRANCE.  
*Présentation orale et publication dans les proceedings:* “Higher-order ionosphere perturbations in GPS time and frequency transfer”, Session Improvement of Time Scales and Time Transfer.
- **1-4 décembre 2008:** “PTTI 2008 (Precise Time and Time Interval Systems and Applications Meeting)”, Reston, Virginia, USA.  
*Présentation orale et publication dans les proceedings:* “Ionosphere perturbations in GPS time and frequency transfer”, Session 10: Time and Frequency transfer.
- **17-21 novembre 2008:** “ESWW 2008 (5th European Space Weather Week)”, Bruxelles, BELGIQUE.  
*Présentation de deux posters:* “Ionosphere perturbations in GPS time and frequency transfer” S. Pireaux, P. Defraigne, N. Bergeot, Q. Baire, C. Bruyninx; “Impact of a geomagnetic superstorm on Kinematic GPS Positioning”, N. Bergeot, C. Bruyninx, S. Pireaux, P. Defraigne, J. Legrand, E. Pottiaux; Session 2: Global Navigation Satellite Systems: Science, user needs and applications.
- **30 juin 2008:** *Séminaire sur invitation* “Géodésie spatiale, mécanique céleste et tests de la relativité générale.”, ASTR, Université Catholique de Louvain, Louvain la Neuve, BELGIQUE.
- **17-20 juin 2008:** “EUREF 2008 (Reference Frame sub-Commission for Europe)”, Bruxelles, BELGIQUE.  
*Participation à un poster et publication dans les proceedings:* “Detection of abnormal ionospheric activity from the EPN and impact on Kinematic GPS Positioning”, N. Bergeot, C. Bruyninx, E. Pottiaux, S. Pireaux, P. Defraigne, J. Legrand; Session 3: Systematic errors in GNSS.
- **23-25 avril 2008:** “EFTF 2008 (European Frequency and Time Forum)”, Toulouse, FRANCE.  
*Présentation orale:* “Time Delay Interferometry and Time Scales in the LISA mission” S. Pireaux, Session 5b: Time scale.
- **5-9 novembre 2007:** “4th European Space Weather Week”, Bruxelles, BELGIQUE.
- **1-4 octobre 2007:** “1st Colloquium on Scientific and Fundamental Aspects of the Galileo Programme”, Toulouse, FRANCE.
- **27 février 2007:** *Séminaire sur invitation* “Numerical relativistic versus classical orbitography for LISA.”, Séminaire d’Astrophysique de l’OCA, Nice, FRANCE.
- **1-2 février 2007:** “4ème Réunion LISA FRANCE”, Annecy, FRANCE.  
*Présentation orale:* “Numerical relativistic orbitography for LISA”, S. Pireaux, B. Chauvineau.
- **14-25 août 2006:** IAU XXVIth General Assembly, Prague, République Tchèque *Séminaire sur invitation* “Relativity and Space Geodesy”, IAU Commission 31: Time and Astronomy.  
*Présentation orale et publication dans les proceedings:* “Solar quadrupole moment from planetary ephemerides: present state of the art”, JD16 Session: Nomenclature, Precession and New models in Fundamental Astronomy.
- **15-16 mai 2006:** “3ème Réunion LISA FRANCE”, Meudon, FRANCE.  
*Présentation orale:* “Transfert de temps dans l’espace: Etude relativiste. Application à la mission LISA”, S. Pireaux, B. Chauvineau.
- **23 mars 2006:** *Séminaire sur invitation* “Simulating the LISA - Laser Interferometer Space Antenna - Mission. Relevance of the gravitational relativistic effects.”, APC, Université Paris 7, Paris, FRANCE.
- **17 mars 2006:** *Séminaire sur invitation* “An outlook on the estimate of the solar quadrupole moment from planetary ephemerides.”, Université de Lille 1, Lille, FRANCE.
- **13 décembre 2005:** *Séminaire sur invitation* “Study of the gravitational relativistic effects in the LISA mission.” “Séminaires Astronomie et Astrophysique”, Observatoire de la Côte d’Azur, Nice, FRANCE.
- **12-14 octobre 2005:** *Séminaire sur invitation* “Relativistic analysis of laser links in the LISA mission”, “Les Journées du GREX - Groupe de Recherche en Gravitation et Expérience dans l’Espace - 2005”, CNES, Paris, FRANCE.
- **5-6 octobre 2005:** “2ème Réunion LISA FRANCE”, Nice, FRANCE.  
*Présentation orale:* “Relativistic analysis of the LISA mission”, S. Pireaux, B. Chauvineau, T. Regimbau, J-Y. Vinet.
- **29-30 septembre 2005:** “Journées Jeunes Chercheurs”, CNES, Toulouse, FRANCE.  
*Présentation orale et poster:*  
 “Gravitational relativistic effects in the LISA mission, development of a simulator.”  
 “Spin orbit coupling and solar astrodynamics in a relativistic framework.”
- **27 juin-1er juillet 2005:** “Les journées SF2A”, Strasbourg, FRANCE.  
*Présentation orale, poster et publication dans les proceedings:*  
 “On the key role of a dynamical estimate of the solar spin and gravitational multipole moments.”  
 “Solar gravitational moments and solar core dynamics.”
- **9 Juin 2005:** *Séminaire sur invitation* “Modèle d’évolution cosmologique simple pour une Théorie Tenseur Scalaire. Contraintes résultantes sur le couplage scalaire et conséquences en matière de déflexion de la lumière.” “Séminaires du labo de Physique Atomique et Cosmologie”, Université de Grenoble, FRANCE.
- **22 avril 2005:** *Séminaire sur invitation* “Approche relativiste native en gravitation. Application à des projets spatiaux”. “Séminaires Astroparticules et Cosmologie”, Université Paris 7, FRANCE.
- **1er avril 2005:** *Séminaire sur invitation* “Modèle d’évolution cosmologique simple pour une Théorie Tenseur Scalaire. Contraintes résultantes sur le couplage scalaire et conséquences en matière de déflexion de la lumière.” “Séminaires réguliers du groupe Interactions fondamentales, CPT LUMINY”, Université Marseille 1, FRANCE.

- **21-25 mars 2005:** Ecole CNRS, “Nouvelles techniques d’observation et bases de données: apports en astrométrie et mécanique céleste”, Vars, FRANCE.
- **19-20 janvier 2005:** “1ère Réunion LISA FRANCE”, APC, Paris, FRANCE.
- **27-29 octobre 2004:** *Séminaire sur invitation* “Light deflection in Weyl gravity”.  
“Les Journées du GREX - Groupe de Recherche en Gravitation et Expérience dans l’Espace - 2004”, OCA, FRANCE.
- **4-8 octobre 2004:** “55th International Astronautical Congress”, Vancouver, CANADA.  
*Présentation orale:* “(SC)RMI: A (Semi Classical) Relativistic Motion Integrator, to model the orbits of space probes around the Earth and other planets”.
- **20-22 septembre 2004:** “Les Journées 2004 des Systèmes de Référence”, Observatoire de Paris, FRANCE.  
*Présentation d’un poster et publication dans les proceedings:* “Relativistic modeling of the orbit of geodetic satellites equipped with accelerometers”.
- **30 août-3 septembre 2004:** Ecole d’été du Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale, “Géodésie Spatiale, physique de la mesure et physique fondamentale”, Forcalquier, FRANCE.
- **25 juin 2004:** *Séminaire sur invitation* “RMI approach: Integrating the motion of geodetic satellites in a coherent relativistic framework.”, Réunion NEIGE, Observatoire Royal de Bruxelles, BELGIQUE.
- **6 avril 2004:** *Séminaire sur invitation* “Light deflection in Weyl gravity”, séminaires ARTEMIS, OCA, FRANCE.
- **11 mars 2004:** *Séminaire sur invitation* “Solar quadrupole moment and purely relativistic contributions to Mercury’s perihelion advance”, Séminaire d’Astrophysique, CESR-LAT Toulouse, FRANCE.
- **5 mars 2004:** *Séminaire sur invitation* “Moment quadrupolaire versus contribution gravitationnelle purement relativiste au mouvement orbital des planètes”, Séminaire Temps-Espace (SYRTE-IMCCE), Observatoire de Paris, FRANCE.
- **18 décembre 2003:** *Séminaire sur invitation* “Relativity and time transformations: an operational point of view”, UCL, BELGIQUE.
- **26-27 novembre 2003:** “Relativity Reference Frame Working Group. 4th meeting”, Nice, FRANCE.
- **23-24 novembre 2003:** “Journées Bordelaises. 1ère réunion: Soleil, Mercure et Relativité Générale”, Bordeaux, FRANCE.
- **8-10 octobre 2003:** “Les Journées du GREX - Groupe de Recherche en Gravitation et Expérience dans l’Espace - 2003”, Observatoire et Institut d’Astrophysique de Paris, FRANCE.
- **22-25 septembre 2003:** “Les Journées 2003 des Systèmes de Référence: Astrométrie, géodynamique et dynamique du Système Solaire: de la milliardseconde à la microarcseconde”, St. Pétersbourg, RUSSIE.  
*Présentation d’un poster et publication dans les proceedings:* “Développement des bases d’un logiciel d’orbitographie relativiste natif”.
- **12-23 juin 2003:** “Relativity Reference Frame Working Group. 3rd meeting”, Dresde, ALLEMAGNE.
- **28 avril-9 mai 2003:** “Atelier: Planète Mars.”, Les Houches, FRANCE.
- **26 mai 2003:** *Séminaire sur invitation* “Solar quadrupole moment and purely relativistic gravitation contributions to Mercury’s perihelion advance - update”, CERGA, OCA, FRANCE.
- **20 janvier 2003:** *Séminaire sur invitation* “Light deflection experiments as a test of relativistic theories of gravitation”, OMP, FRANCE.
- **30 octobre 2001:** *Séminaire sur invitation* “Solar quadrupole moment and purely relativistic gravitation contributions to Mercury’s perihelion advance”, Ulg, BELGIQUE.
- **20-21 octobre 2001:** Conférence Francqui 2001. “Strings and gravity: Tying the forces together”, Bruxelles, BELGIQUE.
- **15-21 juillet 2001:** “16th International Conference of the International Society on General Relativity and Gravitation”, GR16 Durban, AFRIQUE DU SUD.  
*Présentation d’un poster:* “Cosmological evolutionary model for a scalar tensor theory: a confrontation between its predictions regarding light deflection and the present/future technological developments allowing to test this effect”.
- **6-11 août 2000:** International Astronomical Union (I.A.U.) 24th General Assembly: Symposium S201 “Cosmological Parameters”, Manchester, ANGLETERRE.
- **5-16 décembre 1999:** International School of Astrophysics: D. Chalonge 7th course: “Current topics in Astrofundamental Physics”, Ettore Majorana Foundation and Center for Scientific Culture, Erice, SICILE.
- **25-30 juillet 1999:** “Gravitational Lensing: Recent Progress and Future Goals”, Boston University, MA, USA.
- **2 février 1999:** *Séminaire sur invitation:* “Light deflection and gravitational mirages in the setting of General Relativity”.  
Réunion d’astronomes amateurs, Adib Astronomical Society, Isfahan, IRAN.
- **23 janvier-4 février 1999:** IPM School on Cosmology 99: “Large scale structure formation”, Kish University, Kish Island, IRAN.  
*Présentation orale:* “Light deflection as a powerful test to alternative theories of gravitation”.
- **29 mars-4 avril 1998:** ISMC 98: “International Seminar on Mathematical Cosmology”, University of Potsdam, ALLEMAGNE.
- **8 juillet-7 août 1992:** Boursière au “Dr. Bessie F. Lawrence 24th Summer Science Institute”, Weizmann Institute of Sciences, Rehovot, ISRAEL.  
*Travail dans un labo de recherche sur la physique des plasmas aboutissant à un exposé et à la rédaction d’un article:* “Spectroscopy Analysis of Intensity, Thermal and Radial Velocities of the OIV in Z-Pinch Plasma”.

- **Publications en préparation**

- “An outlook on the estimate of the solar quadrupole moment from planetary ephemeris”, S. Pireaux, E.M. Standish et J-P. Rozelot, en préparation pour *Celestial Mechanics*.
- “Non-gravitational forces and the relativistic equation of motion”, S. Pireaux et J-P. Barriot, en préparation pour *Celestial Mechanics*.
- “A simple cosmological evolutionary model for Tensor Scalar Theories. Resulting constraints on the scalar coupling”, S. Pireaux et J-M. Gérard, en préparation pour *Classical and Quantum Gravity*.

- **Publications dans des revues avec comité de lecture (Rang A): au niveau international**

- “Higher-order ionosphere perturbations in GPS time and frequency transfer”, S. Pireaux, P. Defraigne, L. Wauters, N. Bergeot, Q. Baire, C. Bruyninx, **soumise** à *GPS Solutions*, juillet 2009.
- “Influence of ionosphere perturbations in GPS time and frequency transfer”, S. Pireaux, P. Defraigne, L. Wauters, N. Bergeot, Q. Baire, C. Bruyninx, **acceptée** dans *Advance in Space Research*, Special Issue “Recent Advances in Space Weather Monitoring”, juillet 2009; DOI: 10.1016/j.asr.2009.07.011.
- “Relativistic versus Newtonian orbit model: the Relativistic Motion Integrator (RMI) software, illustration with the LISA mission”, S. Pireaux, B. Chauvineau and A. Hees, **soumise** à *Celestial Mechanics*, July 2009; arXiv: 0801.3637v2(gr-qc).
- “LISACode: A scientific simulator of LISA”, A. Petiteau, G. Auger, H. Halloin, O. Jeannin, S. Pireaux, E. Plagnol, T. Regimbau, and J-Y. Vinet, *Physical Review D*, 77023002, 2008.
- “Time scales in LISA”, S. Pireaux, *Classical and Quantum Gravity*, 24, 2271-2281, 2007; gr-qc/0703119.
- “Shapiro delay of asteroids on LISA”, B. Chauvineau, S. Pireaux, et T. Regimbau, *Classical and Quantum Gravity*, 24, 3005-3011, 2007.
- “Relativistic analysis of the LISA long range optical links”, B. Chauvineau, S. Pireaux, T. Regimbau et J-Y. Vinet, *Physical Review D*, 72, 122003, 2005; gr-qc/0511157.
- “Solar gravitational energy and luminosity variations”, Z. Fazel, J-P. Rozelot, S. Lefebvre, A. Ajabshirizadeh et S. Pireaux, *New Astronomy*, 13/2, 65-72, 2008; arXiv:0909.0194v1 [astro-ph.SR].
- “SCRMI: a Semi-Classical Relativistic Motion Integrator, to model the orbits of space probes around the Earth and other planets”, S. Pireaux, J-P. Barriot et P. Rosenblatt, *Acta Astronautica*, 59, 517-523, 2006; gr-qc/06022008.
- “Are non-magnetic mechanisms such as temporal solar diameter variations conceivable for an irradiance variability?” J-P. Rozelot, S. Lefebvre, S. Pireaux and A. Ajabshirizadeh, *Solar Physics*, 224, 229-235, 2004; astro-ph/0601109 v1.
- “Light deflection in Weyl gravity: critical distances for photon paths”, S. Pireaux, *Classical and Quantum Gravity*, 21, 1897-1913, 2004; gr-qc/0403071.
- “Light deflection in Weyl gravity: constraints on the linear parameter”, S. Pireaux, *Classical and Quantum Gravity*, 21, 4317-4333, 2004; gr-qc/0408024.
- “Solar Quadrupole Moment and Purely Relativistic Gravitation Contributions to Mercury’s Perihelion Advance”, S. Pireaux et J-P. Rozelot, *Astrophysics and Space Sciences* 284: 1159-1194, 2003; astro-ph/0109032.

- **Notes de cours:**

- Ateliers du Centre de Compétence Technique: Mécanique Orbitale, CNES, FRANCE:
  - “Relativistic Motion Integrator: une approche générale relativiste moderne de l’orbitographie. Illustration dans le cadre de la mission spatiale LISA”, S. Pireaux, 4 mai 2007;
  - “Méthodologie pour les liens lasers (calcul du temps de transfert des photons dans le cadre de la Relativité Générale). Illustration dans le cadre de la mission spatiale LISA”, S. Pireaux, 4 mai 2007;
  - “Relativité et transformations des temps: le point de vue opérationnel”, S. Pireaux, 14 janvier 2004.
- Ecole d’été du Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale (GRGS), 30 août - 3 septembre 2004, Forcalquier, FRANCE:
  - “Outils clefs en gravitation relativiste”, S. Pireaux;
  - “Introduction à la mécanique céleste relativiste”, S. Pireaux;
  - “Géodésie et tests des théories relativistes de la gravitation”, S. Pireaux.
- Collaboration avec M. Beuthe à la rédaction d’un recueil d’exercices pour le cours de relativité générale PHYS 2143,UCL, en 1998.

- **Résumés des communications et posters présentés à des congrès ou réunions de sociétés scientifiques: au niveau international**
  - “*Using the EUREF Permanent Network to Monitor the Ionosphere*”, N. Bergeot, C. Bruyninx, S. Pireaux, P. Defraigne, J. Legrand, Q. Baire, E. Pottiaux, EUREF Annual Symposium, 26-30 Août 2009, Florence, ITALIE.
  - “*A relativistic orbit model for the LISA mission to be used in TDI simulators*”, S. Pireaux, B. Chauvineau, IAU Symposium 261: Relativity in Fundamental Astronomy: Dynamics, Reference Frames, and Data Analysis, 27 avril-1er mai 2009, VIRGINIA BEACH, USA.
  - “*A relativistic Motion Integrator: Numerical accuracy and illustration with BepiColombo and Mars NEXT*”, A. Hees, S. Pireaux, IAU Symposium 261: Relativity in Fundamental Astronomy: Dynamics, Reference Frames, and Data Analysis, 27 avril-1er mai 2009, VIRGINIA BEACH, USA.
  - “*Higher-order ionosphere perturbations in GPS time and frequency transfer*”, S. Pireaux, P. Defraigne, L. Wauters, N. Bergeot, Q. Baire, C. Bruyninx, Session “Improvement of Time Scales and Time Transfer”, EFTF09, 21-24 avril 2009, Besancon, FRANCE, <http://www.eftf.org/proceeding/index.html>.
  - “*Vertical Total Electron Content Maps over Europe from EUREF*”, N. Bergeot, C. Bruyninx, S. Pireaux, P. Defraigne, J. Legrand, Q. Baire, E. Pottiaux, Section “Geodesy”, Session G5 “Monitoring the lower atmosphere and ionosphere by space geodetic techniques”, EGU General Assembly, 19-24 avril 2009, Vienne, AUTRICHE; EGU2009-5654.
  - “*Detection of ionospheric scintillations and impact on GPS kinematic positioning*”, N. Bergeot, C. Bruyninx, S. Pireaux, P. Defraigne, J. Legrand, E. Pottiaux, Section “Geodesy”, Session “Synergy Between GNSS/GPS Observation Systems and Climate, Meteorological, and Ionospheric Applications”, AGU Fall meeting, 15-19 décembre 2008, San-Francisco, USA; G41A-0619.
  - “*Influence of ionosphere perturbations in GPS time and frequency transfer*”, S. Pireaux, P. Defraigne, N. Bergeot, Q. Baire, C. Bruyninx, CD-rom, Session 10: Time and Frequency transfer, PTTI 2008 (Precise Time and Time Interval Systems and Applications Meeting), 1-4 décembre 2008, Reston, Virginia, USA.
  - “*Detection of abnormal ionospheric activity from the EPN and impact on Kinematic GPS Positioning*”, N. Bergeot, C. Bruyninx, E. Pottiaux, S. Pireaux, P. Defraigne, J. Legrand, Session 3: Systematic errors in GNSS, EUREF 2008 (Reference Frame sub-Commission for Europe), 17-20 juin 2008, Bruxelles, BELGIQUE, to be published by BKG. Contributions.
  - “*Proper time versus TCB used for time delay interferometry in the LISA mission*”, S. Pireaux; “*Relativistic orbit determination with the RMI (Relativistic Motion Integrator) software for the LISA mission*”, S. Pireaux; Atelier: Gravitation et Références pour des Applications en Astronomie et en PHysique (GRAAPH), Les Journées SF2A, 30 juin-4 juillet 2008, Paris, FRANCE, <http://www.sf2a.asso.fr/>, proceedings GRAAPH 141 et 143.
  - “*Time Delay Interferometry and Time Scales in the LISA mission*”, S. Pireaux, “E5b Session: Time scale, EFTF 2008 (22nd European Frequency and Time Forum)”, 23-25 avril 2008, Toulouse, FRANCE, Toulouse Space Show’08 DVD, E5b04 - 010..
  - “*Solar quadrupole moment from planetary ephemerides: present state of the art*”, S. Pireaux, E.M. Standish, E. Pitjeva and J-P. Rozelot, “JD16 Session: Nomenclature, Precession and New models in Fundamental Astronomy, IAU XXVIth General Assembly”, 14-25th August 2006, Prague, CZECH REPUBLIC, Highlights of Astronomy, Vol.14, p?.
  - “*Relativistic approach of the LISA mission*”, S. Pireaux, B. Chauvineau, T. Regimbau and J-Y. Vinet, “LISA 6th Symposium”, 19-23th June 2006, Greenbelt (Maryland), USA, AIP Conference Proceedings, S.M. Merkowitz and J.V. Livas editors, p 364-368.
  - “*LISACode: simulating LISA*”, A. Petiteau, G. Auger, H. Halloin, O. Jeannin, S. Pireaux, E. Plagnol, T. Regimbau, and J-Y. Vinet, “LISA 6th Symposium”, 19-23th June 2006, Greenbelt (Maryland), USA, AIP Conference Proceedings, S.M. Merkowitz and J.V. Livas editors, p 633-639.
  - “*The role of the Sun on Earth’s environment: some main open questions*”, J-P. Rozelot, S. Lefebvre, Z. Fazel et S. Pireaux, “11th International Conference on Solar-Terrestrial Influences”, 24-25 novembre 2005, Sofia, BULGARIE, Book of Abstracts p ?.
  - “*Integrating the motion of satellites in a consistent relativistic framework. The SCRMI prototype software*”, S. Pireaux, J-P. Barriot, P. Rosenblatt et M. Benna, “Flight Mechanics Symposium”, 18-20 octobre 2005, Goddard Space Flight Center, USA, NASA conference publication NASA/CP-2005-212789.
  - “*Solar Outer Shape distortions and Luminosity variations*”, Z. Fazel, J-P. Rozelot, S. Pireaux, S. Lefebvre et A. Ajabshirizadeh, “European Solar Physics Meeting, SPM11. The Dynamic Sun: Challenges for Theory and Observations”, 11-16 septembre 2005, Leuven, BELGIQUE, ESA SP CD-ROM p?.
  - “*Solar irradiance, luminosity and photospheric effective temperature*”, Z. Fazel, J-P. Rozelot et S. Pireaux, “Solar variability and Earth climate workshop”, 27 juin-1er juillet 2005, Rome, ITALIE, In Memorie della Societa Astronomica Italiana, p ?, P. Fox and J. Pap Eds.
  - “*Global properties of Sun and stars: what can we learn from irradiance and shape?*”, S. Lefebvre, J-P. Rozelot, S. Pireaux, A. Ajabshirizadeh et Z. Fazel, “Solar variability and Earth climate workshop”, 27 juin-1er juillet 2005, Rome, ITALIE, In Memorie della Societa Astronomica Italiana, p ?, P. Fox and J. Pap Eds.
  - “*Solar gravitational moments and solar core dynamics*”, S. Pireaux, S. Lefebvre et J-P. Rozelot, “Les Journées SF2A: Section Programme National Terre Soleil”, 27 juin-1er juillet 2005, Strasbourg, FRANCE, F. Casoli, T. Contini, J-M. Hameury and L. Pagany Eds, p 121, EdP-Sciences Conference Series 2005.
  - “*On the key role of a dynamical estimate of the solar spin and gravitational multipole moments*”, S. Pireaux et J-P. Rozelot, “Les Journées SF2A: Section Astrofondamentale”, 27 juin-1er juillet 2005, Strasbourg, FRANCE, F. Casoli, T. Contini, J-M. Hameury and L. Pagany Eds, p 91, EdP-Sciences Conference Series 2005.

- “*What can we learn from the Sun’s interior useful for understanding Solar-terrestrial links*”, J-P. Rozelot, S. Lefebvre et S. Pireaux, “Regional Meeting of the Balkan and Black Sea Region”, 06-08 juin 2005, Sozopol, BULGARIE, sera publié dans Sun and Geosphere.
- “*Historical measurements of the Sun’s diameter variations: some new comments*”, J-P. Rozelot, S. Pireaux, S. Lefebvre et Z. Fazel, “Scientific Assembly of the International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA)”, 18-19 juillet 2005, Toulouse, FRANCE, Book of Abstracts p ?, Schroder Eds, Brema.
- “*Relativistic modeling of the orbit of geodetic satellites equipped with accelerometers*”, S. Pireaux, JP. Barriot et P. Rosenblatt, “Les Journées Systèmes de Référence Spatio-Temporels”, 20-22 septembre 2004, Paris, FRANCE, N. Capitaine Eds, Paris 2005, ISBN 2-901057-51-9, p 238-239.
- “*Integrating the motion of geodetic satellites in a coherent relativistic framework*”, S. Pireaux, JP. Barriot et P. Rosenblatt, “IAG International Symposium. Gravity, Geoid and Space Missions. (GGSM)”, 30 août-3 septembre 2004, Porto, PORTUGAL, CD IAG proceedings.
- “*Solar rotation and gravitational moments: some astrophysical outcomes*”, J-P. Rozelot, S. Pireaux, S. Lefebvre et A. Ajabshirizadeh, SOHO 14, GONG workshop “Helio and Asteroseismology. Towards a Golden Future”, 12-16 juillet 2004, New Haven CT, USA, ESA-SP-559, p606-610 proceedings 2004, D. Danesy Eds.
- “*A semi-classical relativistic motion integrator (SCRMI), to model the orbits of space probes around the Earth and other planets*”, S. Pireaux, J-P. Barriot et P. Rosenblatt, “35th COSPAR Scientific Assembly”, 18-25 juillet 2004, Paris, FRANCE, Book of Abstracts p 2246.
- “*What can we know from the solar gravitational moments? Determination, astrophysical consequences.*”, J-P. Rozelot, S. Lefebvre et S. Pireaux, “1st International Conference of Physics”, 6-9 janvier 2004, Téhéran, IRAN, Book of Abstracts p 647.
- “*Basis for a native relativistic software integrating the motion of satellites*”, S. Pireaux, J-P. Barriot et G. Balmino, “Les Journées Systèmes de Référence Spatio-Temporels. Astrometry, Geodynamics and Solar System Dynamics: from milliarseconds to microarcseconds.”, 22-25 septembre 2003, St Petersburg, RUSSIE, Book of Abstracts p 335-336, A. Finkelstein and N. Capitaine Eds.
- “*Cosmological evolutionary model for a scalar tensor theory: a confrontation between its predictions regarding light deflection and the present/future technological developments allowing to test this effect*”, S. Pireaux, General Relativity and gravitation, Proceedings of the “16th International Conference of the International Society on General Relativity and Gravitation (GR16)”, 15-21 juillet 2001, Durban, AFRIQUE DU SUD, N.T. Bishop and S.D. Maharaj Eds., ISBN 981-238-171-6, publié in September 2002, p?.
- **Autres publications:**
  - Section “5.3 Relativité en Géodésie Spatiale” par S. Pireaux dans “GRGS - Rapport d’Activité 2003 - 2006”, Z. Altamimi et al. Avril 2007.
  - “*Sun Asphericities : astrophysical relevance*”, J-P. Rozelot, S. Pireaux et S. Lefebvre, astro-ph/0403382, 2004.
  - “*The Observable Light Deflection Angle*”, J-M. Gérard et S. Pireaux, (UCL), gr-qc/9907034, 1999.
  - “*Spectroscopy Analysis of Intensity, Thermal and Radial Velocities of the OIV in Z-Pinch Plasma*” E. de Loos et S. Pireaux, I. Tsukerman; The Weizmann Institute of Sciences (Rehovot, Israel), Scientific works submitted by the participants of the Dr. Bessie F. Lawrence 24th Summer Science Institute 1992, p100-105.

- **Habilitation** pour l'enseignement universitaire (Maître de conférence) en France dans les sections 29 "Constituants Elémentaires" et 34 "Astronomie et Astrophysique", 2004-2008-2012.
- **Membre**
  - du groupe de recherche français GRGS (Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale). Rédaction de la Section "5.3 Relativité en Géodésie Spatiale" du rapport 2003-2006 du GRGS, disponible sur [www.oca.eu/heberges/grgs/publications/index.html](http://www.oca.eu/heberges/grgs/publications/index.html).
  - du groupe de recherche français GREX (Gravitation and Experiment), <http://www.spectro.jussieu.fr/GREX/>. Participation et présentation de séminaires.
  - de la "International Society on General Relativity and Gravitation", <http://grg.maths.qmul.ac.uk/grgsoc>. Hartle Award, octobre 2001-2003: "free student membership for three years for those giving the best student presentation at the Society's conference".
  - du groupe français AGRET-G2 (Géodésie et Géophysique). Rédaction de la page web "Géodésie et disciplines scientifiques associées: Relativité Générale" pour le groupe AGRET-G2 : [http://www.oca.eu/heberges/pnaf/Portail/Disciplines/rel\\_gen.html](http://www.oca.eu/heberges/pnaf/Portail/Disciplines/rel_gen.html).
  - du groupe français LISA-FRANCE (<http://www.apc.univ-paris7.fr/LISA-France/>) qui développe LISACode ([http://www.apc.univ-paris7.fr/APC\\_CS/Animation/Reseaux/LISA-France/analyse.phtml](http://www.apc.univ-paris7.fr/APC_CS/Animation/Reseaux/LISA-France/analyse.phtml)).
  - du CCT (Centre de Compétences Techniques) du CNES (Centre National d'Etudes Spatiales français), <http://cct.cnes.fr/cctinfo/accueil.htm>. Participation et présentation de séminaires pour la section ORB (mécanique ORBitale).
- **Bourses:**
  - du "FRS" ("Fond pour la Recherche Scientifique") et de l' "LOC" ("*Local Organizing committee*") pour la participation au Symposium IAU 261, 27 avril-1er mai 2009.
  - du "FRS" ("Fond pour la Recherche Scientifique") et de la "*Fondation Agathon de Potter, Académie Royale de Belgique*" pour la participation au EFTF08, 23-25 avril 2008.
  - du "FNRS" ("Fond National pour la Recherche Scientifique") et de la "*Fondation Arnold Rosenblum*" pour la participation au GR16, 15-21 juillet 2001.
  - du "FNRS" pour la participation à l' "International School of Astrophysics: D. Chalonge, 5-16 décembre 1999".
  - de la "*Communauté Française de Belgique*" pour la participation à l' "IPM School on Cosmology, 23 janvier-4 février 1999".
  - *Rotary Etudiante d'Echange* 1993, USA, ND, août 1992-juillet 1993
  - "*Weizmann Institute of Sciences, International Summer Sciences Institute 1992*", Rehovot Israel, 8 juillet -7 août 1992
- **Others:**
  - Rédaction et mise en forme de plusieurs pages web ("Cycle solaire", "Forme solaire", "Hélio-mécanique") pour l'équipe AMS, OCA, France: <http://www.oca.eu/gemini/equipements/ams.html>.
  - Eléments (tels version stabilisée du logiciel ATOMIUM, bibliographies ou liens GNSS-ionosphère...) pour le site intranet de la Section 1 de l'ORB (Belgium) pour l'équipe ionosphère-GPS dans le cadre du STCE (Solar and Terrestrial Center of Excellence).
  - Encadrement d'étudiants jobistes à l'ORB, Belgique, août 2008.
  - Supervision (promoteur) d'une thèse en Physique en collaboration avec V. Dehant à l'UCL-ORB, Belgique, démarrant l'année académique 2008-2009.

**Atelier du Centre de Compétence Technique: Mécanique Orbitale” (4 mai 2007), CNES, FRANCE, “Relativité Générale: des notions de base aux applications à l’orbitographie” (2 heures):**

- Relativistic Motion Integrator: une approche générale relativiste moderne de l’orbitographie. Illustration dans le cadre de la mission spatiale LISA.
- Méthodologie pour les liens lasers (calcul du temps de transfert des photons dans le cadre de la Relativité Générale). Illustration dans le cadre de la mission spatiale LISA.

**Ecole d’été du Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale (30 août - 3 septembre 2004), Forcalquier, France, “Géodésie Spatiale, physique de la mesure et physique fondamentale” (4 heures):**

- I. Outils cruciaux pour la gravitation relativiste: Formalisme Post-Newtonien Paramétrisé (PPN), constance de la constante de Newton ( $G$ ), résolutions IAU pour les systèmes de référence.
- II. Introduction à la mécanique céleste: Système à deux corps dans l’approximation champ faible, principaux effets relativistes en mécanique céleste (avance du périhélie, précession géodésique, effets gravito-magnétiques sur les orbites) et tests des théories relativistes de la gravitation (système Terre-Lune, effet Nordtvedt, contraintes sur le paramètre  $\beta$  et la variation de  $G$ )
- III. Géodésie et tests des théories relativistes de la gravitation: Equations géodésiques du mouvement des satellites, principaux effets relativistes en géodésie, tests satellites des théories relativistes de la gravitation (effets gravito-magnétiques sur les orbites des satellites LAGEOS, Gravity probe B...)

**Atelier du Centre de Compétence Technique: Mécanique Orbitale, CNES, France, 14 janvier 2004, “Système de référence temps et espace: Nouvelles résolutions de l’UAI” (4 heures):**

- Relativité et transformations des temps: le point de vue opérationnel

**Enseignements dispensés à l’UCL, Belgique (environ 590 heures):**

- PHYS 2143, UCL - Relativité Générale - J-M.Gérard [22,5-15-0]- 1er q, 1 série (15h) + monitorat: 2001-2002, 1999-2000, 1998-1999.
- FSA 1403, UCL - Physique III: ondes - P. Sobievski, R. Prieels - 1er q., 2 séries (2X12h): 2000-2001; 3 séries: 1997-1998.
- AGRO 1200, UCL - Physique Générale II - R. Prieels [60-60-0]- 2nd q., 2 séries (2X24h): 2000-2001, 1999-2000, 1998-1999; 1 série: 1997-1998.
- MONITORAT AGRO 1200, UCL - Physique Générale II - R. Prieels - 2nd q., 2 séries (2X24h): 2000-2001, 1999-2000; 1 série: 1998-1999.
- PHYS 1100, UCL - Physique Générale I - G. Schayes, F. Brouillard, P. Defrance, J-D. Lega, B. Piraux [75-90-0], 1er q., 2 série SC11b (2X24h), 1998-1997.
- PHYS 1190, UCL - Physique Générale (1re partie) - B. Piraux, T. Delbar, G. Schayes - 1er q., 1 série AGRO (18h): 1997-1998.
- MATH 1175, UCL - Mécanique Analytique (1re partie) - J. Bricmont, P. Habets, K. Peiffer - 2nd q., 2 séries (60h) + monitorat, 1997-1998.

**Légende:**

Les sigles PHYS, MATH, FSA, AGRO représentent les étudiants en sciences physiques, mathématiques, ingénieurs et ingénieurs agronomes, respectivement.

Le premier chiffre représente le cycle d’études: candidature (1) ou licence (2); le second l’année d’étude; les troisième et quatrième chiffres correspondent au sigle du cours. Entre crochets figurent respectivement le quota d’heures de cours, d’exercices et de travaux pratiques. Les différentes matières sont données soit au premier (1er q.) ou au second (2ème q.) quadrimestre. Les noms des titulaires sont également fournis.