

LE LAGA EN QUELQUES CHIFFRES :

Environ **90** chercheurs et enseignants-chercheurs permanents (dont une dizaine de chercheurs CNRS),

7 personnels ITA et BIATSS,

60 doctorants, une trentaine de visiteurs étrangers et post-docs,

Environ **200** publications par an, dont de nombreux articles dans les plus prestigieuses revues mathématiques internationales

- Des prix et distinctions :

un ancien du LAGA médaille Fields en 2010, un prix Clay en 2011, un prix INPI de l'innovation en 2012,

4 membres de l'IUF - Institut Universitaire de France (en 2011, 2015, 2016)

- Partie prenante dans **3** Labex et une vingtaine de contrats industriels ou institutionnels

EN QUELQUES MOTS :

Avec 7 équipes de recherches et un axe transversal, nous couvrons une grande partie du spectre des mathématiques contemporaines, des plus fondamentales aux plus appliquées. Nos domaines de recherches incluent la géométrie arithmétique, la topologie algébrique, la théorie ergodique et les systèmes dynamiques, la physique mathématique et les équations aux dérivées partielles, la théorie des probabilités et la modélisation aléatoire, le calcul scientifique, la modélisation pour les sciences de l'ingénieur et du vivant, le traitement de l'image et de l'information.

LAGA

LABORATOIRE ANALYSE, GÉOMÉTRIE ET APPLICATIONS — UMR CNRS 7539

LES MATHÉMATIQUES,
DE LA CONNAISSANCE
FONDAMENTALE
AUX APPLICATIONS

Le LAGA fait partie du pôle MathSTIC (Fédération de recherche dans les domaines mathématiques et sciences et technologies de l'information et de la communication)

Conception : direction de la communication - impression : reprographie centrale Université Paris 13 - janvier 2017

LES EQUIPES ET AXES DE RECHERCHE

AGA : ARITHMÉTIQUE ET GÉOMÉTRIE ALGÈBRE

Les thèmes de recherche de l'équipe tournent autour du programme de Langlands, lequel tisse des liens entre représentations des groupes de Galois et celles des groupes classiques, et plus particulièrement dans ses aspects géométriques à travers les différentes théories cohomologiques, jusqu'à la très récente introduction du « monde perfectoïde ».

MTII : MATHÉMATIQUES DU TRAITEMENT DE L'IMAGE ET DE L'INFORMATION

L'équipe a deux axes : la protection de l'information et le traitement d'image. Les travaux de l'axe analyse et traitement d'image concernent l'analyse de scènes vidéo, la détection et le suivi de mouvement et de profondeurs, les algorithmes de squelettisation pour l'étude et la reconnaissance de formes 3d, le traitement de volume 3d et 3d+temps, avec notamment des applications à l'imagerie médicale. L'axe protection de l'information (équipe localisée à l'Université Paris 8, co-tutelle du LAGA) s'intéresse à la cryptologie (qui permet de chiffrer, décrypter, authentifier, signer électroniquement des messages, sécuriser le cloud) et aux codes correcteurs d'erreurs (qui permettent de détecter / corriger les erreurs de stockage ou de transmission d'un message, de contribuer à la gestion du big data). Ces problèmes utilisent des outils mathématiques liés aux corps finis, tels que fonctions booléennes et théorie de Galois.

MCS : MODÉLISATION ET CALCUL SCIENTIFIQUE

L'équipe a une activité diversifiée, couvrant l'analyse d'équations aux dérivées partielles non linéaires, le couplage de modèles, le contrôle, le développement d'algorithmes numériques innovants et le calcul haute performance (décomposition de domaines, estimateurs d'erreur, adaptation de maillages). Elle valorise ses recherches et ses développements par de nombreuses collaborations au sein de l'Université Paris 13, sur le plan national et international et avec le monde de l'entreprise. Les champs d'application vont de la médecine à la physique des plasmas en passant par les écoulements en milieux poreux, l'océanographie, l'électromagnétisme, ...

PMEDP : PHYSIQUE MATHÉMATIQUE ET EQUATIONS AUX DÉRIVÉES PARTIELLES

L'équipe étudie les questions d'existence globale, de comportement asymptotique et d'explosion pour les solutions d'équations aux dérivées partielles non-linéaires d'évolution (équations d'ondes, de Schrödinger, de réaction-diffusion, équations de la mécanique des fluides, ...). Elle s'intéresse d'autre part à des problèmes de physique mathématique, en relation notamment avec la théorie spectrale, et à des questions d'analyse géométrique.

PS : PROBABILITÉS ET STATISTIQUES

Ses recherches concernent de nombreux aspects des processus stochastiques : arbres et marches aléatoires, processus de branchement et de fragmentation-coagulation, équations aux dérivées partielles stochastiques, calcul de Malliavin, modèles aléatoires pour la biologie, liens avec la combinatoire. Elle s'intéresse d'autre part aux mathématiques financières, aux probabilités numériques (notamment méthodes de Monte-Carlo), et à la statistique (modélisation statistique, échantillons, estimation et identification, chaînes de Markov).

TESD : THÉORIE ERGODIQUE ET SYSTÈMES DYNAMIQUES

L'équipe étudie les systèmes dynamiques sous leurs nombreux aspects : les propriétés ergodiques, géométriques et topologiques de classes importantes de systèmes (tels que les échanges d'intervalles, les endomorphismes de variétés complexes, les systèmes de fonctions itérées, etc....), ainsi que les propriétés génériques (celles que possèdent « presque tous » les systèmes). Elle travaille également à l'interface avec d'autres branches des mathématiques, telles que théorie des groupes, probabilités, théorie des nombres et physique mathématique.

TA : TOPOLOGIE ALGÈBRE

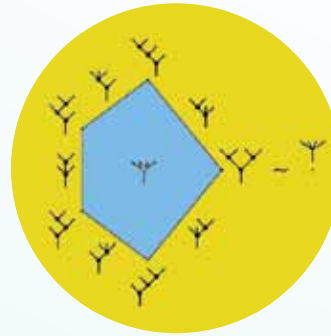
Les recherches des membres de l'équipe portent sur des domaines de la topologie algébrique en pleine évolution, en particulier l'algèbre homotopique, la théorie de l'homotopie stable, la K-théorie, les groupes algébriques et les groupes quantiques. L'équipe organise de nombreux séminaires et groupes de travail autour de ces thématiques.

AXE TRANSVERSAL MDV : MATHÉMATIQUES DU VIVANT

Les membres de l'axe transversal MDV appartiennent à plusieurs équipes du laboratoire (MCS, PS, MTII, PMEDP). Cet axe est en particulier adossé au Labex Inflammex, en collaboration avec des équipes de médecine et de biologie de SPC. Les thèmes de recherche sont variés : modélisation et diagnostic prédictif pour les maladies inflammatoires et immunitaires, modélisation et optimisation de prothèses vasculaires (stents) et de biofilms, identification de cibles thérapeutiques pour le design de nouveaux médicaments, chimiotactisme et croissance tumorale, modélisation du vieillissement du cerveau, phénomènes ioniques pour la division cellulaire, dynamique des épidémies, imagerie médicale et reconstruction 3D de cellules vivantes.



Reconstitution 3D
d'une cellule vivante
(Jiaping Wang)

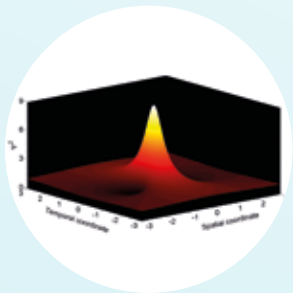


Un associaèdre
de Stasheff en théorie
de l'homotopie
(Bruno Vallette)



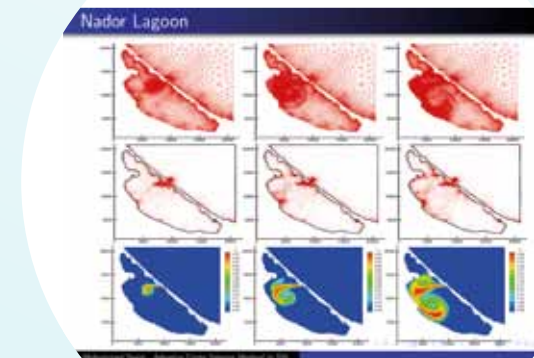
Décomposition automatique d'un objet (à gauche)
en ses sous-parties fondamentales (à droite) à l'aide
d'un squelette (au centre). (John Chaussard)

Image de l'intérieur
d'une 3-variété
résoluble, solution
d'un problème posé
par Thurston
(Pierre Berger)



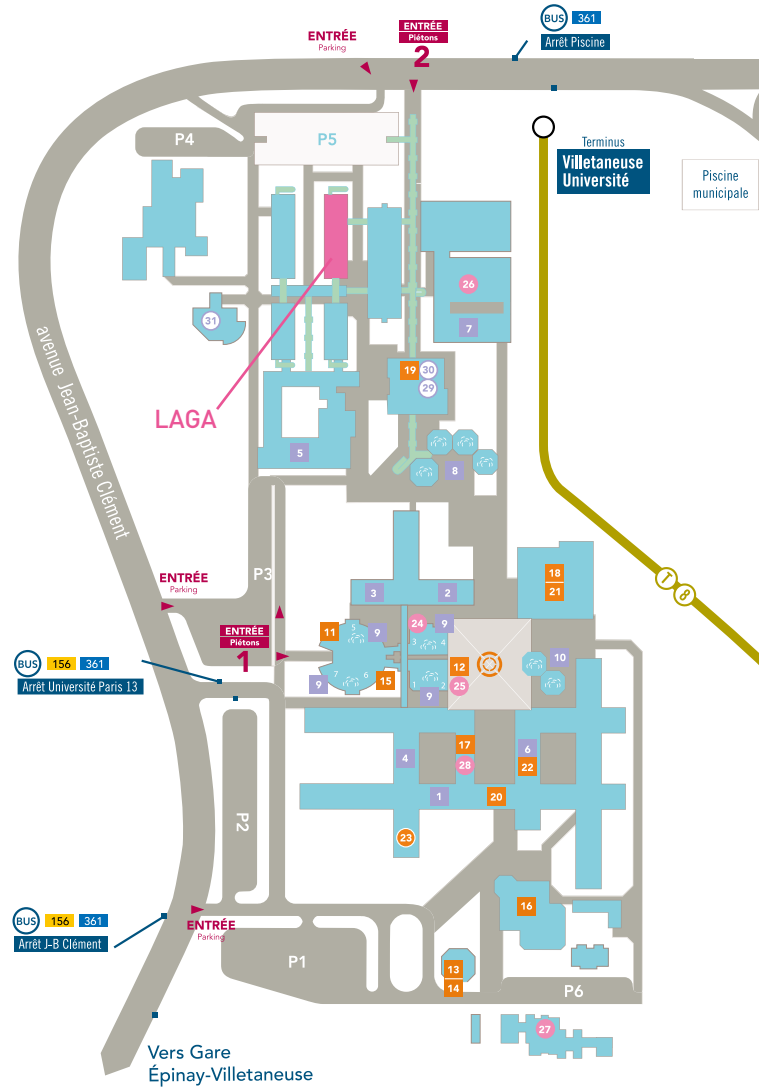
Une solution soliton
de l'équation
de Schrödinger
non linéaire cubique
en dimension trois
(Thomas Duyckaerts)

Modélisation
mathématique
et numérique du flux
sanguin dans un stent
(Vuk Milisic)



Transport de sédiment dans une lagune, simulation
numérique par un schéma volumes finis adaptatif
(Fayssal Benkhaldoun et Mohamed Seaid)

CAMPUS DE VILLETANEUSE

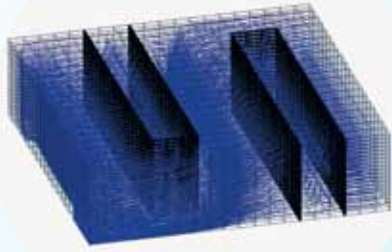


ACCÈS

Train ligne H depuis Gare du Nord (Arrêt Epinay-Villetaneuse)
+ Bus 156 ou 361 ou Tramway T8 depuis Saint-Denis; Voiture :
Entrée parking P3

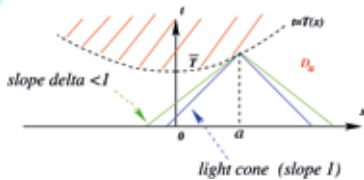
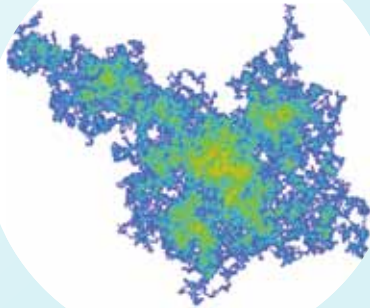
CONTACT

LAGA - Institut Galilée - Batiment B - 4^{ème} étage
99 avenue Jean-Baptiste Clément - 93430 Villetaneuse
Tél. : +33 1 49 40 36 18 - secre2_laga@math.univ-paris13.fr



Décomposition
de domaine
temps-espace
pour un flot
bi-phasique
immiscible
(Elyes Ahmed)

Simulation
d'une marche
aléatoire renforcée
(Laurent Tournier)



La surface
d'explosion
en un point non
caractéristique
pour une
équation d'onde
non linéaire
(Hatem Zaag)