

NICOLAS DESTAINVILLE

CURRICULUM VITÆ

Professeur de classe exceptionnelle
Laboratoire de Physique Théorique – IRSAMC
Université Paul Sabatier/CNRS
Toulouse, France

Date de naissance : 15 juin 1971
Nationalité : Française
Situation familiale : Marié, un enfant

Expérience professionnelle

- depuis 2016 Directeur de la fédération de recherche IRSAMC
- 2016-2019 Chargé de mission Pilotage et subsidiarité
- 2012-2015 Vice-président délégué aux Personnels et au dialogue Social (VP « RH ») de l'Université Toulouse III-Paul Sabatier
- depuis 2010 Professeur des Universités (29^{ème} section) à l'Université Paul Sabatier.
- 1999-2010 Maître de Conférences (29^{ème} section) à l'Université Paul Sabatier.
- 1998-1999 Maître de Conférences stagiaire (29^{ème} section). Professeur agrégé titulaire détaché dans l'enseignement supérieur.
- 1996-1998 Allocataire Moniteur Normalien à l'Université de Versailles.
- 1995-1996 Stage de recherche doctoral au Laboratoire de Physique des Solides d'Orsay avec Jean-François Sadoc (12 mois, en qualité de Scientifique du Contingent) – Service National Actif.
- 1991-1995 Élève de l'École Normale Supérieure de Paris

Titres et diplômes

- 2005 Habilitation à diriger des recherches, soutenue le 29 novembre 2005, à l'Université Toulouse 3 : Dynamique de flips dans les pavages aléatoires & Dynamique diffusionnelle de récepteurs membranaires
- 1993-1995 & 1996-1997 Doctorat en physique théorique, soutenu le 18/12/1997, Université Paris 6 (félicitations du jury)
Titre : Entropie configurationnelle des pavages aléatoires et des membranes dirigées, effectuée sous la direction de Rémy Mosseri
- 1995-1996 Service National Actif. Interruption du doctorat
- 1994 Agrégation de mathématiques
- 1992-1993 D.E.A. de physique théorique (ENS)
- 1991-1992 Licence et maîtrise de mathématiques du magistère de l'ENS

Domaines de recherches

- **Physique statistique**
- **Physique du vivant & matière molle**
- Physique combinatoire
- Pavages aléatoires et quasi-cristaux
- Systèmes complexes hors équilibre et systèmes dynamiques discrets
- Transport électronique dans les structures quasi-périodiques
- Information quantique

Publications et conférences internationales invitées

- **56** articles publiés dans des RICL (dont 4 Phys. Rev. Lett., 1 PNAS, 1 Physics Reports, 2 Europhys. Lett., 1 Biophys. J. Letters) ;
- **15** conférences ou workshops internationaux invités.

Encadrement

- 3 stages post-doctoraux
- 4 thèses soutenues
- 2 thèses en cours
- 13 stages de DEA-DESS-M2 encadrés
- 21 autres stages tous niveaux universitaires

Principaux enseignements et responsabilités pédagogiques

- Cours/TD de Biophysique et matière molle, en M1 Physique du Vivant (depuis 2016).
- Cours/TD de Biopolymères et biomembranes, biophysique de la molécule unique, en M2 Physique du Vivant (depuis 2013)
- Cours/TD de Phénomènes hors équilibre et processus irréversibles, en M2 Physique du Vivant (2013-2016)
- Cours/TD de Physique de la cellule en M1 PCVS (2011-2016).
- Cours/TD de physique en L3 BIOMIP (depuis 2019)
- Cours/TP de Méthodes numériques pour la physique (Langage C), en M1 de Physique (depuis 2008)
- Cours de Méthodes mathématiques pour la physique, en L3 de Physique Fondamentale (1999- 2007 ; 2009)
- Cours de Physique statistique en L3 de Physique Fondamentale (2008-2012)
- Cours d'option de Méthodes numériques pour la physique et la chimie non-linéaires, et travaux pratiques sur ordinateur associés, en Licence de Sciences Physiques-L3 (1999-2003)
- Cours-TD-TP d'Initiation au calcul scientifique en L2 de Physique et de Chimie (2003-2007)
- Travaux dirigés de Méthodes mathématiques pour la Physique, en L3 de Physique Fondamentale (1998-2009)
- Nombreux travaux pratiques sur ordinateur en L3 et M1 de Physique. Élaboration et suivi des fascicules associés.
- Travaux dirigés de biophysique en 1^{ère} année de médecine (2006-2010)
- Suivi de stages en laboratoire en M1 de Physique fondamentale
- Oraux de synthèse en L3 et M1 de physique ; organisation des oraux en L3
- Responsabilité de plusieurs modules d'enseignement, en L3 et M1, depuis 1999

- Porteur et animateur d'un projet de Master "Physique et Chimie pour le Vivant et la Santé" (PCVS = M1 + M2R + M2I). M1 ouvert en 2011, M2 ouvert en 2012
- Responsabilité du M2 « Physique du Vivant », depuis 2012.
- Monitorat à l'Université de Versailles Saint-Quentin (1996-1998, TD & TP, 64h éq. TD par an, physique générale en DEUG)

Principales activités administratives ou d'intérêt scientifique (hors pédagogie)

- Commission de spécialistes 29^{ème} section de l'UPS (2001-2008) ; vice-présidence B
- Commission de spécialistes 30^{ème} section de l'UPS (2004-2008)
- Conseil Scientifique de mon UFR de rattachement (1999-2003)
- Conseil d'Administration de l'UPS (2003-2006)
- Conseil Scientifique de l'UPS (2006-2008)
- Comité National de la Recherche Scientifique, section 02 (2008-2012)
- Comité National de la Recherche Scientifique, CID 43 (2008-2012)
- Collège Scientifique Physique-Sciences de l'Univers de l'UPS (2009-2013)
- Divers Comités de sélection et jurys de thèses/HDR
- Conseil de l'IRSAMC (l'Institut auquel appartient mon laboratoire) (2011-2016) ; membre du bureau de l'IRSAMC (2011-2012)
- Vice-Président Délégué aux Personnels et au Dialogue Social (VP « RH ») de l'Université Toulouse III-Paul Sabatier (2012-2015)
- Responsable de l'équipe de Physique Statistique du LPT (2012-2015)
- Chargé de Mission Pilotage et Subsidiarité (2016-2019)
- Directeur de la fédération de recherche IRSAMC (depuis 2016)
- Commission de la recherche de l'UPS (depuis 2020)

Expertise & Arbitrage

Travail d'arbitrage pour les revues suivantes :

- Physique générale : Physical Review Letters ; Europhysics Letters ; Physical Review E, B, X ; Journal of Physics A, D, Condensed Matter ; Eur. Physical Journal B, Plus; Physica A ; etc.
- Biophysique : Biophysical Journal ; Physical Biology ; PLoS Computational Biology ; Integrative Biology ; Bulletin of Mathematical Biology ; Scientific Reports, eLife ; etc.
- Matière molle : Soft Matter ; Physical Chemistry Chemical Physics ; ChemPhysChem ;
- Mathématiques appliquées : Theoretical Computer Science ; Discrete Mathematics ; etc.

Travail d'expertise pour :

- Divers programmes de l'ANR : ANR PNANO (2009) ; Retour Post-DOCTORANTS (2010) ; Aspects moléculaires du vivant (2014) ; Appel à projets génériques (2019, 2020).
- PSL : appel à projet "Qlife Convergence institute" (2019)
- Sorbonne Université : appel à projet "Émergence" (2019)
- CNRS : Appel à projet "Modélisation pour le vivant" (2019)
- HCERES : comité d'évaluation du LPTMC, UMR Université Paris 6 et CNRS (2018)
- Université Catholique de Louvain (Research Council KU Leuven) (2016)
- Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire (CECAM) (2015)
- Canada Foundation for Innovation (2009)

Articles de revue

1. N. Destainville, F. Dumas, L. Salomé, What do diffusion measurements tell us about membrane compartmentalisation? Emergence of the role of interprotein interactions, *J. Chem. Biol.* **1**, 37 (2008).
2. N. Destainville, T.H. Schmidt, T. Lang, Where biology meets physics – a converging view on membrane microdomain dynamics, *Current Topics in Membranes* **77**, 27 (2016).
3. M. Manghi, N. Destainville, Physics of base-pairing dynamics in DNA, *Physics Reports* **631**, 1 (2016).
4. N. Destainville, M. Manghi, J. Cornet, A rationale for mesoscopic domain formation in biomembranes, *Biomolecules* **8**, 104 (2018).
5. M. Manghi, N. Destainville, A. Brunet, Statistical physics and mesoscopic modeling to interpret tethered particle motion experiments, *Methods* **169**, 57 (2019).

Publications dans des revues internationales à comité de lecture (RICL)

6. N. Destainville, R. Mosseri, F. Bailly, Configurational entropy of codimension-one tilings and directed membranes, *J. Stat. Phys.* **87**, 697 (1997).
7. N. Destainville, J.-F. Sadoc, Excitations in one dimension, a geometrical view of the transfer matrix method, *J. Math. Phys.* **38**, 1849 (1997).
8. N. Destainville, Entropy and boundary conditions in random rhombus tilings, *J. Phys. A: Math. Gen.* **31**, 6123 (1998).
9. N. Destainville, R. Mosseri, F. Bailly, Fixed-boundary octagonal random tilings: a combinatorial approach, *J. Stat. Phys.* **102**, 147 (2001).
10. N. Destainville, Flip dynamics in octagonal rhombus tiling sets, *Phys. Rev. Lett.* **88**, 030601 (2002).
11. M. Widom, R. Mosseri, N. Destainville, F. Bailly, Arctic octahedron in three-dimensional rhombus tilings and related integer solid partitions, *J. Stat. Phys.* **109**, 945 (2002).
12. F. Daumas, N. Destainville, C. Millot, A. Lopez, D.S. Dean, L. Salomé, Confined diffusion without fences of a G protein coupled receptor as revealed by single particle tracking, *Biophys. J.* **84**, 356 (2003).
13. N. Destainville, Bounding spectral gaps of Markov chains: a novel exact multi-decomposition technique, *J. Phys. A: Math. Gen.* **36**, 3647 (2003).
14. J. Vidal, N. Destainville, R. Mosseri, Quantum dynamics in high codimension tilings: from quasiperiodicity to disorder, *Phys. Rev. B* **68**, 172202 (2003).
15. V. Desoutter, N. Destainville, Slow dynamics due to entropic barriers in the one-dimensional “descent model”, *Eur. Phys. J. B* **37**, 383 (2004).
16. N. Destainville, R. Mosseri, F. Bailly, A formula for the number of tilings of an octagon by rhombi, *Theor. Comp. Sc.* **319**, 71 (2004).
17. V. Desoutter, N. Destainville, Flip dynamics in three-dimensional random tilings, *J. Phys. A: Math. Gen.* **38**, 17 (2005).
18. N. Destainville, M. Widom, R. Mosseri, F. Bailly, Random tilings of high symmetry: I. Meanfield theory, *J. Stat. Phys.* **120**, 799 (2005).
19. M. Widom, N. Destainville, R. Mosseri, F. Bailly, Random tilings of high symmetry: II. Boundary conditions and numerical studies, *J. Stat. Phys.* **120**, 837 (2005).
20. N. Destainville, L. Salomé, Quantification and correction of systematic errors due to detector time-averaging in single molecule tracking experiments, *Biophys. J. Lett.* **90**, L17-L19 (2006).
21. N. Meilhac, L. Le Guyader, L. Salomé, N. Destainville, Detection of confinement and jumps in single protein membrane trajectories, *Phys. Rev. E* **73**, 011915 (2006).
22. N. Destainville, Numerical entropy and phason elastic constants of plane random tilings with any 2D-fold symmetry, *Eur. Phys. J. B* **52**, 119 (2006).
23. N. Pouget, C. Turlan, N. Destainville, L. Salomé, M. Chandler, IS911 transpososome assembly as analysed by tethered particle motion, *Nucleic Acids Res.* **34**, 4313 (2006).
24. J. Palmeri, M. Manghi, N. Destainville, Thermal denaturation of fluctuating DNA driven by bending entropy, *Phys. Rev. Lett.* **99**, 088103 (2007).
25. N. Destainville, V. Desoutter, Slow flip dynamics of three-dimensional rhombus tilings: failure of the Langevin approach, *Appl. Math. Inf. Sci.* **2**, 83 (2008).
26. N. Destainville, Cluster phases of membrane proteins, *Phys. Rev. E* **77**, 011905 (2008).
27. J. Palmeri, M. Manghi, N. Destainville, Thermal denaturation of fluctuating finite DNA chains : The role of bending rigidity in bubble nucleation, *Phys. Rev. E* **77**, 011913 (2008).
28. N. Destainville, Theory of fluorescence correlation spectroscopy at variable observation area for two-dimensional diffusion on a meshgrid, *Soft Matter* **4**, 1288 (2008).
29. N. Destainville, L. Foret, Thermodynamics of nano-cluster phases: a unifying theory, *Phys. Rev. E* **77**, 051403 (2008).
30. N. Destainville, A. Saulière, L. Salomé, Comment to the paper of Michael J. Saxton: “A Biological Interpretation of Transient Anomalous Subdiffusion. I. Qualitative Model”, *Biophys. J.* **95**, 3117 (2008).
31. M. Manghi, J. Palmeri, N. Destainville, Coupling between denaturation and chain conformations in DNA: stretching, torsion, bending and finite size effects, *J. Phys.: Condens. Matter* **21**, 034104 (2009).
32. N. Destainville, M. Manghi, J. Palmeri, Microscopic mechanism for experimentally observed anomalous elasticity of DNA in 2D, *Biophys. J.* **96**, 4464 (2009).

33. M. Manghi, N. Destainville, Statistical mechanics and dynamics of two supported stacked lipid bilayers, *Langmuir* **26**, 4057 (2010).
34. N. Destainville, B. Georgeot, O. Giraud, Quantum algorithm for exact Monte Carlo sampling, *Phys. Rev. Lett.* **104**, 250502 (2010).
35. N. Destainville, An alternative scenario for the formation of specialized protein nano-domains (cluster phases) in biomembranes, *Europhys. Lett.* **91**, 58001 (2010).
36. M. Manghi, C. Tardin, J. Baglio, P. Rousseau, L. Salomé, N. Destainville, Probing DNA conformational changes with high temporal resolution by Tethered Particle Motion, *Phys. Biol.* **7**, 046003 (2010).
37. N. Meilhac, N. Destainville, Clusters of proteins in bio-membranes: roles of interaction potential shapes and of protein diversity, *J. Phys. Chem. B* **115**, 7190 (2011).
38. A.K. Dasanna, N. Destainville, J. Palmeri, M. Manghi, Strand diffusion-limited closure of denaturation bubbles in model DNA, *Europhys. Lett.* **98**, 38002 (2012).
39. M. Manghi, N. Destainville, J. Palmeri, Mesoscopic models for DNA stretching under force: new results and comparison with experiments, *Eur. Phys. J. E* **35**, 110 (2012).
40. A.K. Dasanna, N. Destainville, J. Palmeri, M. Manghi, Slow closure of denaturation bubbles in DNA: twist matters, *Phys. Rev. E* **87**, 052703 (2013).
41. S. Weitz, N. Destainville, Attractive asymmetric inclusions in elastic membranes under tension: cluster phases and membrane invaginations, *Soft Matter* **9**, 7804 (2013).
42. Y. Homsy, J.G. Schloetel, K.D. Scheffer, T.H. Schmidt, N. Destainville, L. Florin, T. Lang, The extracellular δ -domain is essential for the formation of CD81 tetraspanin webs, *Biophys. J.* **107**, 100 (2014).
43. G. Gueguen, N. Destainville, M. Manghi, Mixed lipid bilayers with locally varying spontaneous curvature and bending, *Eur. Phys. J. E.* **37**, 76 (2014).
44. F. Sicard, N. Destainville, M. Manghi, DNA denaturation bubbles: free-energy landscape and nucleation/closure rates, *J. Chem. Phys.* **142**, 034903 (2015).
45. N. Destainville, S. Govindarajan, Estimating the asymptotics of solid partitions, *J. Stat. Phys.* **158**, 950 (2015).
46. A. Brunet, S. Chevalier, N. Destainville, M. Manghi, P. Rousseau, M. Salhi, L. Salomé, C. Tardin, Probing a label-free local bend in DNA by single molecule tethered particle motion, *Nucleic Acids Res.* **43**, e72 (2015).
47. A. Brunet, C. Tardin, L. Salomé, P. Rousseau, N. Destainville, M. Manghi, Dependence of DNA persistence length on ionic strength of solutions with monovalent and divalent salts: a joint theory-experiment study, *Macromolecules* **48**, 3641 (2015).
48. M. Berger, M. Manghi, N. Destainville, Nanodomains in biomembranes with recycling, *J. Phys. Chem. B* **120**, 10588 (2016).
49. G. Gueguen, N. Destainville, M. Manghi, Fluctuation tension and shape transition of vesicles: renormalisation calculations and Monte Carlo simulations, *Soft Matter* **13**, 6100 (2017).
50. R. Houmadi, D. Guipouy, J. Rey-Barroso, Z. Vasconcelos, J. Cornet, M. Manghi, N. Destainville, S. Valitutti, S. Allart, L. Dupré, The Wiskott-Aldrich syndrome protein contributes to the assembly of the LFA-1 nanocluster belt at the lytic synapse, *Cell Rep.* **22**, 979 (2018).
51. A. Brunet, L. Salomé, P. Rousseau, N. Destainville, M. Manghi, C. Tardin, How does temperature impact the conformation of single DNA molecules below melting temperature?, *Nucleic Acids Res.* **46**, 2074 (2018).
52. C. Barde, N. Destainville, M. Manghi, Energy required to pinch a DNA plectoneme, *Phys. Rev. E* **97** 032412 (2018).
53. S. Guilbaud, L. Salomé, N. Destainville, M. Manghi, C. Tardin, Dependence of DNA persistence length on ionic strength and ion type, *Phys. Rev. Lett.* **122**, 028102 (2019).
54. J. Augenreich, E. Haanappel, G. Ferré, G. Czaplicki, F. Jolibois, N. Destainville, C. Guilhot, A. Milon, C. Astarie-Dequeker, M. Chavent, The conical shape of DIM lipids promotes *Mycobacterium tuberculosis* infection of macrophages, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **116**, 25649 (2019).
55. F. Sicard, N. Destainville, P. Rousseau, C. Tardin, M. Manghi, Dynamic control of denaturation bubble nucleation in supercoiled DNA minicircles, *Phys. Rev. E* **101**, 012403 (2020).
56. J. Cornet, N. Destainville, M. Manghi, Domain formation in bicomponent vesicles induced by composition-curvature coupling, *J. Chem. Phys.* **152**, 244705 (2020).

Thèse de doctorat et HDR

- N. Destainville, Thèse de doctorat de l'Université Paris 6, Entropie configurationnelle des pavages aléatoires et des membranes dirigées (1997). Jury : Édouard Brézin, Président ; Jean- Marc Luck, Marc Mézard, Rapporteurs ; Mireille Bousquet-Mélou, Denis Gratias, Examineurs ; Rémy Mosseri, Directeur des recherches.
- N. Destainville, Habilitation à diriger des recherches, Dynamique de flips dans les pavages aléatoires & Dynamique diffusionnelle de récepteurs membranaires (2005). Jury : Jean-Baptiste Fournier, Président ; Leticia Cugliandolo, Marc Mézard, Alois Würger, Rapporteurs ; Michel Morvan, Examineur ; David Dean, Directeur des recherches.

Invitations à des conférences ou workshops internationaux

- “Mathematical aspects of quasicrystals”, Paris, 1998.
- “DI-CRM workshop on mathematical physics”, Prague, République Tchèque, 2000.
- “Discrete models: Combinatorics, Computation and Geometry”, Paris, 2001.
- European Summer University “Imaging techniques in animal and human research”, Toulouse, 2003.
- DMV-Jahrestagung, Bonn, Allemagne, 2006.

- “International Conference on Combinatorial Physics”, Cracovie, Pologne, 2007.
- INSERM Workshop “Physical Modeling and mathematical analysis in cellular biology”, Saint-Raphaël, 2008.
- Workshop “Aspects of Aperiodic Order”, Bielefeld, Allemagne, 2008 (satellite “10th International Conference on Quasicrystals”).
- Workshop on “Random Tilings, Random Partitions and Stochastic Growth Processes”, Thematic year “Probabilistic Methods in Mathematical Physics”, Montréal, Canada, 2008.
- Workshop on “Imaging, Interpretation and Modeling in Modern Immunology”, Banff (Alberta), Canada, 2011.
- CECAM Workshop on “Simulation of biomolecular interactions with inorganic and organic surfaces as a challenge for future nanotechnologies”, Toulouse, 2014.
- Workshop on “Membrane Dynamics”, Institut Curie, Paris, 2014.
- 13th workshop “Statistical Physics and Low Dimensional Systems”, Pont-à-Mousson, mai 2015.
- CECAM-Lorentz joint workshop “Multiscale-modelling of nucleosomes and their positioning on DNA”, EPFL Lausanne, Suisse, 2018.
- 9th Conference on Tetraspanins, Mainz, Allemagne, 2019.

Invitations à des conférences, workshops ou écoles nationales

- Cours à la 28ème école de printemps d’informatique théorique, Branville (Calvados), 2000 : “Pavages”.
- “Troisièmes Journées sur les systèmes dynamiques discrets”, Nice, 2001.
- “Quatrièmes Journées sur les systèmes dynamiques discrets”, Lyon, 2002.
- Cours à l’école “Jeunes chercheurs en algorithmique et calcul formel”, Lille, 2002.
- Cours à l’école “Microscopie fonctionnelle en biologie (MiFoBio 2008, GDR 2588 et Réseau technologique des microscopies photoniques)”, Carqueiranne (Var), 2008.
- Troisième Workshop ITAV : “Nanobiotechnologies : une dynamique régionale, nationale et européenne”, Toulouse, 2008.
- Journée “Mathématiques, Informatique, Physique, Biologie intégrative : un pas vers la biologie des systèmes” (MIBS), Toulouse, 2009.
- Colloque “Theoretical Physics of Biological Systems”, Institut Henri Poincaré, Paris, 2009.
- Workshop MIBS “Les dessous de l’image”, Toulouse, 2010.
- Journée thématique du GDR “Microscopie fonctionnelle du vivant”, Toulouse, 2011.
- École “Les interactions non covalentes dans les assemblages cellulaires”, Batz/mer, 2012.
- Journée “Complexité en biologie” organisée par le Fédération de Recherche en Biologie de Toulouse autour de la venue de Raymond Goldstein, Toulouse, 2012.
- École “Microscopie fonctionnelle en biologie” (MiFoBio 2012), GDR 2588, Les-Sables-d’Olonne, 2012.
- 2nd Toulouse Conference in Integrated Structural Biology, Toulouse, 2015.
- Workshop “Molecule Trajectories in Cellular Spaces : promoting interactions between theoreticians and experimentalists”, GDR 2588, ENS-Lyon, 2015.
- Symposium “Multidisciplinarity for the benefit of nano-oncology”, Toulouse, 2018.
- Rencontre “Bio/Physique GPM-LITIS”, Rouen, 2019.

Organisation de conférences et workshops

- “Discrete Models for Complex Systems”, Lyon, 2003 (conférence internationale), membre du comité de programme.
- Organisation d’un minicolloque aux Dixièmes Journées de la Matière Condensée (JMC10), Toulouse, 2006 : Membranes biologiques : relations entre propriétés physiques et fonctions.
- Co-organisation des Journées du GDR CellTiss (Physique de la cellule au tissu), Sète, 2008.
- Organisation pratique d’une journée du GDR “Microscopie fonctionnelle du vivant”, Toulouse, 2011.
- Organisation d’un workshop international CECAM “Mesoscopic modeling of physics of molecular and cell biology” (≈ 50 participants sur 4 jours), Toulouse, 2016.
- Organisation d’un workshop international CECAM “Modeling phase separation in health and disease : from nano- to meso-scale” (≈ 40 participants sur 3 jours), Toulouse, 2019.

J’ai été invité à donner une trentaine de séminaires dans des laboratoires français ou étrangers.

J’ai été membre du jury, rapporteur ou président du jury de 11 thèses de doctorat et de 6 HDR.