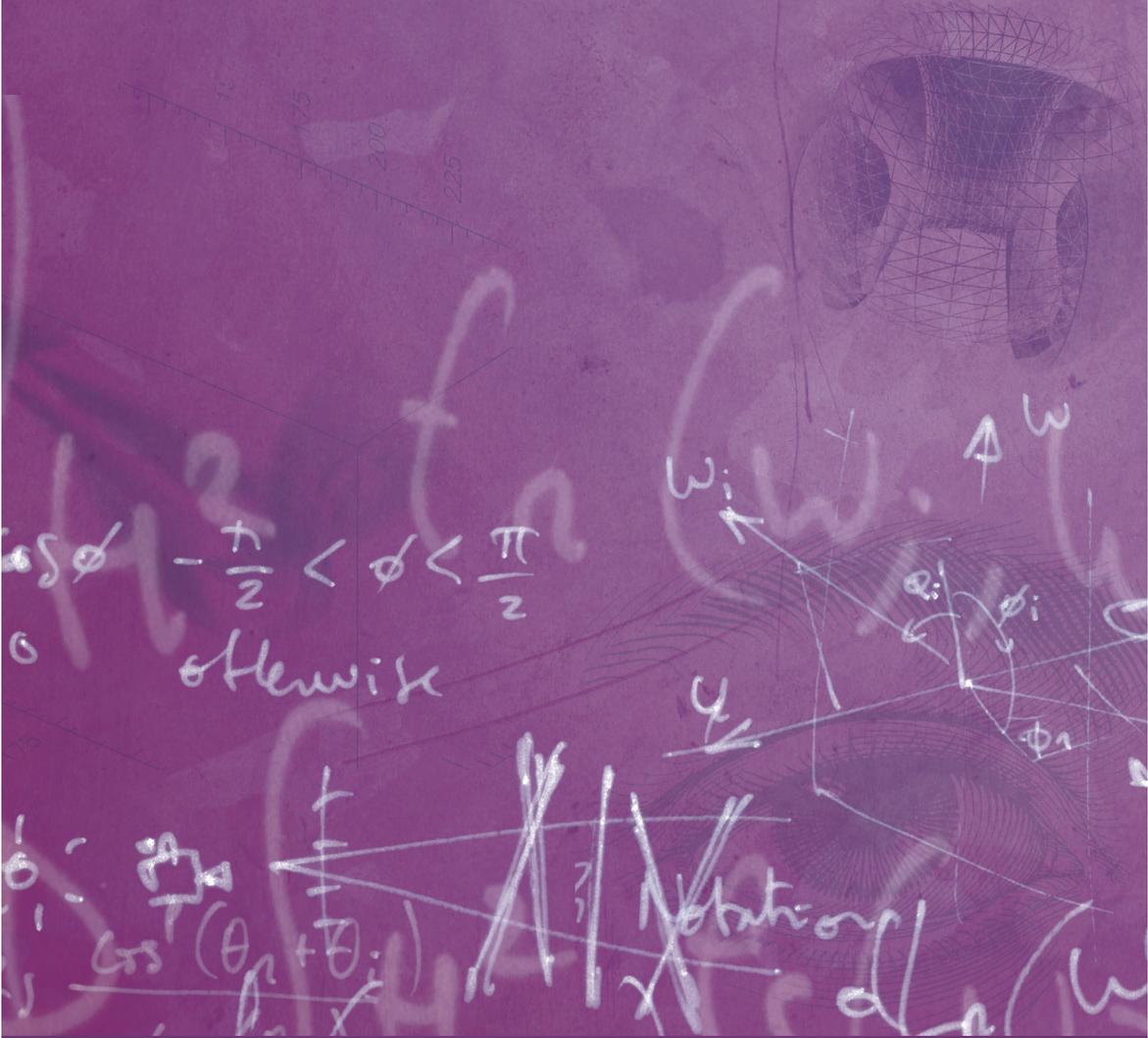




LABORATOIRE
JEAN KUNTZMANN

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES - INFORMATIQUE



LABORATOIRE JEAN KUNTZMANN
FAITS MARQUANTS

[2011-2012]

Organigramme du LJK

DIRECTEUR
Eric Bonnetier



DÉPARTEMENT
**MODÈLES
ET ALGORITHMES
DÉTERMINISTES**

RESPONSABLE
Guillaume James

*Analyse numérique,
calcul formel, calcul scientifique,
EDP, optimisation,
systèmes dynamiques*

Equipe BIPOP

RESPONSABLE
Bernard Brogliato

Equipe CASYS

RESPONSABLE
Antoine Girard

Equipe EDP

RESPONSABLE
Emmanuel Maitre

Equipe MOISE

RESPONSABLE
Eric Blayo

Equipe STEEP

RESPONSABLE
Emmanuel Prados



DÉPARTEMENT
**GÉOMÉTRIE
& IMAGES**

RESPONSABLE
Rémi Ronfard

*Modélisation
Géométrie, Analyse d'Image,
Informatique Graphique
et Vision par ordinateur*

Equipe ARTIS-MAVERICK

RESPONSABLE
Nicolas Holzschuch

Equipe IMAGINE-EVASION

RESPONSABLE
Marie-Paule Cani

Equipe PERCEPTION

RESPONSABLE
Radu Horaud

Equipe LEAR

RESPONSABLE
Cordelia Schmid

Equipe MGMI

RESPONSABLE
Valérie Perrier

Equipe MORPHEO

RESPONSABLE
Edmond Boyer



DÉPARTEMENT
STATISTIQUE

RESPONSABLE
Stéphane Girard

*Probabilités,
statistiques,
traitement de données,
traitement du signal*

Equipe FIGAL

RESPONSABLE
Olivier Gaudoin

Equipe IPS

RESPONSABLE
Corinne Berzin

Equipe MathFI

RESPONSABLE
Jérôme Lelong

Equipe MISTIS

RESPONSABLE
Florence Forbes

Equipe MS3

RESPONSABLE
Gérard Drouet-d'Aubigny

Equipe SAM

RESPONSABLE
Anatoli Loudiski

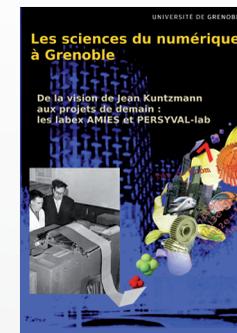
LABORATOIRE JEAN KUNTZMANN FAITS MARQUANTS [2011-2012]

LE MOT DU DIRECTEUR



Troisième édition de la plaquette des faits marquants du LJK ! Cette publication est pour nous l'occasion de poser des jalons dans l'activité du laboratoire, de souligner de nouvelles interactions entre ses équipes et l'apparition de nouvelles thématiques.

Les années 2011-2012 sont marquées par des succès significatifs dans de nombreux appels à projets qui auront un impact fort sur nos recherches : les labex Persyval-lab et AMIES, l'obtention de bourses ERC Starting Grants et ERC Advanced Grants.



En partenariat avec Persyval-lab et AMIES, le LJK organise le 14 décembre 2012 une journée commémorative pour le centenaire Jean Kuntzmann.

Nous espérons montrer, au travers de cette plaquette, la pertinence de la vision de Jean Kuntzmann. Dès les années 50, il avait imaginé le rôle important que pourraient jouer les sciences du numérique dans notre société et avait compris l'intérêt de fédérer dans une même communauté de chercheurs un continuum de disciplines, de l'informatique aux mathématiques en passant par l'automatique et le traitement du signal.

Bonne lecture !

Eric Bonnetier



Marianne Clausel

Marianne Clausel est arrivée au LJK en septembre 2011 : elle a été recrutée comme Maître de Conférences à l'Université Joseph Fourier sur la première chaire CNRS-UJF dont a bénéficié le laboratoire. Cette chaire en "modélisation" est venue en appui de MaiMoSiNE, la Maison de la Modélisation et de la Simulation de l'université de Grenoble, créée à l'initiative du LJK, et opérationnelle depuis 2010.

Marseillaise d'origine, Marianne Clausel a d'abord reçu une formation d'Ingénieur de l'Ecole Centrale de Lyon avant d'envisager finalement une carrière dans l'enseignement supérieur. Après avoir obtenu brillamment l'agrégation de Mathématiques, elle est engagée comme PRAG (professeur agrégé) à l'IUT de Créteil : en parallèle avec son activité d'enseignante, elle effectue alors une thèse en Mathématiques de l'université de Paris-Est-Créteil. Elle obtient ensuite une mutation sur l'INSA Lyon, juste avant sa nomination à Grenoble.

Marianne Clausel est une spécialiste des méthodes d'ondelettes pour l'étude et la caractérisation de processus aléatoires possédant certaines propriétés d'autosimilarité, comme le Mouvement Brownien (Multi)-Fractionnaire, ou encore les fonctions (anti/mono)-holdériennes dont un exemple est donné par la célèbre fonction de Weierstrass. De très théoriques au début de sa thèse, ses travaux se tournent progressivement vers les applications pour le signal et l'image : analyse multi-fractale, modélisation de l'anisotropie pour la classification de textures, décomposition/démodulation d'images, ...

Marianne Clausel travaille avec des chercheurs d'horizons très divers (mathématiciens, spécialistes de traitement du signal, imagerie médicale, ...). Au LJK elle a rejoint l'équipe SAM du département Probabilité-Statistique, mais a noué dès son arrivée à Grenoble des collaborations avec des chercheurs d'autres équipes en dehors de son département. Elle est à l'initiative, avec Nelly Pustelnik, jeune CR CNRS à l'ENS Lyon, de la création des "Journées Signal Images en Rhône-Alpes" <http://perso.ens-lyon.fr/nelly.pustelnik/SIERRA/> et dont la première édition a eu lieu à Grenoble le 11 octobre 2012.

Au sein de MaiMoSiNE, Marianne Clausel a intégré l'Hôtel à Projets, où elle épaula Emmanuel Maître (Professeur à GINP).

Some prevalent results about strongly monoHölder functions.

M. Clausel, S. Nicolay, Non Linearity, vol 23(9), pp 2101-2116 (2010).

Large scale behavior of wavelet coefficients of non-linear

subordinated processes with long memory. *M. Clausel, F. Roueff, M.S. Taqqu, C. Tudor, Appl. Comp. Harm. Anal., vol 32, pp 223-241 (2012).*

Wavelet estimation of the long memory parameter for Hermite polynomial of Gaussian processes.

M. Clausel, F. Roueff, M.S. Taqqu, C. Tudor, to appear in ESAIM PS. (2012).

Cordelia Schmid

Directeur de recherche INRIA, Cordelia Schmid est l'une des précurseurs et leaders mondiaux des méthodes modernes de reconnaissance visuelle, associant les descripteurs d'images invariants avec des méthodes d'apprentissage statistique automatique.

Cordelia Schmid est régulièrement dans les comités de programme des meilleurs congrès du domaine, comme CVPR et ECCV, et a reçu la distinction de Fellow de l'IEEE par cette prestigieuse association professionnelle pour ses travaux sur la reconnaissance d'images par leur contenu.

Cordelia Schmid a effectué sa thèse sur les descripteurs invariants pour les images, une vision novatrice à une époque où l'approche dominante en vision par ordinateur portait surtout sur la modélisation géométrique. Aujourd'hui, les descripteurs invariants sont omniprésents, et toute méthode en reconnaissance d'images s'appuie d'une manière ou d'une autre sur de tels descripteurs. Le succès vient de l'association de ces descripteurs avec des méthodes d'apprentissage statistique récentes, comme les séparateurs à vaste marge, et c'est ce duo gagnant qui a permis des résultats remarquables en vision par ordinateur, comme en témoignent les résultats des compétitions Pascal.

Cordelia Schmid est leader scientifique de l'équipe LEAR. La recherche qui y est menée permet d'apprendre à une machine à interpréter les images et les vidéos, et à reconnaître automatiquement des objets, des personnes, des actions, des lieux etc, et à les indexer. Avec le déluge de données disponibles sur le web, et donc le déluge d'images et de vidéos, les travaux récents de l'équipe LEAR ont porté entre autres sur l'indexation d'images, c'est-à-dire la recherche d'une image dans une base d'un milliard d'images. L'équipe LEAR travaille aujourd'hui également en apprentissage statistique et indexation à large échelle, en interprétation du contenu vidéo, notamment en reconnaissance d'actions, et en apprentissage faiblement supervisé, pour construire des modèles avec peu d'annotations manuelles. Pour explorer ces sujets de recherche, Cordelia Schmid a obtenu un projet "Advanced Grant" de l'ERC (European Research Council) intitulé ALLEGRO pour "Active large-scale learning for visual recognition".



LE LJK ET LES INTERACTIONS PLURI-DISCIPLINAIRES



ÉQUIPE DE DIRECTION
Georges-Henri Cottet

Le LJK abrite depuis Avril 2011 le Labex AMIES (Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société). Ce labex est porté par le CNRS en partenariat avec le PRES Université de Grenoble et INRIA. Il est dirigé par Georges-Henri Cottet, Professeur à l'UJF.

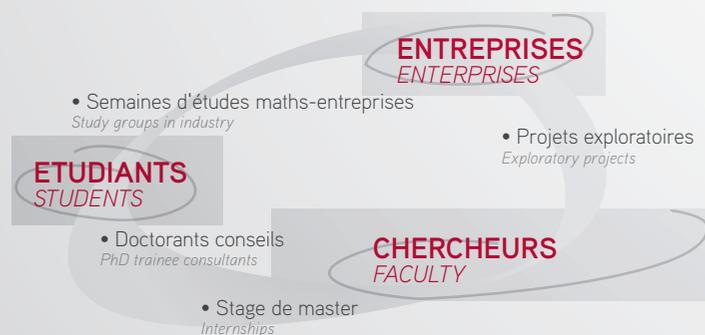
Il s'agit d'un réseau national qui concerne tous les laboratoires de mathématiques en France, et toutes les branches des mathématiques. Une Unité Mixte de Service CNRS-UJF a été créée à Grenoble pour servir de support à ce réseau.

Le but d'AMIES est de favoriser le contact entre les mathématiciens (professionnels ou étudiants) et les entreprises. Ses programmes combinent incitation à la recherche collaborative et promotion des filières professionnalisantes de mathématiques. Un réseau de correspondants régionaux a été mis en place pour relayer les initiatives d'AMIES en région et aider les laboratoires à valoriser leurs compétences et développer de nouveaux contacts. Une cartographie nationale des collaborations et compétences des laboratoires en lien avec les entreprises est en cours d'élaboration.

AMIES organise ou soutient des événements qui permettent le contact entre mathématiciens et entreprises. Parmi ces événements, le Forum Emploi Mathématiques, co-organisé avec la SFDs et la SMAI, a permis en Janvier 2011 de réunir environ 1000 personnes (étudiants, chercheurs, industriels) autour de stands proposés par des entreprises, des laboratoires et des organismes et proposant un panorama très large des métiers auxquels les formations de mathématiques conduisent. Cette expérience sera renouvelée en Janvier 2013

Ces différentes actions et événements sont mis en ligne et régulièrement actualisés sur le site d'AMIES et communiqués via une newsletter. Le site d'AMIES permet aussi de solliciter au fil de l'eau des soutiens pour l'organisation de manifestations ou pour le montage de projets exploratoires maths-entreprises.

www.agence-maths-entreprises.fr



Le screenshot montre l'interface du site web AMIES. Le logo "amies" est visible en haut à gauche. Le menu de navigation comprend : ACCUEIL, QUI SOMMES-NOUS, SOUTIEN À LA RECHERCHE, SEME, OFFRES D'EMPLOI. La page présente une "Présentation de l'Agence" et une section "Prochains événements" avec des articles tels que "Entretien Jacques Cartier : Mathématiques Appliquées à la gestion des Risques" et "Retours sur la SEME de Toulouse: l'avis des étudiants et d'une entreprise".

LE LJK ET LES INTERACTIONS PLURI-DISCIPLINAIRES

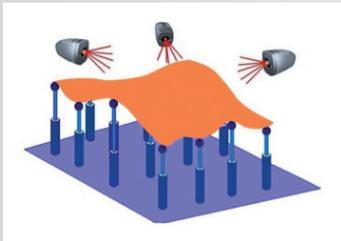
Géométrie et Capteurs.

l'équipe de recherche commune CEA/UJF



La collaboration fructueuse menée depuis 2004 entre le laboratoire Jean Kuntzmann (LJK) de Grenoble et le laboratoire LETI du CEA, et initiée au travers de la thèse de Nathalie Sprynski, a conduit à la création de l'équipe de recherche commune « Géométrie et Capteurs » (2010-2013) avec pour objectif de développer de nouvelles méthodologies pour l'acquisition et la reconstruction de surfaces et de volumes en mouvement équipées de réseaux de capteurs.

Cette équipe commune s'appuie sur la forte position du LETI dans le domaine des Micro et Nano Technologies et notamment dans le domaine des systèmes embarqués sur la puce, ainsi que sur la place incontournable du LJK dans le domaine des mathématiques appliquées et en particulier en traitement informatique de la géométrie et des images, permettant ainsi de d'envisager de nouvelles stratégies inaccessibles séparément.



PATENT no WO/2006/095109, Method and Device For Acquisition of a Geometric Shape, D. David, N. Sprynski (CEA-Leti), September 2006

Surface reconstruction via geodesic interpolation, N. Sprynski, N. Szafran, B. Lacolle, L. Biard, *Computer-Aided Design*, Vol. 40, Issue 4, 480-492, April 2008

Reconstruction of quasi developable surfaces from ribbon curves, M. Huard, N. Sprynski, N. Szafran, L. Biard, *Numerical Algorithms*, August 2012

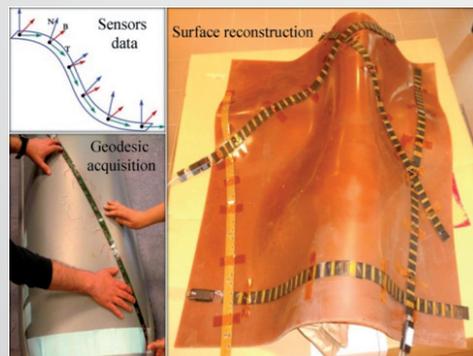
Contacts :

Nathalie Sprynski : nathalie.sprynski@cea.fr

Luc Biard : Luc.Biard@imag.fr



Plateformes de test (en 2D et 3D) pour la métrologie - en cours de développement.



Acquisition et reconstruction de formes 3D à l'aide de capteurs d'orientation structurés selon un ruban (Morphosense) permettant en particulier de capturer les lignes géodésiques d'une surface (thèse de Mathieu Huard (2010-2013).

Pervasive systems and algorithms at the convergence of the physical and digital worlds

l'équipe PERSYVAL



PERSYVAL-lab (Systèmes et algorithmes pervasifs au confluent des mondes physique et numérique) est un des Labex grenoblois retenu associant les meilleurs acteurs de la recherche en mathématiques et sciences de l'information et de la communication du bassin grenoblois. Porté par le PRES Université de Grenoble et coordonné par l'UJF, il a pour but de développer les outils théoriques et méthodologiques pour la conception de nouveaux systèmes et algorithmes au confluent des mondes physique et numérique. Cette nouvelle génération de systèmes dits "numériques-physiques", qui inclue les systèmes embarqués, l'Internet des objets et la réalité augmentée, représente la très grande majorité des systèmes informatiques du présent et de l'avenir.

Cette nouvelle génération de systèmes numériques-physiques est susceptible de révolutionner la façon dont les humains interagissent avec le monde physique autant qu'Internet a transformé la façon dont les humains interagissent entre eux. Dans les systèmes numériques-physiques, le calcul et la communication seront enfouis dans, et interagiront avec, le monde physique. Ils ajouteront de nouvelles capacités et de nouvelles propriétés aux systèmes physiques et augmenteront la perception et les performances humaines en utilisant des environnements de réalité augmentée et de simulation. Leur impact potentiel, industriel et sociétal, en font un moteur d'innovation et de création d'emploi pour le futur dans de nombreux secteurs d'activités importants pour l'industrie française (e.g., habitat intelligent, énergie, santé).

Le Labex Persyval-lab, programmé sur 8 ans, fédère les efforts de 10 laboratoires dont le LJK. Il compte un volet formation visant à augmenter l'attractivité du site pour les étudiants en développant le suivi et en attribuant des bourses dès la première année du Master. De plus, à la connexion entre formation et recherche, des allocations de thèse sont attribuées par appel à projets annuel. Le volet recherche compte quatre actions :

- PCS, pervasive computing systems,
 - ADM, advanced data mining,
 - AAR, authoring augmented reality,
 - SIM, modeling and simulation for understanding the physical world,
- pour créer une dynamique de recherche au travers d'animations scientifiques et de projets : les équipes action (3 ans et demi, financement de thèse, de post-doc etc.) et les projets exploratoires (1 an et demi, financement à hauteur de 10 000 euros) qui feront l'objet d'appels à projets annuels.

www.persyval-lab.org

La chimie quantique interactive

l'équipe NANO-D - EDP

L'équipe NANO-D développe SAMSON, un logiciel générique de conception assistée par ordinateur de nanosystèmes naturels (e.g. protéines) ou artificiels (e.g. nanotubes de carbone). Le logiciel s'appuie sur les algorithmes développés dans l'équipe pour calculer, à des taux interactifs, des informations sur la stabilité du système. Le logiciel peut ainsi directement optimiser la géométrie du système pour le rendre physiquement réaliste. Pour la première fois, SAMSON rend possible de fonder ces calculs interactifs sur des modèles d'interaction qui découlent de la résolution de l'équation de Schrödinger, et est donc le premier logiciel permettant la chimie quantique interactive.

Résoudre les équations des modèles de chimie quantique en temps interactif est un défi. Une première avancée^[1] a permis la chimie quantique interactive pour des systèmes contenant jusqu'à quelques centaines d'atomes. La méthode se fonde sur un algorithme de type diviser-pour-régner. Le système est partitionné en plusieurs blocs (a-h sur l'image), et les liaisons interatomiques sont calculées bloc par bloc.

Pour traiter les systèmes plus grands, l'équipe a, part la suite, introduit un nouvel algorithme adaptatif^[2]. Cet algorithme, appelé "Block-Adaptive Quantum Mechanics" (BAQM), repose sur la représentation des ensembles d'atomes en sous-blocs introduit par l'algorithme diviser-pour-régner^[1]. L'algorithme BAQM calcule automatiquement des simplifications qui peuvent être appliquées dans les sous-blocs. Il existe deux niveaux de simplification :

- simplification totale : les noyaux sont figés dans l'espace et les électrons gardent les mêmes orbitales (blocs d-h sur l'image)
- simplification partielle : les noyaux sont mobiles mais les électrons évoluent dans des orbitales approchées (blocs b-c sur l'image)

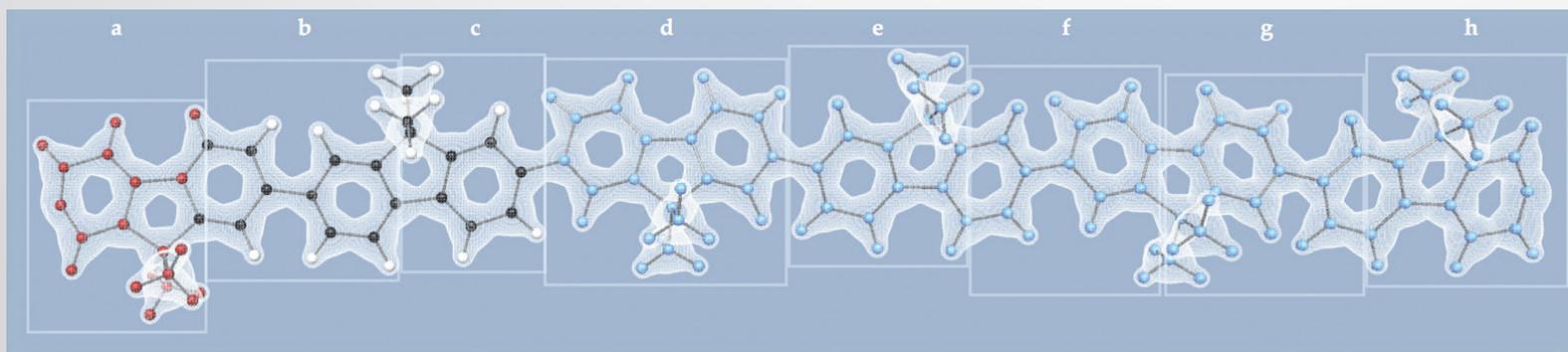
En concentrant automatiquement la puissance de calcul sur les régions les plus pertinentes, l'algorithme BAQM permet à l'utilisateur de SAMSON d'éditer intuitivement des nouveaux nanosystèmes. L'utilisateur peut créer et casser des liaisons chimiques de manière interactive tout en visualisant directement l'évolution de la densité électronique.

Des vidéos montrant d'autres exemples d'utilisation de SAMSON sont visibles sur le site de l'équipe : <http://nano-d.inrialpes.fr>.

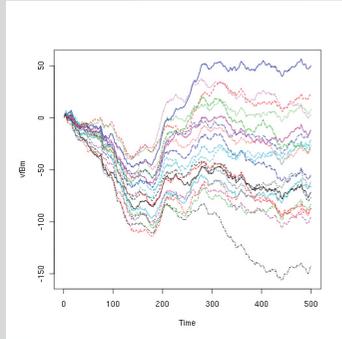
[1] **Interactive quantum chemistry: a divide-and-conquer ASED-MO method** M. Bosson, C. Richard, A. Plet, S. Grudinin and S. Redon, *Journal of Computational Chemistry*. Volume 33, Issue 7, pp. 779-790.

[2] **Block-Adaptive Quantum Mechanics: an adaptive divide-and-conquer approach to interactive quantum chemistry**. M. Bosson, S. Grudinin and S. Redon, *Journal of Computational Chemistry*, in Press.

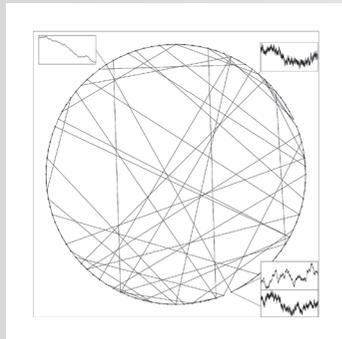
Edition interactive d'une molécule de polyfluorène à l'aide d'un nouvel algorithme de chimie quantique interactive.



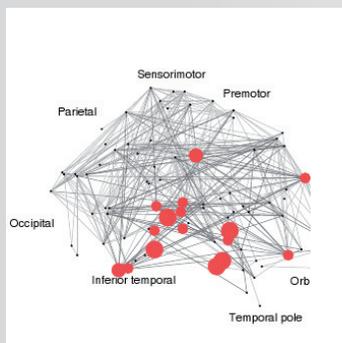
RÉSULTATS DES ÉQUIPES



Mouvement brownien fractionnaire à 20 composantes de corrélation constante égale à 0.7 d'exposants de Hurst répartis dans l'intervalle [0.6, 0.9]



Mouvement brownien fractionnaire à 100 composantes dont le graphe de corrélation suit un modèle de Watts-Strogatz.



Exemple de graphe de corrélations significatives entre les 90 régions d'intérêt du cerveau.

Étude du mouvement Brownien fractionnaire multivarié

› équipe FIGAL. Collaboration avec le Gipsa-lab et l'Université de Nantes.

Depuis l'introduction du mouvement Brownien fractionnaire par Benoît Mandelbrot et Van Ness en 1968, la notion de fractale aléatoire, d'autosimilarité et de régularité locale a connu un essor important. Ce modèle paramétrique, notamment caractérisé par son exposant d'autosimilarité ou exposant de Hurst $H \in (0,1)$ permet entre autres de modéliser des signaux 1d présentant de fortes irrégularités, des phénomènes de longue mémoire et a été appliqué dans de nombreux domaines tels que l'économie, la biologie, la biomécanique, la sismologie, la turbulence, le traitement du signal. Ces dernières années ont vu cependant l'apparition de jeux de données de plus en plus complexes et structures nécessitant entre autres le développement de modèles multivariés adaptés.

En collaboration avec P.O. Amblard et S. Achard (Gipsa-lab) d'une part et F. Lavancier et A. Philippe (Laboratoire Jean Learay, Univ. Nantes) d'autre part, nous avons défini et étudié un nouvel objet stochastique permettant de modéliser un réseau de p signaux autosimilaires. Généralisant d'une manière assez naturelle le travail de Mandelbrot et Van Ness, ce nouveau modèle appelé *mouvement Brownien fractionnaire multivarié* est notamment caractérisé par p exposants de Hurst $H_i, i = 1, \dots, p$ et par une matrice (ρ, ρ) de corrélation permettant de modéliser la dépendance entre ces signaux.

Nous avons entre autres établi des propriétés fondamentales (conditions d'existence, étude de la matrice de densité spectrale, du comportement asymptotique des corrélations croisées de transformées en ondelettes,...) qui nous ont permis de proposer une estimation conjointe des différents paramètres à partir d'une seule trajectoire.

Ce travail se réalise dans le cadre du projet ANR InfoNetComaBrain (porté par S. Achard) au sein duquel nous tentons en particulier d'appliquer ce type de modèles aux décours temporels issus d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle dans le but de pouvoir établir des graphes de corrélation "significative" entre les différentes régions du cerveau pour des patients dans le coma.

Identification of the multivariate fractional Brownian motion.

P.O. Amblard and J.-F. Coeurjolly. *IEEE Transactions on Signal Processing* 59(11) :5152-5168, 2011.

Basic properties of the multivariate fractional Brownian motion.

P.O. Amblard, J.-F. Coeurjolly, F. Lavancier, and A. Philippe. *Bulletin de la Société Mathématique de France, Séminaires et Congrès*, 28 :65-87 2012.

Wavelet analysis of the multivariate fractional Brownian motion.

J.-F. Coeurjolly, P.O. Amblard and S. Achard. *To appear in ESAIM Probability and Statistics*, 2012.

Transport optimal et modèles multiphysiques de l'image.

› équipes EDP / MGMI / MOISE (LJK/INRIA) - ANR TOMMI

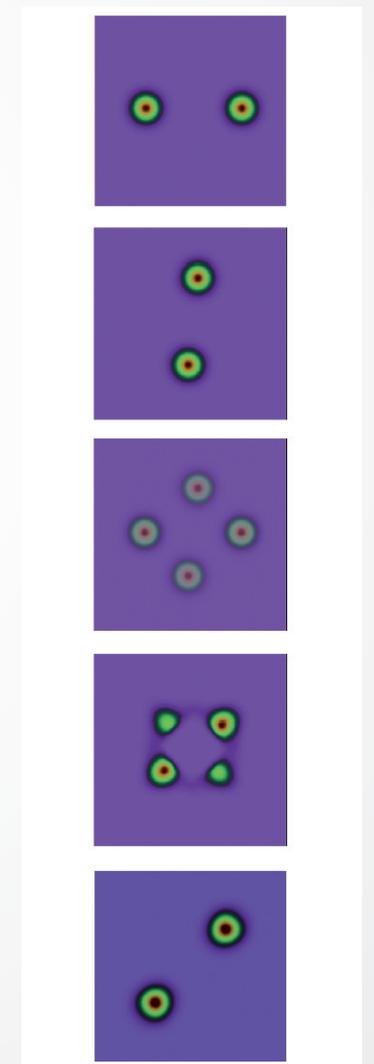
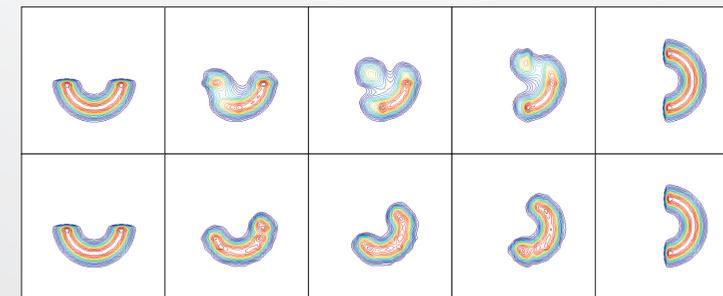
Étant données deux images, peut-on définir ce que serait une image intermédiaire entre les deux ? Dans notre monde euclidien, trouver le milieu entre deux points est trivial. Mais pour des espaces munis seulement d'une métrique, c'est une autre affaire. L'interpolation ou recalage entre deux images est un problème classique en analyse d'image, qui trouve des applications dans l'imagerie médicale, l'infographie ou encore la récupération de données endommagées ou perdues dans des séquences vidéo, notamment issues d'expériences scientifiques.

Les méthodes de recalage d'images ont comme objectif de relier des images d'un même phénomène prises à des instants différents ou de points de vues différents. Ceci permet de suivre l'évolution d'une zone d'intérêt au cours du temps.

Les approches développées ces dernières années pour attaquer ces problèmes utilisent notamment les outils du transport optimal. Dans ce type de méthode, on cherche à déterminer une application déplaçant les points de l'image 1 vers l'image 2, tout en minimisant une énergie. Classiquement, l'énergie minimisée est celle du déplacement quadratique moyen des points d'une image vers l'autre. Nous nous sommes intéressés à généraliser cette notion de transport à des énergies permettant de tenir compte des propriétés physiques des objets composant l'image, et à mettre au point des algorithmes permettant de calculer les trajectoires minimisant ces énergies.

Ainsi, pour déterminer une image milieu satisfaisante entre une image (synthétique) pouvant représenter deux cellules biologiques, la moyenne euclidienne donne une image avec quatre cellules, la moyenne calculée avec le transport optimal classique coupe les cellules en deux, et notre algorithme opère une rotation préservant l'intégrité de celles-ci.

<http://tommi.imag.fr>



Ci-dessus, de haut en bas : image 1, image 2, moyenne euclidienne, moyenne transport optimal classique, moyenne transport optimal rigide.

A gauche : interpolation entre deux images d'objets en forme de U, version classique, et un de nos algorithmes.

Découverte d'une symétrie dans les langages de programmation

l'équipe CASYS

Dans le domaine de la sémantique des langages de programmation, un groupe de travail comportant trois chercheurs de l'équipe CASYS du LJK a découvert une symétrie jusqu'alors insoupçonnée. Cette symétrie concerne deux effets de bord : d'une part l'évolution de l'état de la mémoire en programmation impérative, d'autre part la gestion des exceptions proposée par de nombreux langages de programmation. Cette découverte illustre les travaux du groupe de travail sur la sémantique des effets calculatoires.

Plus précisément, la lecture et la mise à jour de l'état de la mémoire sont symétriques, respectivement, des opérations fondamentales pour la levée et le traitement des exceptions.

Cette symétrie est une dualité, au sens des catégories ; cela signifie que l'on peut passer des états aux exceptions simplement en changeant le sens des flèches, comme dans le diagramme ci-dessous. Rappelons que les opérations ensemblistes de produit cartésien (\times) et d'union disjointe ($+$) sont duales.

États	Exceptions
S = ensemble des états V_X = ensemble des valeurs pour la variable X l_X : pour observer la valeur de X u_X : pour modifier la valeur de X p, q : projections	E = ensemble des exceptions P_T = ensemble des paramètres pour les exceptions de type T t_T : pour lever une exception de type T c_T : pour récupérer une exception de type T i, j : inclusions
$ \begin{array}{ccc} V_X \times S & \xrightarrow{p} & V_X \\ u_X \downarrow & & \uparrow l_X \\ S & & \end{array} $	$ \begin{array}{ccc} P_T + E & \xleftarrow{i} & P_T \\ c_T \uparrow & & \downarrow t_T \\ E & \xleftarrow{} & \end{array} $
$ \begin{array}{ccc} V_X \times S & \xrightarrow{q} & S \\ u_X \downarrow & & \uparrow l_Y \\ S & & V_Y \end{array} \quad \text{si } X \neq Y $	$ \begin{array}{ccc} P_T + E & \xleftarrow{j} & E \\ c_T \uparrow & & \downarrow t_U \\ E & \xleftarrow{} & P_U \end{array} \quad \text{si } T \neq U $

A duality between exceptions and states. J.-G. Dumas, D. Duval, L. Fousse, J.-C. Reynaud. *Mathematical Structures for Computer Science* 22. p.719-722 (2012). DOI : 10.1017/S0960129511000752.

Nouvelles approches pour la simulation physique interactive.

l'équipe IMAGINE

La simulation physique d'objets réalistes bute souvent sur la complexité géométrique des objets du monde réel, qu'ils soient minéraux, biologiques ou industriels. Les discrétisations nécessaires pour épouser les détails produisent trop d'éléments pour simuler interactivement les déformations et les contacts.

Une collaboration de longue date entre IMAGINE et l'Université de Colombie Britannique (UBC, Vancouver) s'est traduite par le séjour de François Faure dans le groupe de Dinesh Pai de Juillet 2010 à Juin 2012, au cours duquel deux approches nouvelles ont été proposées.

La première consiste à déformer les objets en combinant des influences de repères mobiles, plutôt que les points de contrôle habituels des éléments finis ou des systèmes de particules. Cette approche, utilisée de longue date pour enrober les squelettes articulés des personnages virtuels, n'avait jusqu'ici jamais été utilisée pour construire un modèle physique.

Nous avons tout d'abord montré que de tels champs de déplacement volumiques, lisses et sans maillage, peuvent être dérivés spatialement pour appliquer les principes classiques de la mécanique des milieux continus. Quelques repères de contrôle, disposés arbitrairement, peuvent suffire pour produire les modes de déformations souhaités. Le nombre relativement faible de variables indépendantes assure la rapidité des calculs.

Nous avons ensuite équipé ces repères de fonctions d'influences plus complexes que les bases radiales habituelles, prenant en compte les propriétés matérielles hétérogènes du milieu. Les variations de raideur sont alors incorporées aux fonctions de forme, ce qui permet d'obtenir des déformations plausibles pour des structures finement enchevêtrées, même avec très peu de degrés de liberté, permettant des simulations interactives.

Sparse Meshless Models of Complex Deformable Solids. F. Faure, B. Gilles, G. Bousquet, D. K. Pai. *ACM Transactions on Graphics, ACM, 2011, Proceedings of SIGGRAPH'2011*



Trois repères mobiles permettent de déformer interactivement cette structure complexe, en respectant la rigidité de l'os fin central. L'utilisateur spécifie le nombre de repères à utiliser, puis leur répartition et celle des points d'intégration sont optimisées automatiquement.

Réduction modulaire simultanée et compression
de matrices.

l'équipe CASYS

Des les années 1970, les "4 russes"^[2] avaient proposé des schémas de parallélisme pour la multiplication de matrices dans le corps à 2 éléments dans laquelle chaque bit d'un mot machine est utilisé pour des opérations modulo 2 (voir également la bibliothèque M4RI^[1]).

Nous avons étendu ce procédé dans^[3] de manière générique *pour tout modulo de suffisamment petite taille* : on utilise par exemple seulement $\lceil \log_2(p) \rceil$ bits pour stocker les éléments modulo p . Si p est plus petit que 2^m où m est la mantisse utilisée, on peut stocker plusieurs éléments du corps dans un seul entier.

L'idée majeure pour garantir l'efficacité est d'ajouter ensuite un petit espace entre les éléments afin de pouvoir retarder la réduction modulaire. L'accélération principale est alors donnée par une technique permettant de réduire modulo p , *simultanément*, chacun des résidus stockés dans un seul entier.

Ce résultat étend une méthode de calcul numérique du résidu de V. Shoup pour obtenir une première valeur approchée des résultats. Ensuite, une correction, potentiellement tabulée, est nécessaire pour obtenir le résultat exact. Au final, il est alors possible d'effectuer *en parallèle* non seulement les additions, mais également des multiplications à modulo retardé, ainsi que la réduction modulaire. On obtient au final toute une gamme de compromis temps-mémoire pour effectuer rapidement l'arithmétique exacte. Les résultats ont été également concluants pour l'arithmétique de petites extensions algébriques.

Avec L. Fousse et B. Salvy, nous avons ensuite étendu ces méthodes à toute l'algèbre linéaire dense, ainsi qu'à la multiplication de polynômes, dans des corps premiers^[4,5].

Originalité et difficulté

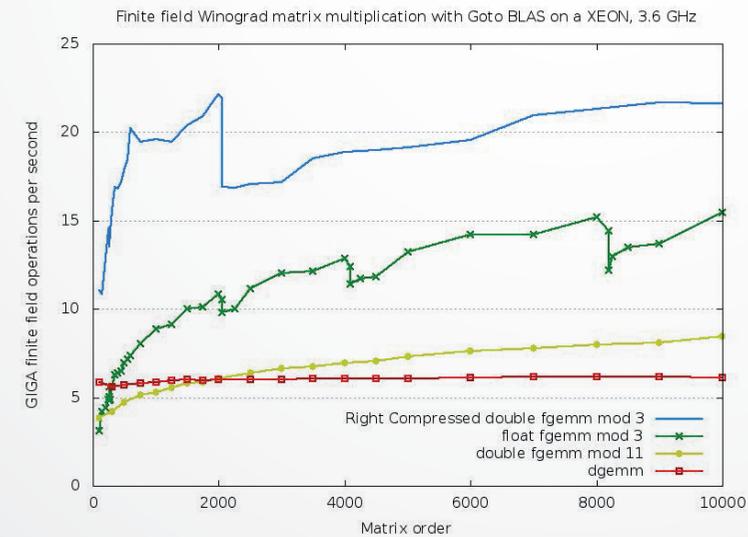
Depuis les années 70, seul le modulo 2 avait fait l'objet d'un traitement particulier. La méthode de réduction simultanée permet de traiter de manière *générique* tous les petits nombres premiers.

Validation et impact

Pour l'algèbre linéaire exacte dans des corps finis plus petits que la taille du mot machine, cette approche permet des facteurs d'accélération de 3 à 4, comme démontré sur la courbe de vitesse "Right compressed double fgemm mod 3" de la figure 1, et cela même par rapport aux performances des routines d'algèbre linéaire numériques en virgule flottante.

Diffusion

Au travers des publications^[3,4,5], puis par les logiciels LinBox^[7] et Givaro^[6].



Vitesse de la multiplication de matrices compressées grâce à la réduction simultanée.

[1] **The M4RI Library.** M. Albrecht and G. Bard. The M4RI Team, 2008. <http://m4ri.sagemath.org>.

[2] **On economical construction of the transitive closure of a directed graph.** V. L. Arlazarov, Y. Dinitz, A. Kronrod, M, and I. A. Faradjev. Soviet Mathematics Doklady, 11(5) :209(210), 1970.

[3] **Q-adic transform revisited.** J.-G. Dumas. In David Jeray, editor, ISSAC'2008, Proceedings of the 2008 ACM International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation, Hagenberg, Austria, pages 63(69). ACM Press, New York, July 2008.

[4] **Compressed modular matrix multiplication.** J.-G. Dumas, L. Fousse, and B. Salvy. In Mark Giesbrecht and Stephen Watt, editors, Milestones in Computer Algebra 2008, Tobago, pages(8, May 2008.

[5] **Simultaneous modular reduction and Kronecker substitution for small finite fields.** J.-G. Dumas, L. Fousse, and B. Salvy. Journal of Symbolic Computation, 46(7) :823(840), July 2011.

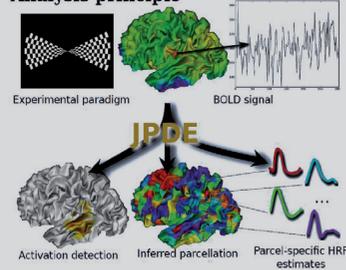
[6] ijk.imag.fr/CASYS/LOGICIELS/givaro.

[7] **LinBox founding scope allocation, parallel building blocks, and separate compilation.** J.-G. Dumas, T. Gautier, C. Pernet, and B. David Saunders. Lecture Notes in Computer Science (ICMS'2010, Proceedings of the 2010 International Congress of Mathematical Software, Kobe, Japan), 6327 :77(83, September 2010.

Détection-estimation-parcellisation conjointe
en IRM fonctionnelle

l'équipe Mistis

Analysis principle

Principe de Détection-Estimation-
Parcellisation Conjointe (DEPC)

Lors d'une expérience d'IRM fonctionnelle, l'analyse des images recueillies consiste à déterminer quelles sont les aires cérébrales impliquées dans la fonction cognitive étudiée. Pour ce faire, deux étapes principales : la détection statistique des activations cérébrales, et l'estimation de la fonction de réponse hémodynamique (FRH) sous-tendant la dynamique de ces activations. Ces dernières années, l'équipe de P. Ciuciu du centre NeuroSpin du CEA Saclay partenaire de ce travail, a pu démontrer le bien fondé de nouvelles approches visant à réaliser une détection-estimation conjointe (DEC) de l'activité cérébrale mais qui étaient conditionnées par le découpage du cerveau en parcelles (régions) fixe a priori et qui pouvait induire une perte de sensibilité statistique dans le cas de parcelles hétérogènes.

Nous avons proposé récemment ^[1] de remplacer la parcellisation fixée a priori, par une identification dynamique des parcelles en fonction de l'avancée du processus de détection-estimation, et directement à partir du signal IRMf mesuré. Une seconde originalité de l'approche développée réside dans la méthode d'inférence utilisée qui lui procure une grande efficacité opératoire malgré le grand nombre d'inconnues à estimer. La méthode proposée repose sur un algorithme EM variationnel dont nous avons pu prouver l'efficacité dans ce même contexte ^[2]. Un autre atout de l'approche proposée réside dans sa facilité d'implémentation et son extensibilité à des cadres plus complexes.

Ces travaux ont été développés dans le cadre d'une collaboration entre des chercheurs d'INRIA-LJK (Mistis), du CEA et de l'INSERM (GIN).

Logiciel

L'approche DEPC développée est intégrée dans le logiciel libre PYHRF (<http://pyhrf.org>).

[1] **Hemodynamic-informed parcellation of fMRI data in a Joint Detection Estimation framework**, L. Chaari, F. Forbes, T. Vincent et P. Ciuciu, MICCAI, Nice, France, 2012.

[2] **Fast joint detection-estimation of evoked brain activity in event-related fMRI using a variational approach**, L. Chaari, T. Vincent, F. Forbes, M. Dojat, et P. Ciuciu, to appear in IEEE Transactions on Medical Imaging.

Premières images d'un tore plat

l'équipes MGMI et IMAGINE (Collaboration avec le Gipsa-Lab à Grenoble et l'institut Camille Jordan à Lyon)

Une équipe de mathématiciens et d'informaticiens⁽¹⁾ a réussi à construire et représenter visuellement une image d'un tore plat dans l'espace à trois dimensions. Il s'agit d'une fractale lisse, à mi-chemin entre les fractales et les surfaces ordinaires. Ces résultats, qui sont le fruit d'un travail initié en 2006, ont été publiés dans la revue généraliste PNAS⁽²⁾ et une image du tore plat a été choisie pour faire la couverture de PNAS⁽³⁾.

Dans les années 50, Nicolaas Kuiper et le prix Nobel John Nash ont démontré l'existence d'une représentation d'un tore plat, objet mathématique abstrait, sans pouvoir la visualiser.

Depuis, la représentation de cette surface est restée un défi que des scientifiques lyonnais et grenoblois viennent de relever. En se basant sur la théorie de l'intégration convexe mise au point par Mikhail Gromov dans les années 70, les chercheurs ont utilisé la technique de corrugations (oscillations). Cette technique mathématique, réputée abstraite, est utilisée dans la détermination de solutions atypiques d'équations aux dérivées partielles. Pour la première fois, elle a permis aux scientifiques d'obtenir des images d'un tore plat dans l'espace à trois dimensions. A mi-chemin entre les fractales et les surfaces ordinaires, ces images sont celles d'une fractale lisse.

Ces résultats ouvrent des perspectives inédites en mathématiques appliquées, notamment pour la visualisation des solutions des équations différentielles qu'on rencontre en physique ou en biologie. Les étonnantes propriétés des fractales lisses pourraient également jouer un rôle central dans l'analyse de la géométrie des formes.

(1) L'équipe regroupe quatre membres du projet Hévée : V. Borrelli et S. Jabrane (Institut Camille Jordan à Lyon), F. Lazarus (Gipsa-Lab à Grenoble) et B. Thibert (LJK - équipe MGMI).

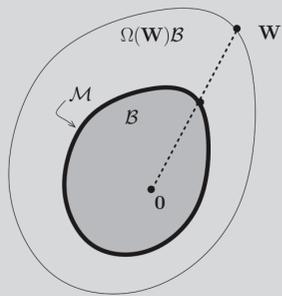
(2) **Flat tori in three dimensional space and convex integration**, V. Borrelli, S. Jabrane, F. Lazarus et B. Thibert, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), avril 2012.

(3) Le rendu de cette image a été réalisé par D. Rohmer (LJK - projet IMAGINE).



Un tore plat en 3D : on distingue différentes vagues d'ondulations appelées corrugations. Leur accumulation crée un objet ressemblant à une fractale et ayant un aspect rugueux.

RÉSULTATS DES ÉQUIPES



Jauge d'un ensemble convexe



Plongement en 2D des catégories d'images

Apprentissage statistique et optimisation en grande dimension

l'Équipe LEAR, BIPOP, SAM/LJK

Depuis plus d'une dizaine d'années un véritable "déluge de données" bouleverse la vision traditionnelle en mathématiques appliquées. Par exemple, les nouvelles bases de données pour la catégorisation d'images sont grandes dans trois dimensions : grand nombre d'exemples, grand espace de description, et grand nombre de catégories, ce qui rend les problèmes numériques résultants inaccessibles aux méthodes classiques.

Pour s'attaquer à ce type de problèmes il est nécessaire de développer de nouvelles méthodes permettant un bon "passage à l'échelle", c'est-à-dire dont le coût numérique croît modérément avec les dimensions de données.

Dans cette optique, nous avons proposé une famille d'algorithmes d'optimisation dont chaque itération à une complexité algorithmique beaucoup plus faible par rapport aux méthodes existantes. Cette famille d'algorithmes comprend plusieurs variantes, pour lesquelles nous avons établi des garanties théoriques en temps fini. Par exemple, pour des problèmes d'apprentissage statistique multi-catégories avec une pénalité de régularisation de type norme nucléaire, nos algorithmes exploitent la structure de jauge de la norme nucléaire. Ainsi, ils ne nécessitent par itération que le calcul approché d'une valeur singulière maximale au lieu du calcul exact de toutes les valeurs singulières d'une matrice courante de grande taille.

Notre approche a permis d'effectuer l'apprentissage de méthodes multi-catégories pour la base d'images ImageNet, où des résultats très prometteurs ont été obtenus.

Nous travaillons sur ces sujets en collaboration avec des équipes de recherche de Yahoo! Research, Microsoft Research, et des chercheurs de Georgia Institute of Technology.

Conditional gradient algorithms for machine learning, Z. Harchaoui, A. Juditsky, A. Nemirovski, *NIPS Workshop on Optimization for Machine Learning*, 2012

Large-scale classification with trace-norm regularization, Z. Harchaoui, M. Douze, M. Paulin, M. Dudik, J. Malick, *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2012

Lifted coordinate descent for learning with trace-norm regularization, M. Dudik, Z. Harchaoui, J. Malick, *International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS)*, 2012

Détection de collisions et la réaction au contact.

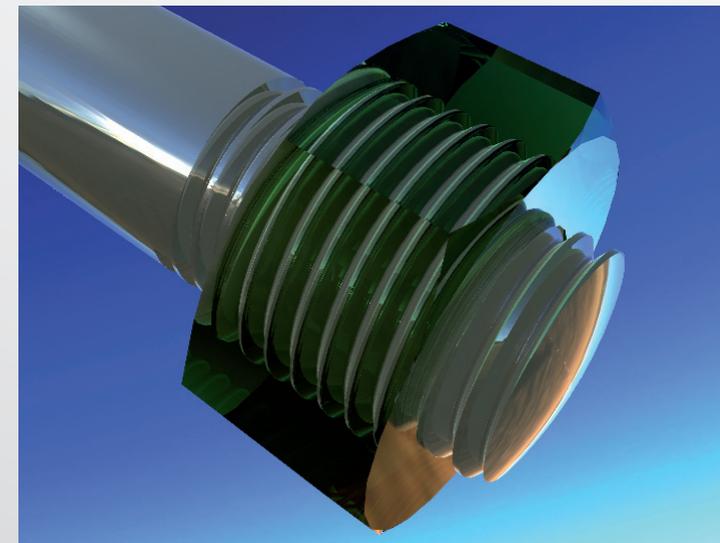
l'Équipe IMAGINE

Une méthode basée sur l'échantillonnage des surfaces sur GPU, assurant de hautes performances, a été perfectionnée pour optimiser la résolution tout en garantissant la précision des volumes d'intersection entre polyèdres.

Une analyse géométrique montre que l'erreur se produit au voisinage des arêtes. Celles-ci sont donc, dans une première phase, échantillonnées dans une image 2D pour générer une cartographie de l'erreur sous forme de fonctions polynômes de la densité d'échantillonnage dans chaque pixel. Puis, à travers chaque pixel, des rayons sont lancés en nombre suffisant pour garantir la précision spécifiée.

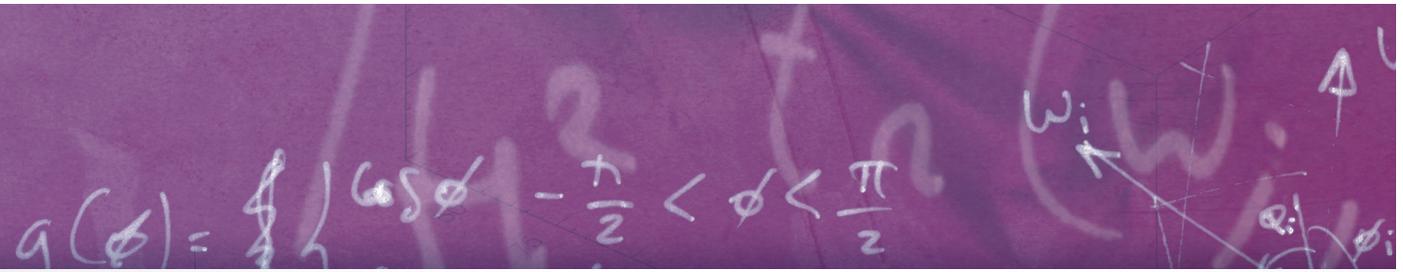
L'implémentation entièrement GPU assure de hautes performances, permettant de collisionner interactivement des objets totalisant des dizaines de millions de polygones.

Adaptive Image-based Intersection Volume, B. Wang, F. Faure, D. K. Pai, *ACM Transactions on Graphics, acm*, 2012, *Proceedings of SIGGRAPH 2012*



Contact entre géométries complexes (300 000 polygones). Le mouvement de l'écrou sur la vis est simulé par simple contact entre surfaces, sans recours à un modèle cinématique auxiliaire. En annulant le frottement, l'écrou de dévisse sous l'effet de la gravité.

PLATEFORMES ET VALORISATION



Projet KINOVIS

KINOVIS est un projet de plateformes expérimentales, pour la capture et l'analyse des formes en mouvement, lauréat de l'action équipement d'excellence des investissements d'avenir 2012. L'objectif est de construire un environnement doté de capacités de perception uniques en Europe. Basé sur des capteurs visuels, cet environnement utilisera les récentes avancées dans le domaine de la vision par ordinateur pour produire des données d'un type nouveau sur les formes et leurs mouvements. Ces données sont destinées aux activités de recherche et développement dans plusieurs domaines dont le graphisme, la vision, l'analyse biométrique et médicale. Ces activités couvrent un éventail large d'applications, de la construction de modèles photoréalistes pour la production de contenus médiatiques à l'analyse biométrique du mouvement humain pour l'aide au diagnostique notamment.

L'environnement KINOVIS est constitué de deux plateformes d'acquisition complémentaires. Une première plateforme, équipée de caméras couleurs et de profondeur, est située à INRIA Grenoble et va permettre la capture d'informations géométriques et photométriques sur les formes en mouvement comme, par exemple, la marche ou la course humaine. Une deuxième plateforme, située au CHU de Grenoble dans le laboratoire d'anatomie, va permettre l'acquisition simultanée de la structure externe des formes, la géométrie, et de la structure interne, typiquement le squelette. Cette plateforme, de dimension plus réduite que la première, est équipée de caméras couleurs et de caméras à rayons X.

Les partenaires du projet KINOVIS sont les laboratoires LJK (mathématiques appliquées), LIG (informatique), GIPSA (image et signal) et LADAF (anatomie) avec pour tutelles INRIA Grenoble, l'université Joseph Fourier, l'INP Grenoble et le CNRS. Le projet est porté par Edmond Boyer (LJK), Olivier Palombi (LADAF) et Lionel Réveret (LJK) et INRIA Grenoble.

Projet scientifique

Les objectifs scientifiques du projet KINOVIS portent sur l'étude et le développement d'outils algorithmiques pour la mesure, l'analyse et l'utilisation des données produites par les plateformes. Les challenges correspondant à ces objectifs sont nombreux. Ils concernent dans un premier l'acquisition d'information de formes et d'apparences cohérentes dans le temps. Ensuite les outils d'analyse des formes, en particulier lorsqu'elles sont en mouvement, constituent un domaine actif de recherche actuellement. Dans ce cadre, une direction de recherche novatrice et prometteuse concerne l'étude du lien entre la structure interne de la forme comme le squelette et la structure externe. Enfin les applications innovantes qui en résultent sont à développer ; dans le domaine médical avec l'aide au diagnostique des maladies neuro-dégénératives par exemple, dans le domaine de la biomécanique avec l'analyse du mouvement sportif par exemple, ou dans le domaine de la réalité virtuelle avec les applications interactives par exemple.



Capture d'une forme en mouvement

De nouveaux moyens de calcul ouverts à la communauté de la modélisation

CIMENT et MaiMoSiNE ont obtenu le financement d'une nouvelle plateforme de calcul via le projet equip@meso (equipex). Grâce à des financements de la région et de plusieurs labex, Le matériel, en cours d'acquisition après un dialogue compétitif initié fin 2011, offrira une puissance de calcul d'au moins 45 Tflops, à comparer avec les 35 Tflops de puissance cumulée dans l'ensemble des machines de CIMENT.

Cette plateforme sera ouverte aux équipes de recherche universitaires pour des objectifs de simulation et de validation de modèles étudiés mathématiquement, d'optimisation et d'expérimentation en calcul intensif. De plus, il sera donné possibilité aux PME, via des contrats de collaboration recherche avec des chercheurs dans le périmètre de MaiMoSiNE de bénéficier d'un accès à ces nouveaux moyens de calcul.

Hébergée dans l'infrastructure mutualisée de l'UJF, sur le site de Saint-Martin d'Hères, la nouvelle plateforme prendra naturellement place dans la dynamique nationale du calcul intensif orchestrée par le GENCI et relayée au niveau national par CIRA.

<https://ciment.ujf-grenoble.fr>

www.ci-ra.org

www.genci.fr/fr/content/présentation-d'equipmeso

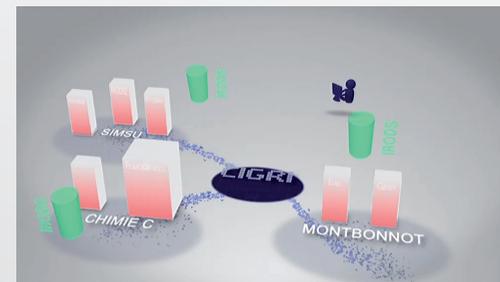


Schéma de fonctionnement de la grille de calcul grenobloise.



Représentation de la répartition des moyens de calcul en fonction de leur puissance.

2011

M.P. Cani

- 2011 Eurographics Outstanding technical award
- ERC Advanced Grant, destinée aux chercheurs confirmés - projet de recherche EXPRESSIVE : "EXPLoring REsponsive Shapes for Seamless design of Virtual Environment"
- Membre honoraire IUF depuis 1999

J. Malick

- Prix Charles Broyden pour le meilleur article publié dans la revue Optimization Methods and Software

A. Delaunoy

- Prix de thèse AFRIF 2011 décerné par l'Association Française pour la Reconnaissance et l'Interprétation des Formes (thèse encadrée par E. Prados et P. Sturm)

Prix équipe MISTIS-PERCEPTION à la conférence IEEE/ACM International Conference on Multimodal Interfaces (ICMI'11)

- Outstanding Paper Award / X. Alameda-Pineda, V. Khalidov, R. P. Horaud, F. Forbes, Finding Audio-Visual Events in Informal Social Gatherings.
<http://www.acm.org/icmi/2011/index.php> - November 2011.

2012

M.P. Cani

- Insignes de chevalier de la Légion d'honneur
- Médaille d'argent CNRS

GH. Cottet

- Membre Senior de l'Institut Universitaire de France depuis 2009

FX. Le Dimet

- "Fellow" de l'American Meteorological Society, en reconnaissance de ses travaux sur l'assimilation de données

S. Redon

- ERC Starting Grant - projet de recherche ADAPT (développement d'algorithmes adaptatifs pour la CAO de nanosystèmes)

C.Schmid

- Fellow de l'association professionnelle l'IEEE pour ses travaux sur la reconnaissance d'images par leur contenu.
- ERC advanced Grant - projet de recherche ALLEGRO

2011

IFIP, International Federation for Information Processing › du 5 au 9 janvier à Aussois

Réunion organisée par le LJK et l'UJF en groupe de travail.

StatLearn 2011 › du 17 au 18 mars à Grenoble

Workshop de prospective sur les nouveaux challenges en apprentissage statistique. Atelier co-organisé par l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne, le Laboratoire Jean Kuntzmann, l'INRIA Grenoble - Rhône-Alpes, et le groupe Statistique et Image de la Société Française de Statistique.

Conférence exceptionnelle sur Joseph Fourier › du 18 mai à Grenoble

Le LJK, l'Institut Fourier et la Société Mathématique de France (SMF) ont organisé, dans le cadre du cycle de conférences « Un texte, un mathématicien » une conférence grand public sur Joseph Fourier. Jean-Pierre Kahane, Professeur émérite à l'Université Paris-Sud II et membre de l'Académie des Sciences, était l'invité de cette dernière.

ORASIS 2011 › du 6 au 10 juin à Praz-sur-Arly

P. Sturm, directeur de recherche INRIA et membre de l'équipe STEEP (LJK-INRIA), a participé à l'organisation de la 13^{ème} édition d'ORASIS. Conférence destinée aux jeunes chercheurs francophones en vision.

Euromech 2011 › du 6 au 8 juillet à Grenoble

Euromech 2011 (Nonsmooth contact and impact laws in mechanics), manifestation organisée par l'équipe BIPOP (LJK-INRIA), dirigée par B. Brogliato, directeur de recherche INRIA.

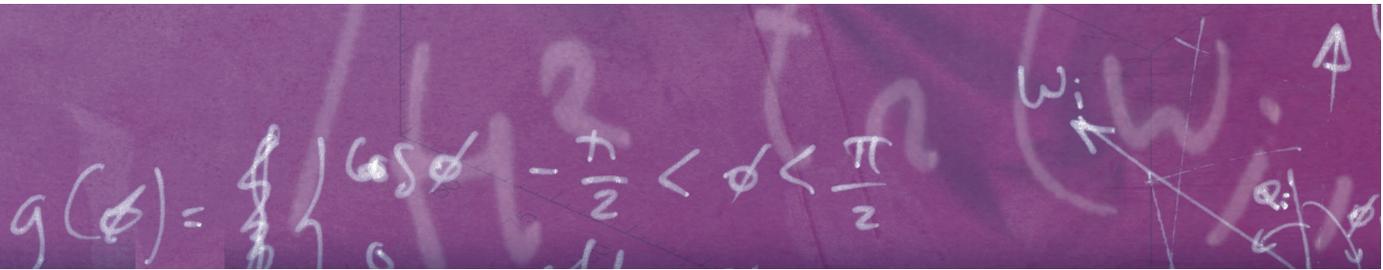
Journée scientifique en l'honneur d'Anestis Antoniadis

› du 23 au 25 mars à Villard de Lans

Organisée par le GdR MASCOT NUM, cette manifestation a été l'occasion de mettre en perspective la carrière d'Anestis Antoniadis, professeur de l'Université Joseph Fourier, pionnier de ce GDR.

GTMG 2011 › du 30 au 31 mars à Grenoble

Les Journées du Groupe de Travail en Modélisation Géométrique ont été organisées par les équipes MGMI et EVASION du LJK.



Polaritons 2011 › du 18 au 20 avril à Marseille (CIRM)

Le LJK et l'Institut Néel ont co-organisé ce workshop sur le thème de l'optique sous-longueur d'onde

2^{ème} journée Atelier Modélisation - Cluster Environnement : "Méthodes d'analyse de sensibilité" › 6 octobre à Grenoble

ICCV 2011 › du 6 au 13 novembre à Barcelone (Espagne)

Conférence organisée par l'équipe STEEP (LJK-INRIA).

Calcul des variations et géométrie › du 8 au 9 décembre à Grenoble

Journées co-organisées par le LJK et l'Institut Fourier.

Astrostat 2011 › du 8 au 9 décembre à Grenoble

Premier atelier d'astrostatistique, organisé à l'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble, avec la participation de l'équipe MISTIS (LJK-INRIA) au sein du Comité organisateur.

2012

RFIA 2012 › du 24 au 27 janvier à Lyon

Le 18^{ème} congrès francophone sur la Reconnaissance des Formes et l'Intelligence Artificielle a été co-organisé par l'équipe STEEP (LJK-INRIA).

Ecole des Houches "Advanced data assimilation for geosciences"

› du 28 mai au 15 juin aux Houches

Manifestation organisée par l'équipe MOISE (LJK-INRIA).

<http://houches2012.gforge.inria.fr/index.php>

Symposium EXPRESSIVE 2012 › du 4 au 6 juin à Annecy

Organisé par l'équipe IMAGINE (LJK-INRIA), ce symposium a regroupé trois conférences internationales en Informatique Graphique, pour la première fois réunies en France : Computational Aesthetics (CAe), Non-Photorealistic Animation and Rendering (NPAR) et Sketch-based Interfaces and Modeling (SBIM).

<http://cae-sbim-npar-2012.inrialpes.fr/>

3DCINE 2012 › 16 juin à Providence à Rhode Island (Etats-Unis)

3^{ème} édition du Congrès international sur la cinématographie en 3D (3DCINE) co-organisée par l'équipe IMAGINE (LJK-INRIA) et Gabriel Taubin (Brown University).

ISSAC 2012 › du 22 au 27 juillet à Grenoble

(International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation) Conférence internationale majeure du calcul formel organisée par l'équipe CASYS.

<http://www.issac-conference.org/2012/>

CACOS 2012 › 26 juillet à Grenoble

Categorical Computer Science (Informatique Catégorique) atelier satellite de ISSAC 2012.

Séminaire In'Tech - Atmosphère et prévisions météorologiques : nouveaux outils, nouveaux usages › 27 septembre à l'INRIA Montbonnot

Organisé par l'équipe MOISE (LJK-INRIA)

SIERRA : Signal et Images en Région Rhône-Alpes › 11 octobre à Grenoble

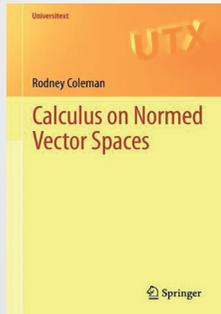
Journées accompagnées par le LJK et financées par la Maison de la Modélisation et de la Simulation (maiMoSINE) et l'équipe SAM.

SIGMA 2012, Signal, Image, Geometry, Modelling, Approximation

› du 19 au 23 novembre à Marseille

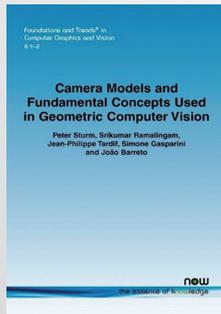
Colloque organisé par l'équipe MGMI.

Ouvrages



Calculus on Normed Vector Spaces.
Rodney Coleman

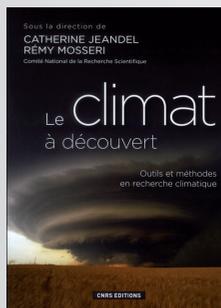
Springer; 2012 edition (July 24, 2012),
260 pages



Camera Models and Fundamental Concepts Used in Geometric Computer Vision.

Peter Sturm, Srikumar Ramalingam,
Jean-Philippe Tardif, Simone Gasparini,
João Barreto.

Foundations and Trends in Computer
Graphics and Vision, 6(1-2),
pp. 1-183, 2011.



Le climat à découvert
Outils et méthodes en recherche
climatique

Ouvrage collectif sous la direction de
Catherine Jeandel et Rémy Mosseri

CNRS Editions (12 mai 2011),
200 pages

Le LJK en chiffres

257 personnes
dont 69 enseignants-chercheurs
37 chercheurs
103 thésards et post-doctorants

environ 200 publications internationales de rang A par an
3 livres

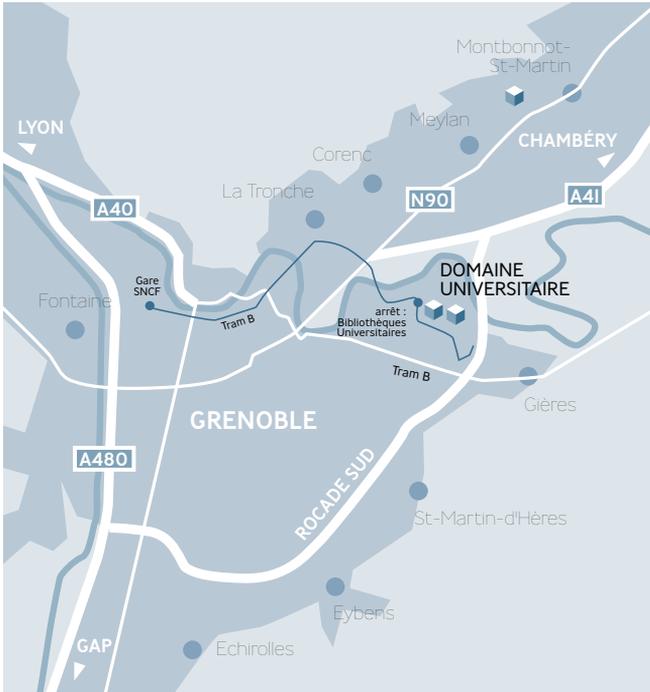
38 projets ANR dont 21 coordonnés par le LJK

10 projets européens dont 3 ERC



**LABORATOIRE
JEAN KUNTZMANN**
MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES - INFORMATIQUE

ljk.imag.fr



DIRECTEUR

Eric Bonnetier
Tél. : +33 4 76 63 59 37
Fax : +33 4 76 63 12 63
Eric.Bonnetier@imag.fr

RESPONSABLE DEPT GI

Rémi Ronfard
Tél. : +33 4 76 61 54 30
Fax : +33 4 76 61 54 54
Remi.Ronfard@inria.fr

RESPONSABLE DEPT MAD

Guillaume James
Tél. : +33 4 76 51 94 94
Fax : +33 4 76 63 12 63
Guillaume.James@imag.fr

RESPONSABLE DEPT STAT

Stéphane Girard
Tél. : +33 4 76 51 45 47
Fax : +33 4 76 63 12 63
Stéphane.Girard@inria.fr

RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Sylvie Kostiguan
Tél. : +33 4 76 51 43 42
Fax : +33 4 76 63 12 63
Sylvie.Kostiguan@imag.fr

Imprimé sur papier 100% recyclé - vincentmertz.com



Site Campus – BSHM
1251 avenue centrale
BP 47
38040 Grenoble Cedex 9
France

Tél. : +33 4 76 51 45 00
Fax : +33 4 76 63 12 63



Site Campus – Tour IRMA
51 rue des Mathématiques
38400 Saint Martin d'Hères
BP 53
38041 Grenoble Cedex 9
France

Tél. : +33 4 76 51 45 00
Fax : +33 4 76 63 12 63



Site Montbonnot – INRIA
655 avenue de l'Europe
38334 Saint Ismier Cedex
France

Tél. : +33 4 76 61 52 00
Fax : +33 4 76 61 52 52

