

UMR7013

MATHÉMATIQUES

PHYSIQUE

IDP

# INSTITUT DENIS POISSON

**L'Institut Denis Poisson (IDP) est un laboratoire de Mathématiques et Physique Théorique, bilocalisé sur les campus des Universités d'Orléans et de Tours.**

Il est né de la transformation en UMR en 2018 de la Fédération Denis Poisson, qui comprenait les laboratoires de Mathématiques d'Orléans (MAPMO) et de Mathématiques et Physique Théorique de Tours (LMPT) ; il regroupe les enseignants chercheurs et chercheurs en mathématiques et physique théorique de la région Centre – Val de Loire.

L'Institut, organisé en 4 équipes, développe une recherche de haute qualité en mathématiques et physique théorique, fondamentale et appliquée, et porte une attention particulière aux interfaces avec les autres disciplines scientifiques, et aux applications industrielles et sociétales. La présence de mathématiciennes, mathématiciens et de physiciens théoriciens au sein du même laboratoire est une originalité dans le paysage national.

Ensemble de Julia d'une application transcendantale du plan complexe épointé dans lui-même. Les deux courbes bleues délimitent une région invariante appelée un anneau de Herman © Matthieu Astorg

# THÈMES DE RECHERCHE

## PHYSIQUE THÉORIQUE

Les recherches s'articulent autour de trois axes : la gravitation à l'échelle classique ou quantique, la théorie des champs classique ou quantique (supraconductivité à haute température, théories de jauge, repliement des protéines,...), les systèmes intégrables et systèmes complexes (théories conformes, chaînes de spin, chaos quantique, physique statistique,...).

## EQUATIONS AUX DÉRIVÉES PARTIELLES-MODÉLISATION -SIMULATIONS

Les sujets de recherche couvrent un large spectre, comprenant l'analyse et l'analyse numérique de différents types d'EDPs (lois de conservation, EDP elliptiques et paraboliques, équations dispersives, équations de Hamilton-Jacobi), le contrôle d'EDP et contrôle optimal, la modélisation et le calcul scientifique, avec des applications notamment en traitement d'images, en sciences du vivant, en mécanique des fluides, en aérospatial ou en trafic routier et piétonnier.

## ANALYSE ET GÉOMÉTRIE

Les sujets de recherche incluent notamment les thématiques suivantes : analyse harmonique, analyse complexe, analyse des EDP, analyse semi-classique et théorie spectrale, algèbres d'opérateurs,  $C^*$ -algèbres, géométrie non commutative, systèmes dynamiques, théorie du potentiel, géométrie riemannienne, analyse sur les variétés, théorie des noeuds.

## STATISTIQUES, PROBABILITÉS, ALGÈBRE, COMBINATOIRE ET THÉORIE ERGODIQUE

Les recherches de l'équipe comprennent : statistiques non paramétriques et fonctionnelles, avec différentes applications ; marches aléatoires, arbres aléatoires, équations différentielles stochastiques et mécanique statistique ; théorie des représentations et théorie additive ; théorie combinatoire des nombres, flots sur les variétés de courbure négative. Il existe des liens étroits entre probabilistes et algébristes autour des marches aléatoires conditionnées.

La porosité entre les thématiques développées par les diverses équipes favorise l'émergence de dynamiques de recherche originales : groupes de travail et workshops inter-équipes (algèbre-systèmes intégrables, mathématiques pour la biologie, regroupant EDP et probabilités) ; cotutelles de thèse en géométrie et gravitation et probas-EDP ; projets aux interfaces (Analyse et géométrie : projet régional Thespege ; mathématiques et physique théorique).

### Université d'Orléans - Bâtiment de maths

Rue de Chartres - BP 6759  
45067 ORLEANS Cedex 2  
Tél. : (33) 2 38 41 72 04 ou 72 32

### Université de Tours Facultés des Sciences et Techniques

Parc Grandmont  
37200 Tours  
Tél. : (33) 2 47 36 69 25  
<https://www.idpoisson.fr/>

### Directeur : Luc MOLINET

[luc.molinet@idpoisson.fr](mailto:luc.molinet@idpoisson.fr)

### Directeur adjoint Tours : Pascal BASEILHAC

[pascal.baseilhac@lmpt.univ-tours.fr](mailto:pascal.baseilhac@lmpt.univ-tours.fr)

### Responsable Orléans : Luc HILLAIRET

[luc.hillairet@univ-orleans.fr](mailto:luc.hillairet@univ-orleans.fr)

La recherche fondamentale de l'IDP est reconnue aux niveaux national et international, comme en témoignent les projets ANR PERISTOCH (Phénomènes périodiques dans les systèmes stochastiques), PPPP (Percolation de premier passage) et ERC Combinepic (Combinatoire pour la mécanique statistique), portés par des chercheurs de l'IDP, l'insertion des chercheurs dans de nombreux GDR et GDRI, et les séjours de chercheurs étrangers (STUDIUM notamment). Par ailleurs, l'IDP s'efforce de développer des interactions avec d'autres disciplines (Réseaux régionaux : CASCIMODOT, Images, DIAMS ; appels à projets régionaux : COEUR, RHEFLEXES), ou des industries (thèses Cifre avec STMicroelectronics, thèses avec le CEA Le Ripault, nombreuses relations avec les start-ups du numérique).

Enfin, l'IDP s'investit fortement dans la diffusion scientifique vers le grand public, par l'intermédiaire entre autres de l'IREM Centre-Val de Loire, de Centre Sciences, de parrainages Maths en Jeans, de la fondation La Main à la Pâte, de la Fête de la Science, du tournoi régional des jeunes mathématiciens. En particulier, le Centre Galois dont l'IDP est l'un des coordinateurs et membres fondateurs, organise des séjours mathématiques d'une semaine pour des élèves de seconde brillants scolairement et issus de milieux sociaux n'ayant pas un accès privilégié à la culture scientifique.

## FORMATIONS

L'IDP propose 3 masters : un master de physique fondamentale - Modèles Non Linéaires en Physique ; un master de mathématiques fondamentales, qui a une codiplomation avec l'Université des Sciences Naturelles de Hô-Chi-Minh Ville ; et un master de mathématiques appliquées. L'IDP participe à la « Graduate School Orléans Numérique », qui développe chez les étudiants des compétences pluridisciplinaires en sciences du numérique et des données.

## COLLABORATIONS

Collaborations internationales nombreuses, notamment via une ERC, le LIA Vietnam-Singapour, des projets STUDIUM, des thèses en cotutelles. Collaborations nationales nombreuses également, via des projets ANR et GDR.

Collaborations avec d'autres laboratoires de la région, notamment dans le cadre de la fédération CASCIMODOT ou par la participation à des projets régionaux. Collaborations industrielles : CEA, Airbus, CNES.

## CHIFFRES CLÉS

96

chercheur.e.s CNRS  
enseignant.e.s-chercheur.e.s

30

doctorant.e.s  
post doctorant.e.s

12

ingénieur.e.s, technicien.ne.s  
et administratifs

