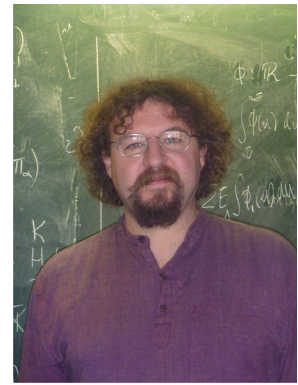


## Jérôme Perez

né le 17 Novembre 1966 à Orange Vaucluse

Marié, 2 enfants, Justine née le 3 juillet 2001 et Florent né le 14 décembre 1993



## 1 Quelques dates

- 1990 - Magistère Inter-universitaire de Physique de l'École Normale Supérieure (Ulm)
- 1991 - Diplôme d'études approfondies, astrophysique et techniques spatiales obtenu avec la mention très bien, major de promotion.
- 1995 - Thèse de Doctorat de l'Université Paris VII au service d'Astrophysique du CEA Saclay, sur le sujet « *Stabilité des systèmes de particules en interaction gravitationnelle* » sous la direction de Jean-Jacques Aly, obtenue avec la mention très honorable.
- Depuis 1996, enseignant-chercheur à l'École Nationale Supérieure de Techniques Avancées, Laboratoire de Mathématiques Appliquées (CNRS URA D853) et chercheur associé au Laboratoire de l'Univers et de ses Théories l'observatoire de Paris-Meudon.
- Depuis 2000, Professeur à l'École Doctorale d'Astronomie et d'Astrophysique d'Ile de France (nommé en 2000, renouvelé 3 fois)
- 2007 - Habilitation à diriger des recherches de l'Université Paris VII

## 2 Thèmes de Recherche

Mes activités de recherche concernent essentiellement l'interaction gravitationnelle et se décomposent en deux domaines complémentaires :

### - Gravitation Classique

Il s'agit de la modélisation mathématique et numérique des systèmes auto-gravitant. Sur le plan théorique, il est tout d'abord question de comprendre la nature des équations qui sont susceptibles de modéliser le comportement dynamique d'objets tels que les amas globulaires ou les galaxies régulières. Il s'agit ensuite de résoudre ces équations dans les divers cas que peuvent être la formation des objets (processus de relaxation), la stabilité des équilibres et les mécanismes d'évolution séculaire. Dans ce contexte, nous avons déployé un certain nombre de méthodes algébriques permettant d'étudier efficacement les phases non dissipatives de la dynamique des galaxies, et proposé des techniques permettant de rendre compte de l'état dynamique des galaxies. Ces travaux théoriques sont le plus souvent possible associés à des simulations numériques utilisant d'importantes ressources (Cluster Linux ou machines massivement parallèles). De plus, de récentes collaborations devraient permettre d'intégrer directement des résultats observationnels dans nos approches, et rendre possible une étude détaillée de l'aspect des amas globulaires en fonction de leurs caractéristiques orbitales au sein des galaxies.

### - Gravitation Relativiste

J'ai entrepris depuis quelques années l'étude des propriétés des solutions homogènes et anisotropes des équations de la relativité générale. De l'étude des caractéristiques de la singularité inhérente à cette théorie, aux raisons pouvant expliquer l'observation d'un univers quasiment isotrope, nombreuses sont les motivations de ce questionnement. Une étude relativement exhaustive des modèles d'Univers anisotropes (Univers de Bianchi) est entreprise. L'intégrabilité des équations de la dynamique associée est étudiée dans un large contexte. Les propriétés dynamiques des divers systèmes sont présentées de façon globale en utilisant diverses approches comparées.

## 3 Activités d'enseignement

### ▲ École Doctorale d'Astronomie et d'Astrophysique d'Ile de France (Depuis 2000)

- Professeur du cours de tronc commun de gravitation
- Cours Post-DEA : Dynamique des Galaxies : Équilibre et stabilité.

### ▲ École Nationale Supérieure de Techniques Avancées (Depuis 1998)

- Responsable de l'enseignement thématique « Astrophysique théorique » MAT40 et professeur du cours de gravitation classique MAT42 - 1<sup>ère</sup> année ENSTA

- Professeur du cours de théorie des champs classiques de l'enseignement thématique « Vision géométrique de la physique » AOT10 - 1<sup>ère</sup> année ENSTA
- Petites classes du cours « Équation différentielles, équilibre, linéarisation et stabilité » AO102 - 1<sup>ère</sup> année ENSTA jusqu'en 2009
- Responsable du module « Applications scientifiques du calcul parallèle et réparti » A1-4 - 3<sup>ème</sup> année ENSTA jusqu'en 2006
- Professeur du cours de mécanique Quantique PA101 (avec D. Boschetto) - 1<sup>ère</sup> année ENSTA (depuis 2010)
- Professeur du cours de physique statistique PA102 - 1<sup>ère</sup> année ENSTA (depuis 2010) enseignement à Paris et à l'ENSTA ParisTech-ENIT (Tunisie).
- Coordinateur du cours de physique statistique PA201 - 2<sup>ème</sup> année ENSTA (depuis 2010)
- ▲ Master Simulation et Modélisation INSTN-UVSQ-ENSTA-CENTRALE-CACHAN (Depuis 2004)
  - Responsable du Parcours « Modélisation en astrophysique »
  - Professeur du cours d'introduction aux systèmes astrophysiques de ce parcours.
- ▲ Université d'Evry Val d'Essonne (Depuis 1994)
  - Professeur du cours de systèmes dynamiques - IUP Ingénierie Économique et Statistique de 1994 à 2009.
- ▲ Examineur aux épreuves commune de TIPE du concours des grandes écoles d'ingénieurs depuis juin 2003.

## 4 Publications

- Articles scientifiques publiés dans des revues ou des actes à comité de lecture
  1. Radial orbit instability : review and perspectives, Jérôme Perez & L. Maréchal, Transport Theory and Statistical Physics, à paraître
  2. Radial orbit instability as a dissipation-induced phenomenon, Jérôme Perez & L. Maréchal, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society , Vol. 405, Issue 4, p. 2785, 2010
  3. Essai de gravitation, Jérôme Perez, Habilitation à diriger des recherches, Université Paris 7, Janvier 2007
  4. Equilibrium of stellar dynamical systems in the context of the Vlasov-Poisson model, Jérôme Perez, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, Vol. 13, 2007
  5. Dynamical properties of orbits in a spherical gravitational potential,- Jérôme Perez & Nicolas Kielbasiewicz - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, en préparation
  6. Integrability of Bianchin Universes in scalar tensor theory of gravitation, Julien Larena & Jérôme Perez - Classical and Quantum gravity, Vol. 24, p. 1, 2007
  7. Gravity, Dimension, Equilibrium & Thermodynamics - Jérôme Perez - Comptes rendus de l'académie des sciences , Vol.7, p. 406, 2006
  8. Dynamics of anisotropic universes - Jérôme Perez - Proceedings Albert Einstein Centenary International Conference held in Paris Unesco Juillet 2005, American Institute of Physics Conference Proceedings, Eds. J.M. Alimi and A. Füzfa, 2006
  9. Vlasov and Poisson equations in the context of self-gravitating systems - Jérôme Perez - Transport Theory and Statistical Physics, Volume 34, Number 3-5 , pp. 91 - 406, 2005
  10. Dissipationless collapse of a set of N massive particles - Jérôme Perez & F. Roy - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Vol. 348, Issue 1, p. 62, 2004
  11. Can we know how globular clusters form ? - Jérôme Perez & F. Roy - New Horizons in Globular Cluster Astronomy, ASP Conference Proceedings, Vol. 296, held 24-28 June 2002 at Dipartimento di Astronomia, Università' di Padova, Padova, Italy. Edited by Giampaolo Piotto, Georges Meylan, S. George Djorgovski and Marco Riello. 2003, p.503, 2002
  12. Thermodynamics of a two dimensional unbounded self-gravitating system - Aly J.J, Perez J. - Physical Review E, 1999, 60, 5185
  13. Stability of rotating spherical stellar systems - J. Perez, J.M. Alimi, A. Serna - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1999, 305, 859
  14. Analytical Results for Distributions Functions and Gravitational Potential for 3D and 2D Stellar Systems, - J. Perez , Astronomische Gesellschaft Meeting, 2000,75

15. A symplectic approach of gravitationnal instability - J. Perez, M. Lachieze-Rey - The Astrophysical Journal, 1996, 465, 54
16. Stability of spherical stellar systems I : Analytical results - J. Perez, J.J. Aly - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1996, 280, 689
17. Stability of spherical stellar systems II : Numerical results - J. Perez, J.M. Alimi, J.J. Aly, H. Scholl - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1996, 280, 700
18. Recent results on the stability of self-gravitating spherical systems - J. Perez, J.J. Aly - International workshop on ergodic concepts in stellar dynamics- Observatoire de Genève 1993 - Ed. D. Pfenniger & V. Gurzadyan - Springer Verlag
19. The stability of spherical stellar systems : A numerical approach - J. Perez, J.J. Aly - European meeting on N Body gravitating systems- CNRS Aussois 1993 0 - Ed. F. Combes & E. Athanassoula - Hermann
20. On the stability of a gaseous sphere against non-radial perturbations - J.-J. Aly & Jérôme Perez, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 259, Issue 1, pp 95-103,1992

– Ouvrages

1. Stabilité des systèmes de particules en interaction gravitationnelle - J. Perez - Thèse de doctorat de l'Université Paris VII - 224 pages, Mai 1995
2. Cours de gravitation classique - J. Perez , Editions de l'École Nationale Supérieure de Techniques Avancées, 135 pages, Juin 1999
3. Cours de théorie des champs classiques - J. Perez , Éditions de l'École Nationale Supérieure de Techniques Avancées, 125 pages, Juin 2002
4. Systèmes dynamiques pour l'économétrie - J. Perez , Éditions de Université d'Évry, 155 pages, Juin 1999
5. Publication en ligne du cours de Tronc commun de gravitation TC2 de l'École Doctorale d'Astronomie et Astrophysique d'Ile de France - J. Perez , Septembre 2004
6. Physique MPSI - PCSI - PTSI (TOC), J. Perez, E. Bellanger, X. Ducros, V. Renvoizé, P. Roux, Pearson Education France, 1028 pages, (1ère édition aout 2009)
7. Concours Mines-Ponts Physique 2008, Sujets et corrigés détaillés - MP, PC et PSI, Jérôme Perez, Pearson Education France, 200 pages, Aout 2008

– Activités éditoriales

Referee pour les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, The Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Transport Theory and Statistical Physics

## 5 Participation à des séminaires scientifiques

1. Enrico Fermi School on Galaxy Formation, Varenna, Italy, Aout 1992
2. Gravitational Dynamics and the N-body Problem, Aussois, France, March 1993
3. Ergodic Concepts in Stellar Dynamics, Observatoire de Genève, Suisse, Mars 1993
4. Astrophysics School VI, Organized by the European Astrophysics Doctoral Network (EADN) in Thessaloniki, Greece, 13-23 July 1993
5. National Astronomy Meeting, Edinburgh, Scotland, April 1994
6. Structure and Dynamics of Gravitating Systems, Petrozavodsk, Russia, Aout 1994
7. Conceptions of space in physics, Les houches, France, octobre 1997
8. 28-th SAAS-FEE Advanced Course, « Star clusters », March 30 - Apr. 4. 1998, Les Diablerets, Switzerland
9. 2<sup>nd</sup> ICRA Network Workshop on « The chaotic universe », Rome-Pescara, Italy, February 1999
10. Joint European and National Astronomical Meeting (JENAM 99) ,Toulouse, France, September 6-11, 1999
11. Star 2000 : The challenges for stellar dynamics, International Spring Meeting of the Astronomische Gesellschaft, , Heidelberg, Germany, March 20-24, 2000
12. New horizons in globular cluster astronomy, Universita di Padova, Padova, Italy 24 - 28 July, 2003

13. Vlasovia 2003, First International Workshop on the Theory and Applications of the Vlasov Equation , Nancy, France, 26-28 November 2003
14. Albert Einstein Century International Conference, Paris Unesco, 18 - 22 July 2005
15. Statistical mechanics of non-extensive systems, Paris, 24 - 25 Octobre 2005
16. Second International workshop on the theory and applications of the Vlasov equation, Florence, 18-20 septembre 2006
17. Galactic structure and the structure of galaxies, Ensenada Mexique, 17-21 mars 2008
18. Vlasovia 2009, colloque international sur la théorie et les applications de l'équation de Vlasov, CIR Marseille 31 août- 4 septembre
19. Phase Space , colloque international de dynamique des galaxies,, CIR Marseille 2-6 novembre 2009

## 6 Séminaires scientifiques invités (liste non exhaustive)

- Stabilité d'un système d'étoiles, Séminaire de l'observatoire de Strasbourg, Décembre 1997
- Modélisation des amas globulaires et des galaxies elliptiques, Séminaire de l'observatoire de Toulouse, Avril 1998
- Modélisation numérique d'amas stellaire , GdR ParaMas, Palaiseau, France, novembre 2001.
- Étude de l'approche vers la singularité dans les Univers de type Bianchi IX, Séminaire du Service d'Astrophysique Théorique du CE Saclay, Avril 2002
- Relativité générale et Univers anisotrope, Séminaire du Laboratoire de Mathématiques Appliquées de l'ENSTA, Décembre 2002
- Effondrement d'un système de particules en interaction gravitationnelle, Séminaire LUTH & GEPI, Observatoire de Meudon, Lundi 28 avril 2003
- Effondrement d'un système de particules en interaction gravitationnelle, Séminaire de l' Observatoire Astronomique Marseille-Provence, Vendredi 5 décembre 2003
- Effondrement d'un système de particules en interaction gravitationnelle, Séminaire de l'Observatoire de Strasbourg, 23 Janvier 2004
- Modélisation numérique en dynamique des galaxies - Séminaire INRIA - Rocquencourt, novembre 2006
- Aspect théoriques du phénomène de résonance - Séminaire du Centre de Compétence Techniques Mécanique Orbitale du CNES - Toulouse, le 17 janvier 2008
- Formation de structures gravitationnelles, Séminaire du Luth, Observatoire de Meudon, mai 2010
- La gravitation est une propriété de l'espace - Ecole d'été du Groupe de Recherche en Gravimétrie Spatiale - Carcans, Septembre 2010
- Une histoire de la dynamique - Journée ENSTA - TIPE -UPS 2011 - Paris, octobre 2010
- Stabilité des galaxies - Séminaire Modant - Université Joseph Fourier Grenoble le 9 février 2010

## 7 Encadrement d'étudiants

### ★ Thèses de doctorat

1. Fabrice Roy, sur le sujet « Formation des amas globulaires et des galaxies elliptiques », Université de Versailles-St Quentin, Thèse soutenue en Juillet 2004, Fabrice Roy a obtenu un poste d'Ingénieur de recherche au CNRS au LUTH (Observatoire de Meudon) en Juillet 2005
2. Nicolas Kielbasiewicz, sur le sujet « Gravitation multi-échelle », depuis Septembre 2004, Université de Versailles-St Quentin, École doctorale de l'école Polytechnique, Nicolas Kielbasiewicz a obtenu un poste d'Ingénieur de recherche au CNRS au Laboratoire de mathématiques appliquées de l'ENSTA en Février 2011.
3. Lionel Maréchal, sur le sujet « Stabilité des systèmes gravitationnels », depuis Septembre 2008, Ecole Normale supérieure, École doctorale de l'école Polytechnique

### ★ Stages de DEA (M2)

1. Nicolas Kielbasiewicz, (DEA, Mathématiques de la Modélisation, Simulations et applications à la Physique, Université de Versailles-St Quentin), Dynamique gravitationnelle multi-échelle, Mars à Juin 2004

2. Fabrice Roy (DEA, Mathématiques de la Modélisation, Simulations et applications à la Physique, Université de Versailles-St Quentin), Phases transitoires dans les processus dynamiques gravitationnels, Mars à Juin 2000
  3. Lionel Maréchal (M2 Astronomie et Astrophysique Ile de France, Ecole Normale Supérieure), Instabilité d'orbites radiale, de Mars à Juin 2007
  4. Medhi Ferhaoui (M2 Astronomie et Astrophysique Ile de France, Université Paris 6), Systèmes gravitationnels à masse variable, de Mars à Juin 2007
  5. Benjamin Lhuillier (M2 Astronomie et Astrophysique Ile de France, Supelec), Etude de la sphère autogravitante isotherme, de Mars à Juin 2008
  6. Guillaume Plum (M2 Astronomie et Astrophysique Ile de France, Université Paris 6), Sphères isothermes en boîte, de Mars à Juin 2011
- ★ Stages de 2<sup>ème</sup> année du Magistère Inter universitaire de Physique d'Ile de France (Maîtrise)
    1. Benjamin Renaud (École Normale Supérieure, Paris) - Équilibre et transition vers l'équilibre des systèmes auto-gravitants. de Janvier à Juillet 2001.
  - ★ 39 encadrement de Projets personnels en laboratoire, 2<sup>ème</sup> année ENSTA (M1).
  - ★ 12 Tutorat d'élèves de 3<sup>ème</sup> année ENSTA avec encadrement de Projet de Fin d'Études

## 8 Activités de vulgarisation des sciences

- ✓ Depuis 2000 je contribue au Festival International d'Astronomie de Fleurance (Gers) : Participation à l'élaboration du programme et détermination de certaines orientations (création de cours grand public, animations scientifiques). Ce festival est devenu un évènement incontournable, il rassemble chaque année plus d'une trentaine de conférenciers et plusieurs milliers de festivaliers.
  - Août 2000 - Histoire de la représentation du monde d'Anaximandre à Poincaré (Cours) - Quelques grandes questions de l'astrophysique ... (Conférence)
  - Août 2001 - La vie privée des galaxies (Conférence)
  - Août 2002 - Tout tourne (Conférence) - Le problème des 2 corps en astrophysique (Cours)
  - Août 2003 - Du chaos dans le cosmos ... (Conférence)
  - Août 2004 - Le théorème du viriel et ses applications en astrophysique (Cours)
  - Août 2005 - Un cadavre d'étoile, ça pèse un âne mort (Cours) - La distance de la nébuleuse de l'œil du chat (Atelier pratique)
  - Août 2006 - La saga des trous noirs (Conférence)
  - Août 2007 - Soirée thématique sur le temps (conférence) avec Etienne Klein
  - Août 2008 : 1<sup>er</sup> fil noir : Pourquoi la gravitation est-elle une propriété de l'espace ? (Cours)
  - Août 2009 : 2<sup>ème</sup> fil noir : La dynamique de l'Univers ? (Cours)
  - Août 2010 : 3<sup>ème</sup> fil noir : Histoires d'instabilités (Cours)
  - Août 2011 : 4<sup>ème</sup> fil noir : Equations de Maxwell et d'Einstein même combat ? (Cours) - La fin du monde aura-t-elle lieu le 20/12 2012 ? (Conférence)
- ✓ De 2002 à 2008, j'ai participé aux journées portes ouvertes des établissements d'enseignement supérieur parisiens, organisé par la mairie de Paris : « Envie d'Amphi ! ». Tout en restant grand public, depuis 2004 cet évènement permet à l'ENSTA d'illustrer le thème général des TIPE du concours commun des grandes écoles d'ingénieurs sous la forme d'une conférence.
  - ENSTA, décembre 2002 : Une histoire de la représentation du monde
  - ENSTA, décembre 2003 : (Des)ordres cosmiques
  - ENSTA, décembre 2004 : Erreurs et progrès dans l'histoire de l'astronomie
  - ENSTA, décembre 2005 : La fabuleuse histoire des trous noirs
  - ENSTA, décembre 2007 : Le temps dans tous ses états
  - ENSTA, décembre 2008 : L'univers est-il stable
- ✓ Organisation de conférences grand public (hors cadre du festival de Fleurance)
  - Cycle de conférence de vulgarisation d'histoire des sciences à l'ENSTA : « Il était une fois... des sciences »
  - Décembre 2001 - Une histoire de la mécanique quantique - Olivier Darrigol Directeur de recherche CNRS, Laboratoire de recherches épistémologiques et historiques sur les sciences exactes et les institutions scientifiques, Université Paris VII

- Janvier 2002 - De l'antiquité à Copernic ... Michel Lerner, Responsable de l'équipe Histoire de l'astronomie ancienne, Département d'astronomie fondamentale, Observatoire de Paris
- Février 2002 - Lavoisier, fondateur de la chimie moderne? Bernadette Bensaude-Vincent, Professeur d'histoire et philosophie des sciences à l'Université Paris X, Département de philosophie, Université Paris X
- Mars 2002 - La petite histoire des équations aux dérivées partielles - Haïm Brezis, Professeur de Mathématiques à l'Université Paris VI, Laboratoire d'Analyse Numérique, Université Paris VI
- Mai 2002 - Débat de clôture : Le procès de Galilée avec Son éminence le Cardinal Poupard, ministre de la culture du Vatican et Michel Lerner, animé par Stéphane Deligeorges (France -Culture)
- Novembre 2003 - Conférence exceptionnelle : La physique de Star Wars - Roland Lehoucq - Service d'Astrophysique du Centre d'Étude de Saclay.
- Cycle de conférences « Se déplacer dans l'Univers »
  - Février 2004 - Les voyages interstellaires : ce que permet la Physique - Roland Lehoucq - Service d'Astrophysique du Centre d'Étude de Saclay.
  - Mars 2004 - L'évolution de la propulsion spatiale - Marcel Pouliquen - SNECMA
  - Avril 2004 - Dynamique des mission spatiales - Yves Langevin - Institut d'Astrophysique Spatiale
- Journée d'information sur les changements climatiques
  - Février 2005 - La Terre en Danger - Yves Lancelot, Paléocéanographe, Directeur de Recherche au CNRS au Centre d'Océanographie de Marseille.

✓ Journée de formation pour les professeurs de Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles

Depuis 2006, j'organise chaque année une journée de conférence en lien avec le thème des TIPE . Cette journée, qui se déroule à l'ENSTA , est destinée aux professeurs des classes préparatoires aux grandes écoles. Chaque année des scientifiques de renom sont invités à cette manifestation, ce qui contribue au rayonnement de l'ENSTA.

✓ Publications dans des revues de vulgarisation des sciences

- Gravitation, problème des trois corps, chaos, Perez J., Comité international pour les jeux mathématiques, août 2009
- La singularité voilée, Perez J. & Alimi J.-M., Pour la Science, n° 298, p. 62-67, août 2002.
- Du fond découle la forme, A. Khalatbari sous la direction de J. Perez., Ciel et espace, n° 414, p. 34-38, novembre 2004
- Formation, Evolution et stabilité de structures dans l'Univers, J. Perez, J.-M. Alimi, A. Serna, H. Scholl, Chroniques hyperparallèles, n° 3, p. 2-10, Juillet 1994