COLLEGE ED MATHEMATIQUES
DOCTORAL STIC
PAYS DE LA LOIRE

Nantes Université

THÈSE DE DOCTORAT DE

NANTES UNIVERSITÉ

ÉCOLE DOCTORALE N° 641
Mathématiques et Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
Spécialité : *Mathématiques et leurs interactions*

Par
Elric ANGOT

Directed and partially directed polymers interacting with walls and barriers

Thèse présentée et soutenue à Nantes , le « date »
Unité de recherche : Laboratoire de Mathématiques Jean Leray

Rapporteurs avant soutenance :

Denis DENISOV Reader in Probability, University of Manchester
Yueyun HU Professeur des université à l'Université Paris 13

Composition du Jury :

Attention, en cas d'absence d'un des membres du Jury le jour de la soutenance, la composition du jury doit être revue pour s'assurer qu'elle est conforme et devra être répercutée sur la couverture de thèse

Président :	Prénom NOM	Fonction et établissement d'exercice *(à préciser après la soutenance)*
Examinateurs :	Nathalie EISENBAUM	Directrice de recherche à l'Université Paris Cité
	Fabienne CASTELL	Professeur des université à Aix Marseille Université
	Denis DENISOV	Reader in Probability, University of Manchester
	Yueyun HU	Professeur des université à l'Université Paris 13
Dir. de thèse :	Nicolas PETRELIS	Maître de conférence à Nantes Université
Co-dir. de thèse :	Julien POISAT	Maître de conférence à Paris-Dauphine

Invité(s) :

Philippe CARMONA Professeur Emerite à Nantes Université

COLLEGE ED MATHEMATIQUES
DOCTORAL STIC
PAYS DE LA LOIRE

Nantes Université

Titre : Polymères dirigés et partiellement dirigés en interaction avec des murs et des barrières

Mot clés : Polymère, Physique Statistiques, Probabilité, Grandes déviations, Marche Aléatoire, Limites locales

Résumé : Cette thèse étudie deux modèles de polymères en interaction avec des environnements. Le premier modèle considère un polymère placé dans un milieu comportant des interfaces faiblement répulsives et équidistantes, où la force de répulsion ainsi que l'espacement entre les interfaces évoluent avec la taille du polymère. Lorsque la répulsion est suffisamment forte, le polymère est contraint de rester entre les interfaces avoisinant l'origine, tandis qu'il est plus ou moins diffusif lorsque l'intensité de la répulsion n'est pas trop importante. Nous dressons un diagramme de phase de ce modèle, et explicitons plusieurs phénomènes de transitions de phase. Le second modèle étudie un polymère évoluant dans un solvant répulsif avec une direction privilégiée horizontale, tandis qu'un mur vertical exerce une attraction. Lorsque la répulsion du solvant est suffisamment intense, le polymère s'écrase. Dans cette phase, nous cherchons à déterminer dans quelle mesure l'attraction du mur peut modifier la forme asymptotique du polymère. Nous mettons en évidence un phénomène de transition de surface, et donnons un équivalent asymptotique exact de la fonction de partition. Nous dressons aussi un diagramme de phase quasiment complet de ce phénomène.

Title: Directed and partially directed polymers interacting with walls and barriers

Keywords: Polymer, Statistical Physics, Probability, Large Deviations, Random Walk, Local Limits

Abstract: This thesis studies two models of polymers interacting with environments. The first model considers a polymer placed in a medium with weakly repulsive and equidistant interfaces, where the repulsion strength and the spacing between interfaces evolve with the polymer's size. When the repulsion is strong enough, the polymer is confined between the interfaces near the origin, whereas it remains more or less diffusive when the repulsion intensity is not too high. We establish a phase diagram for this model and highlight several phase transition phenomena. The second model investigates a polymer evolving in a repulsive solvent with a preferred horizontal direction, while a vertical wall exerts an attractive force. When the solvent's repulsion is sufficiently intense, the polymer collapses. In this phase, we want to determine to what extent the wall's attraction can alter the polymer's asymptotic shape. We highlight a surface transition phenomenon and provide an exact asymptotic equivalent of the partition function. We also establish an almost complete phase diagram of this phenomenon.