

# Claude Loverdo

LPTMC, Tour 24, Boîte 121  
4, Place Jussieu  
75252 Paris Cedex 05  
06 18 68 74 45  
loverdo@lptl.jussieu.fr

née le 4 novembre 1983  
nationalité française

## ÉTUDES

---

2006–2009	<b>Doctorat de physique</b> Laboratoire de Physique Théorique de la Matière Condensée, Université Pierre et Marie Curie, Paris, sous la direction d'Olivier Bénichou <i>Stratégies de recherche optimales et marches aléatoires intermittentes : de l'enzyme de restriction au vol de l'albatros</i>
2005–2006	<b>Master 2 de physique</b> spécialité : Concepts fondamentaux de la physique, parcours : Physique des liquides et de la matière molle <i>mention très bien</i>
2004–2005	<b>Master 1 de physique</b> <i>mention très bien</i>
2003–2004	<b>Licence de physique</b> <i>mention bien</i>
2003–2006	<b>Magistère Interuniversitaire de Physique</b> École Normale Supérieure, Paris <i>mention bien</i>
2003	<b>Entrée à l'École Normale Supérieure, Paris</b>

## ENSEIGNEMENT

### À L'UNIVERSITÉ

---

Depuis 2007	<b>Moniteur</b> Université Pierre et Marie Curie <i>TD et TP de physique, unité "Introduction à la physique", parcours BGPC (biologie, géologie, physique, chimie) en L1 (200h au total)</i>
-------------	--

### HORS UNIVERSITÉ

---

2005–2009	<b>Cours d'alphabétisation</b> Association du foyer Pinel
2006–2007	<b>Soutien scolaire à des élèves de classes préparatoires</b> Association Tremplin
2004–2005	<b>Interrogateur de mathématiques en classe préparatoire aux grandes écoles</b> Lycée Louis-Le-Grand, Paris
2002–2005	<b>Soutien scolaire en sciences au niveau lycée</b>

# RECHERCHE

## MOTS CLÉS

---

Physique statistique  
Marches aléatoires  
Biophysique  
Stratégies de recherche  
Processus stochastiques  
Temps de premier passage

## PUBLICATIONS

---

C.Loverdo, O.Bénichou, M.Moreau et R.Voituriez *Robustness of optimal intermittent search strategies in one, two, and three dimensions* Physical Review E, **80** 031146 (2009)

M.Moreau, O.Bénichou, C.Loverdo et R.Voituriez *Dynamical and spatial disorder in an intermittent search process* Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical, **42** 434007 (2009)

C.Loverdo, O.Bénichou, R.Voituriez, A.Biebricher, I.Bonnet et P.Desbiolles *Quantifying hopping and jumping in facilitated diffusion of DNA-binding proteins* Physical Review Letters, **102** 188101 (2009)

O.Bénichou, C.Loverdo, M.Moreau et R.Voituriez *Optimizing intermittent reaction paths* Physical Chemistry Chemical Physics **10** 7059-7072 (2008)

O.Bénichou, C.Loverdo et R.Voituriez *How gene colocalization can be optimized by tuning the diffusion constant of transcription factors* Europhysics Letters **84**, 38003 (2008)

I.Bonnet, A.Biebricher, P-L.Porté, C.Loverdo, O.Bénichou, R.Voituriez, C.Escudé, W.Wende, A.Pingoud et P.Desbiolles *Sliding and jumping of single EcoRV restriction enzymes on non-cognate DNA* Nucleic Acids Research **36**, 4118-4127 (2008)

C.Loverdo, O.Bénichou, M.Moreau et R.Voituriez *Enhanced reaction kinetics in biological cells* Nature Physics **4** 134-137 (2008)

O.Bénichou, C.Loverdo, M.Moreau et R.Voituriez, *A minimal model of intermittent search in dimension two* Journal of Physics : Condensed Matter **19**, 06514 (2007)

M.Moreau, O.Bénichou, C.Loverdo et R.Voituriez, *Intermittent search process in disordered medium* Europhysics Letters **77**, 20006 (2007)

O.Bénichou, C.Loverdo, M.Moreau et R.Voituriez, *Two-dimensional intermittent search processes : An alternative to Lévy flight strategies* Physical Review E **74**, 020102 (2006)

H.Salman, A.Zilman, C.Loverdo, M.Jeffroy et A.Libchaber, *Solitary modes of bacterial culture in a temperature gradient* Physical Review Letters **97**, 118101 (2006)

R.Guegan, D.Morineau, C.Loverdo, M.Beziel et M.Guendouz, *Evidence of anisotropic quenched disorder effects on a smectic liquid crystal confined in porous silicon* Physical Review E **73**, 011707 (2006)

## ACTES DE CONFÉRENCE

---

C.Loverdo, O.Bénichou, M.Moreau, et R.Voituriez *Reaction kinetics in active media* Journal of Statistical Mechanics - Theory and Experiments **2009** P02045 (2009)

M.Moreau, O.Bénichou, C.Loverdo, P.H.Suet et R.Voituriez *Intermittent Search Processes : Chance Against Strategy* AIP Conference Proceedings **913** 56-61 (2007)

## RÉSUMÉ DU TRAVAIL DE RECHERCHE

---

Après une formation initiale en physique, j'ai fait une thèse de physique liée à des problématiques biologiques. J'ai fait un travail surtout théorique (calculs analytiques et simulations), en lien étroit avec des expérimentateurs.

Ma thèse concerne les stratégies de recherches de cible dites intermittentes, qui alternent des phases lentes permettant la détection de la cible, et des phases rapides sans détection.

Un exemple de recherche intermittente à l'échelle macroscopique est celui d'animaux en quête de nourriture. Nous en avons proposé un modèle, alternatif aux célèbres stratégies de Lévy, et montré analytiquement que le temps moyen de recherche peut être minimisé en fonction des durées moyennes de chaque phase.

Un premier exemple de recherche intermittente à l'échelle microscopique est celui de la recherche par des protéines de cibles sur l'ADN. Nous avons calculé analytiquement la distribution de la distance parcourue le long de l'ADN lors d'une excursion à trois dimensions, nous l'avons adaptée à une expérience de molécule unique et montré que les trajectoires observées combinent des diffusions à une et à trois dimensions. Un autre exemple cellulaire concerne le transport actif de vésicules, qui diffusent ou se lient à des moteurs assurant un déplacement balistique. Nous avons optimisé la constante cinétique dans un modèle général de réaction limitée par ce type de transport.

Finalement, ces stratégies intermittentes pourraient constituer un mécanisme de recherche générique. Nous avons étudié de manière systématique l'influence de la modélisation de la phase de détection et de la dimension de l'espace, et montré que l'optimalité des stratégies intermittentes est un résultat robuste.

## STAGES

---

Janvier–Juin 2006	<b>Stratégies optimales de recherche</b> sous la direction d'Olivier Bénichou Laboratoire de Physique Théorique de la Matière Condensée, Université Pierre et Marie Curie, Paris
Mars–Août 2005	<b>Thermotaxie chez E.Coli</b> sous la direction de Hanna Salman Libchaber Lab, Rockefeller University, New-York, États-Unis
Juin–Juillet 2004	<b>Propriétés remarquables d'une phase mésomorphe confinée dans des canaux 1D de taille nanométrique</b> sous la direction de Denis Morineau Groupe de la matière condensée et des matériaux, Université de Rennes 1

## PRÉSENTATIONS

---

- 6–10 Juillet 2009 **Congrès de la société française de physique** Palaiseau, France  
*Présentation orale*
- 29–30 Janvier 2009 **Journées de physique statistique** Paris *Présentation orale*
- 19–23 Octobre 2008 **École interdisciplinaire de biologie systémique** Aspet, France  
*Présentation orale*
- 14–18 Juillet 2008 **SigmaPhi 2008** Kolompari, Grèce *Présentation orale*
- 23–28 Mars 2008 **Workshop : Modeling anomalous diffusion and relaxation**  
Jerusalem, Israël *Poster*
- 24–25 Janvier 2008 **Journées de physique statistique** Paris *Présentation orale*
- 9–13 Juillet 2007 **Statphys 23** Genova, Italie *Poster*
- 24–25 Janvier 2007 **Journées de physique statistique** Paris *Présentation orale*

# RESPONSABILITÉS COLLECTIVES

## À L'UNIVERSITÉ

---

Depuis 2007	<b>Préparation de sujets d'examen, de corrigés, etc.</b> , dans le cadre du <i>monitorat</i> Université Pierre et Marie Curie, Paris
Avril 2009	<b>Aide à l'organisation d'une journée d'études</b> <i>Darwin 200 ans : entre sciences et humanités</i> École Normale Supérieure, Paris

## HORS UNIVERSITÉ

---

2006-2009	<b>Secrétaire d'une association</b> Association d'alphabétisation du foyer Pinel <i>Gestion de la mailing-liste, du site web, du blog, du planning, organisation de réunions, etc.</i>
2006-2009	<b>Organisation de forums du bénévolat</b> École Normale Supérieure, Paris
2004-2007	<b>Responsable d'une association</b> Club cirque de l'ENS <i>Gestion du budget, du site web, organisation d'activités (ateliers, week-ends, spectacles, etc.)</i>

## AUTRES

### DIFFUSION DE LA SCIENCE

---

Avril 2009	<b>Journée sur Darwin</b> <i>Darwin 200 ans : entre sciences et humanités</i> École Normale Supérieure, Paris
2007-2009	<b>Interventions dans des lycées</b> Opération 1000 Ambassadrices pour les Sciences
juillet 2006	<b>Participation à un festival de vulgarisation scientifique</b> Association Paris montagne
2003-2004	<b>Cours de physique d'ouverture pour des lycéens</b> Association Tremplin

### LANGUES

---

Français (langue maternelle)  
Anglais (lu, écrit et parlé couramment)  
Espagnol (lu, écrit et parlé couramment)

### COMPÉTENCES INFORMATIQUES

---

Traitement de texte (Word, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, OpenOffice)  
Programmation (Fortran, C)  
Maple, Mathematica  
HTML