

Jacques-Olivier Lachaud
Curriculum Vitae

Civilité : M. JACQUES-OLIVIER **LACHAUD**

Date de naissance : 11 JUIN 1972

Grade : PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS 1CL

Etablissement d'affectation : UNIVERSITÉ DE SAVOIE

Section de CNU : 27

Unité de recherche d'appartenance : LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES (UMR CNRS 5127)

Adresse professionnelle :

Université de Savoie

LAMA, UFR SFA, Campus scientifique

73376 Le Bourget-du-Lac

Téléphone professionnel : 04.79.75.86.42

mel : jacques-olivier.lachaud@univ-savoie.fr

web : <http://www.lama.univ-savoie.fr/~lachaud>

Français, veuf, deux enfants.

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | CURSUS | 2 |
| 2 | DOMAINE DE RECHERCHE | 2 |
| 3 | ENSEIGNEMENTS | 7 |
| 4 | ENCADREMENT DOCTORAL ET SCIENTIFIQUE | 8 |
| 5 | RAYONNEMENT | 10 |
| 6 | ACTIVITÉS CONTRACTUELLES ET PROJETS SCIENTIFIQUES | 13 |
| 7 | ANIMATION SCIENTIFIQUE | 13 |
| 8 | RESPONSABILITÉS SCIENTIFIQUES ET ADMINISTRATIVES | 15 |
| 9 | PUBLICATIONS | 16 |

1 CURSUS

POSTES

- 9/2007–ce jour** **Professeur en Informatique**, Université de Savoie
Laboratoire de Mathématiques (LAMA, UMR CNRS 5127)
- 9/1999–8/2007** **Maître de Conférences en Informatique**, IUT Bordeaux 1
Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique (LaBRI, UMR CNRS 5800)
- 9/1998 – 8/1999** **Post-doctorant**, Université de Toronto, Canada. *Dir* : Demetri Terzopoulos.
Thème : modélisation solide pour la simulation de chirurgie maxillofaciale.
- 9/1994 – 8/1996** **Doctorant**, laboratoires LIP (ENS-Lyon) et TIMC (IMAG, Grenoble).
9/1997 – 8/1998 *Dir* : Annick Montanvert. Mention Très Honorable avec Félicitations.

FAITS MARQUANTS

- 9/2012 –** Récipiendaire de la PES.
- 9/2012 – 8/2013** **Délégation** auprès du CNRS (au LJK, Grenoble).
- 2003 – 2011** Récipiendaire de la PEDR.
- 12/2006** **Habilitation à Diriger les Recherches**. Université Bordeaux 1.
Intitulé : Espaces non-euclidiens et analyse d'image : modèles déformables riemanniens et discrets, topologie et géométrie discrète
- 10/2003 – 9/2005** **Délégation** auprès du CNRS (au LaBRI).
- 7/1998** **Thèse de doctorat**. Université Joseph Fourier.
Intitulé : extraction de surfaces à partir d'images tridimensionnelles, approche discrète et approche par modèle déformable.
- 7/1994** **Ingénieur ENSIMAG**.
DEA Informatique, Université Joseph Fourier.

2 DOMAINE DE RECHERCHE

Mots-clés : Analyse d'image, Géométrie discrète, Topologies discrète et combinatoire, Modèles déformables discrets et continus, Convergence d'estimateurs géométriques, Combinatoire des mots, Approches variationnelle, Optimisation de formes

2.1 Recherches menées sur la période 2015-2020

Synthèse : géométrie différentielle et calcul sur des objets discrets, applications en analyse d'image et traitement numérique des données géométriques Les objets géométriques sont représentés de manière finie sur ordinateur. En 2D, ils sont très souvent représentés avec des polygones (obtenus par logiciels de dessin vectoriel) ou comme des pixels dans une image (typiquement provenant de photos). En 3D, les objets les plus courants sont représentés à l'aide de mailles triangulées (souvent obtenu à partir de laser-scans) ou quadrangulées, ou ce sont des ensembles de voxels dans des images 3D (provenant de scanners X, d'IRM, de microscopie confocale). On parle d'objets *discrets* en général, et souvent d'objets *digitaux* lorsque ce sont des ensemble de pixels ou voxels.

Définir une géométrie consistante aux objets discrets est un sujet ancien et difficile. Typiquement les données discrètes induisent une erreur (ou bruit) sur les positions, les données digitales induisent non seulement une erreur sur les positions de l'ordre de l'échantillonnage mais aussi des normales aberrantes qui ne se rapprochent pas des normales de l'objet Euclidien sous-jacent. L'équipe s'intéresse particulièrement au problème de la **stabilité** des propriétés géométriques, c'est-à-dire deux objets discrets proches (en un certains sens) doivent avoir des caractéristiques géométriques proches (e.g., volume et aire proches), et au

problème de **convergence (multigrille)** d'estimateurs, c'est-à-dire que l'estimation doit converger vers la valeur Euclidienne attendue lorsqu'on dispose de discrétisation de plus en plus fine d'un objet Euclidien.

Une fois la géométrie des objets discrets mieux comprise, on peut définir un **calcul**, c'est-à-dire des **opérateurs différentiels** et des **formulations variationnelles** qui sont consistantes. Ces travaux ont de multiples applications en analyse d'image, reconstruction et mise en correspondance de formes, ou en imagerie biomédicale 2D et 3D. Les travaux menés dans l'équipe utilisent des outils de combinatoire et d'arithmétique lorsque des approches purement digitales sont possibles, des outils de géométrie algorithmique (diagramme de Voronoi, fonction distance), des outils de géométrie différentielle et de théorie géométrique de la mesure (courants, mesures de courbures). Ces travaux ont contribué à l'état de l'art dans de multiples applications en analyse d'image (débruitage et segmentation d'image, analyse des réseaux bronchiques dans les images médicales) et en traitement de données 3D (analyse et simulation de blocs de neige 3D à l'échelle microscopique, régularisation de données voxels 3D, extraction de lignes saillantes, débruitage de mailles 3D, segmentation géométrique de surfaces).

Approche géométrique et combinatoire des plans digitaux et approximation de la normale à un objet digital. Pour analyser la géométrie linéaire d'un objet discret 3D localement, il faut non seulement pouvoir reconnaître que c'est un plan digital mais surtout identifier dans quel ordre regarder les points autour du centre d'intérêt. J.-O. Lachaud, X. Provençal et T. Roussillon (LIRIS) ont proposé les premiers algorithmes de "plane-probing", qui regardent un nombre très limité de points et le plus local possible pour décider si la surface digitale est localement un plan [19, 21, 59]. Tous ces algorithmes déterminent le vecteur normal exact si l'objet en entrée est un plan digital, avec des preuves liées à l'unimodularité des transformations successives faites dans l'algorithme. Ces outils ont donné naissance au projet ANR JCJC PARADIS, et un algorithme de complexité optimale a récemment été établi [50].

Convergence d'estimateurs de courbure sur des surfaces digitales. Sur ce problème non-résolu auparavant, J.-O. Lachaud, D. Coeurjolly (LIRIS) et J. Levallois (LIRIS) ont proposé de nouveaux estimateurs de courbures (moyenne, Gaussienne, courbures principales, directions principales), basé sur une variante entièrement discrète des invariants intégraux, et ont établi leurs convergences et leur vitesse de convergence pour des discrétisés de formes C^3 [24, 25, 60, 58, 1]. En 2d, il est même possible d'obtenir un estimateur de courbure convergent intrinsèque pour les formes C^3 , c'est-à-dire sans connaître le pas de discrétisation [63], ceci grâce à des résultats antérieurs de J.-O. Lachaud sur le comportement asymptotique des segments maximaux discrets. Les auteurs ont aussi proposé avec d'autres co-auteurs une méthode effective pour les calculer sur des données digitales de grandes tailles 512^3 en temps réel grâce au GPU [60].

Stabilité des mesures de covariance. La mesure de covariance de Voronoi est un outil proposé en 2011 pour analyser des formes compactes, et prouvé stable selon la distance de Hausdorff. J.-O. Lachaud avec L. Cuel, B. Thibert (LJK) et Q. Mérigot (LJK) ont étendu cette mesure en remplaçant la distance Euclidienne par une distance à une mesure et ont prouvé la stabilité de cette mesure par rapport à la distance de Wasserstein [23, 108]. Ces résultats ont aussi induit un résultat de convergence de la première direction propre de cette mesure vers la normale à la surface [64].

Convergence d'aire et d'intégrales de surface. J.-O. Lachaud et B. Thibert (LJK) ont étudié finement les liens entre la surface d'un objet Euclidien lisse et son discrétisé de Gauss à différentes échelles au travers de l'application de projection. Ils ont établi des propriétés topologiques et géométriques, ont défini les intégrales de surfaces digitales et caractérisé leur convergence [22].

Convergence d'opérateurs différentiels sur surface digitale. Les travaux précédents ont permis à J.-O. Lachaud, T. Caissard, D. Coeurjolly (LIRIS) et T. Roussillon (LIRIS) de développer un nouvel opérateur de Laplace-Beltrami sur les surfaces digitales, basé sur le noyau de la chaleur, et qui est le seul à avoir la propriété de convergence point à point [17, 52].

Objets tubulaires en 3D : analyse et reconstruction. La mesure de covariance de Voronoi généralisée a permis à J.-O. Lachaud, F. Baldacci (LaBRI), F. Grélard (LaBRI), A. Vialard (LaBRI) de proposer de nouvelles approches pour analyser les images 3D composées d'objets tubulaires fins, comme les réseaux pulmonaires [62]. J.-O. Lachaud, B. Kerautret (LORIA), A. Krähenbühl (LORIA) and I. Debled-Renneson

(LORIA) ont aussi proposé une nouvelle méthode de reconstruction de modèles géométriques 3D de tubes à partir de données scanner parcellaires, en se basant sur des cartes d’accumulation et de la géométrie digitale [61, 56, 57].

Calcul discret et modèles variationnels. Le calcul discret offre un moyen simple de définir des problèmes variationnels ou des relations différentielles sur des objets discrets. Le rapprochement entre calcul discret et géométrie digitale est au cœur du projet COMEDIC. M. Foare et J.-O. Lachaud ont adapté la fonctionnelle d’Ambrosio-Tortorelli, une relaxation classique de celle de Mumford-Shah, et l’ont reformulée en calcul discret. Par ce biais, sa résolution numérique aboutit à des singularités fines, contrairement aux méthodes numériques usuelles. Avec H. Talbot (LIGM), ils ont montré l’intérêt de cette reformulation pour de la restauration d’image, de la segmentation et de l’inpainting [54, 55].

Avec D. Coeurjolly (LIRIS) et P. Gueth (LIRIS), ils ont démontré son intérêt dans la reconstruction de champ de normales lisses par morceaux sur des surfaces digitales [20], ou pour régulariser les surfaces digitales en surfaces quadrangulées [53, 51].

De même, J. Delanoy (INRIA Sophia), D. Coeurjolly (LIRIS), J.-O. Lachaud et A. Bousseau (INRIA Sophia) ont utilisé cette méthode de régularisation lisse par morceaux dans l’objectif de créer des modèles 3D à partir de simples esquisses 2D [15]. La méthode combine cette régularisation avec l’apprentissage profond pour améliorer la qualité géométrique de la sortie du réseaux convolutionnel.

Enfin, cette formulation lisse par morceaux a été déclinée sur des surfaces triangulées avec N. Bonneel (LIRIS), et offre un panel d’outil complet de traitement géométrique des surfaces : régularisation, segmentation, normal embossing, geometric inpainting [18].

Modèles phase-field modeling et la conjecture du nid d’abeille 3D. Le problème du Honeycomb 3D (ou conjecture de Kelvin) est toujours d’actualité. J.-O. Lachaud, E. Bretin (ICJ), R. Denis (ICJ), E. Oudet (LJK) ont proposé de nouveaux modèles phase-field pour trouver de nouvelles solutions au problème, qui rendent beaucoup moins coûteux en temps et en mémoire le nombres de phases possibles [16].

Formulation discrète du modèle Elastica d’Euler. Il est très difficile de modéliser sous forme entièrement combinatoire le modèle classique d’Elastica, qui implique la longueur et la courbure au carré. Or ce modèle est très intéressant en segmentation d’image où le terme de pénalisation de longueur est souvent insuffisant. J.-O. Lachaud, D. Martins Antunes et H. Talbot ont proposé un tel modèle, qui discrétise la courbure au carré à l’aide des estimateurs géométriques discrets convergents de courbure du type integral invariant (cf. [25]). On définit autour du contour un ensemble de variables binaires, dont la valeur indique la présence ou non de la forme. Les contraintes liées aux données image sont alors facilement incorporables et le problème variationnel ainsi obtenu est même sous-modulaire pour des choix adéquats de fenêtre de calcul [49].

Recherche reproductible. En analyse d’image et traitement géométrique des données, un critère de plus en plus important pour la qualité d’une contribution de recherche est sa reproductibilité. Sur ce sujet, un grand nombre des travaux précédents sont intégrés à la bibliothèque open-source DGtal, initié dans l’équipe. De plus, des travaux spécifiques ont été publiés dans Image Processing On Line (ipol.im) [27, 26] avec des démos en-ligne, ou ont reçu le label “recherche reproductible” [55, 57].

2.2 Recherches antérieures menées sur la période 2007-2017

Voilà les principaux thèmes de recherche abordées sur cette période, en précisant articles et communications associées (**Revues/Confs/Book chapter**).

Calcul discret pour de la reconstruction lisse par morceaux d’image et de formes : application à la détection de singularités et de lignes saillantes et à la reconstruction [20, 24] / [53, 54, 55] /

Nous avons étudié une relaxation classique de la célèbre fonctionnelle de Mumford-Shah appelée fonctionnelle d’Ambrosio-Tortorelli. Quoique classique, son implémentation numérique n’est pas aisée, car la fonction caractérisant les sauts est de mesure nulle en asymptotique. Nous avons proposé d’utiliser le calcul différentiel discret pour réaliser son optimisation numérique, et le schéma obtenu est

capable d'extraire des reconstructions lisses par morceaux des données initiales. Nous avons appliqués ces travaux à la restauration d'image, à la régularisation de champ de normales sur des surfaces discrètes et à la reconstruction de surfaces lisses par morceaux à partir de surfaces discrètes.

Propriétés géométriques des discrétisations de forme de l'espace Euclidien [22] / /

Ces travaux servent de fondements à l'étude des convergences multigrilles des estimateurs et du calcul discrets. Nous déterminons ici, pour la discrétisation de Gauss, des propriétés géométriques (distance de Hausdorff discret/continu). Nous établissons la correspondance entre l'objet continu et son discrétisé via la projection pour des formes à reach positif, et nous montrons qu'elle n'est pas injective, mais que sa partie problématique a une mesure tendant vers 0. Cela nous donne un moyen de définir des intégrales discrètes de surface convergentes.

Analyse de plans et surfaces discrètes 3D par sondage parcimonieux [19, 21] / [59] /

Nous avons proposé de nouveaux algorithmes pour analyser les objets linéaires discrets, qui utilisent le seul prédicat "Est-ce qu'un point x appartient à l'objet". En partant d'un point sur la surface de l'objet, ces algorithmes sont capables d'extraire la normale exacte à l'objet si c'est un plan discret, en un temps polylogarithmique seulement. Ces algorithmes servent ensuite à extraire des plans maximaux et des normales sur des objets discrets quelconques, dans un esprit très similaire aux segments maximaux 2D.

Reconstruction d'objets tubulaires à partir de nuages de points, de cartes de hauteur, etc / [56, 57, 61] /

Nous avons proposé de nouvelles approches pour reconstruire un objet à partir d'informations très parcellaires comme un scan 3D partiel ou une carte de hauteur (comme donnée par une Kinect). Deux principes sont enchainés : d'abord l'idée d'accumuler une information le long de rayons discrets partant des points dans la direction de leur normales. Ensuite le principe que chaque point de l'espace ne vote pour être sur la ligne centrale que si il est maximal d'accumulation le long de toutes les directions. Les points de la ligne centrale ainsi obtenue sont ensuite reconnectés simplement par suivi.

Estimateurs géométriques 3D de tangentes, normales et courbures [25] / [60, 63, 65, 64, 66, 97] / [1]

La géométrie des courbes et surfaces discrètes 3D présente des difficultés encore plus importantes que l'estimation géométrique 2D, notamment pour prouver des résultats de convergence. Une première approche utilisait le croisement de géométries 2D pour déterminer les normales à une surface en dimension quelconque. Pour les courbes 3D, nous avons proposé une extension des estimateurs 2D basée sur les segments maximaux de droites discrètes 3D, qui apparaissent comme étant convergents en moyenne seulement.

Depuis très récemment, nous travaillons sur des approches intégrales pour déterminer la géométrie des surfaces discrètes. Nous avons proposé un équivalent discret des invariants intégraux pour mettre au point des estimateurs convergents de courbure sur des courbes discrètes 2D et sur des surfaces discrètes 3D. Ces résultats utilisent la convergence multigrille des moments discrets.

Stabilité et inférence géométrique [23] / [62, 108, 64] /

Depuis très récemment, nous utilisons des outils de géométrie algorithmique (distance à une mesure) pour mettre des estimateurs de normales et directions principales robuste à du bruit, même en présence de valeurs hors-normes (*outliers*). Des résultats théoriques de stabilité sont même établis dans ce contexte. De plus, nous avons spécialisés ces techniques au monde discret, afin d'établir leur convergence multigrille. Ces outils sont basés sur des variantes de la mesure de covariance de Voronoï. Comme il mesure l'espace complémentaire, ils donnent aussi des estimateurs très robuste du plan normal à des structures tubulaires dans les images 3D, et nous avons montré leur intérêt dans le cadre de l'imagerie trachéobronchique. Ils ont été implémentés dans DGtal.

Estimateurs géométriques discrets 2D [35, 36, 39] / [65, 68, 84, 85, 87, 92] / [3]

Ces articles regroupent mes recherches sur les estimateurs de caractéristiques géométriques sur les bords de formes discrètes (contours 4-connexes en 2D, surfaces discrètes en 3D). Je me suis intéressé aux estimateurs de caractéristiques locales, telles la tangente, la normale, la ou les courbure(s), la longueur ou l'aire élémentaire. Mes apports essentiels dans ce domaine sont liés à la *convergence multigrille* de ces estimateurs. Grâce à des études précises concernant les propriétés des segments de droites discrètes (cf. § suivant), mes collaborateurs et moi-même avons établi le premier théorème

de convergence multigrille pour une caractéristique locale, à la fois en moyenne et uniformément. Comme corollaires à ces travaux, plusieurs estimateurs de tangente et de longueur élémentaire ont été prouvés convergents, et l'estimateur de courbure par cercle circonscrit a été prouvé non convergent. Nous avons enfin proposé un nouvel estimateur de courbure, stable, robuste au bruit et convergent expérimentalement. Son principe repose sur la prise en compte de toutes les formes possibles qui se discrétisent en la donnée d'entrée : la bonne estimation correspond à la forme euclidienne qui minimise sa courbure au carré.

Un chapitre de livre [3] résume toutes les avancées récentes du domaine sur les estimateurs géométriques discrets, à la fois du point de vue théorique des vitesses de convergence, et du point de vue pratique grâce à des comparaisons numériques objectives implémentées dans la bibliothèque DGtal.

Géométrie discrète linéaire asymptotique, convexité discrète, Delaunay discret [34, 40] / [74, 86, 89, 91] / [2]

Les droites discrètes ont été beaucoup étudiées en géométrie discrète depuis les années 1980. Mes collaborateurs et moi-même avons néanmoins réussi à établir plusieurs nouvelles propriétés sur les segments de droites discrètes définis le long des discrétisés de forme euclidienne. D'abord, nous avons prouvé que le nombre et la longueur discrète des segments maximaux croissent avec la finesse de discrétisation et nous avons établi leurs taux de croissance respectifs. Ces résultats ont induit des théorèmes de convergence multigrille (cf. § précédent). Nous avons donné une nouvelle caractérisation de la convexité discrète, basée sur la combinatoire des mots (décomposition de Lyndon et mots de Christoffel). Cette meilleure connaissance des propriétés combinatoires des droites a enfin permis de décrire combinatoirement la triangulation de Delaunay de morceaux de droites discrètes et d'avoir une écriture analytique de son diagramme de Voronoï.

Détection automatique de bruit et échelles significatives sur les formes et régions des images. [27, 28, 30] / [67, 70, 78] /

Beaucoup d'algorithmes d'analyse de forme ou d'image requièrent un paramètre d'échelle, en général local, souvent lié au bruit d'acquisition et aux perturbations générées par les divers traitements. Nous avons proposé une nouvelle approche pour déterminer localement quelles sont les échelles significatives le long des contours discrets. Elle utilise les propriétés asymptotiques des segments de droites le long de discrétisés de formes « ayant un sens », comme les formes lisses ou les polygones. L'asymptote sur la donnée en entrée est estimée en l'inversant, c'est-à-dire en la sous-échantillonnant à des échelles plus grossières. La première échelle significative (ou niveau de bruit) est celle où l'asymptote correspond au théorème d'asymptotique. Cette technique donne d'excellents résultats sur les formes discrètes 2D. Des résultats encourageants ont déjà été obtenus sur des objets discrets 3D, sur des images 2D, des lignes polygonales euclidiennes, et cette approche est en cours d'extension aux triangulations de surface. Nous avons pu appliquer cet outil pour de la vectorisation automatique d'image, intégrant la détection de bruit comme paramètre local variable de la reconstruction.

Optimisation de formes, polygone de longueur minimale, reconstruction par minimisation de l'énergie de Willmore [31, 32] / [69, 81] /

Ces articles rassemblent mes travaux visant à relier la géométrie discrète et l'optimisation de formes. En effet, la donnée discrète est par essence incomplète et pour estimer sa géométrie probable il faut lui associer une forme euclidienne « raisonnable ». La théorie des formes optimales est alors très intéressante et conduit à chercher la forme qui optimise un certain critère (i.e. une *énergie*) tout en se discrétisant en la donnée. Le polygone de longueur minimale (MLP) est la forme qui minimise sa longueur, la minimisation de Willmore correspond à l'intégrale de la courbure au carré. Nous avons proposé deux nouveaux algorithmes optimaux de calcul du MLP, l'un arithmétique, l'autre combinatoire, et nous travaillons sur une version dynamique de cet algorithme. Nous avons aussi proposé et comparé trois algorithmes de minimisation de l'énergie de Willmore, le premier utilisant la géométrie discrète, le deuxième propre aux formes convexes, le troisième reposant sur une approche *phase-field*.

Modèles déformables discrets, partitions déformables discrètes et segmentation [33] / [77, 80, 82, 88, 101] /

Une question centrale de mes recherches est la possibilité de rendre combinatoire les méthodes de minimisation classiques en analyse d'image, tels les modèles déformables (*snakes*) et les contours actifs ou la segmentation type Mumford-Shah. Contrairement aux approches de minimisation sur les graphes,

qui ne résolvent qu'une approximation de ces problèmes, je cherche soit à montrer que le problème peut être rendu complètement combinatoire, soit à pouvoir garantir une équivalence asymptotique du problème discrétisé, pour des résolutions de plus en plus fines. Avec mes collaborateurs, nous avons montré comment construire un contour actif combinatoire basé sur le MLP (cf. § précédent), ce terme de régularisation étant bien « convexe » en un certains sens. Nous avons aussi utilisé des estimateurs géométriques convergents dans des algorithmes de segmentation par déformations successives de partition discrète. L'avantage est ainsi de pouvoir contrôler la topologie de la partition. Ces travaux ont été appliqués à l'analyse d'images biomédicales 2D et 3D.

Reconnaissance de primitives géométriques, détection de contours droits ou circulaires dans les images [14, 29, 37] / [72, 73, 75, 76, 79, 83, 90] /

Je me suis aussi intéressé à certaines primitives géométriques le long des contours discrets, notamment en mettant au point des algorithmes sous-linéaires ou linéaires pour les reconnaître. Une première question est comment déterminer les caractéristiques minimales d'un morceau de droite discrète, connaissant les caractéristiques de la droite. Nous avons mis au point deux nouveaux algorithmes qui utilisent l'arbre de Stern-Brocot, l'un de façon descendante avec une complexité moyenne polylogarithmique, l'autre de façon ascendante avec une complexité en pire cas logarithmique. Nous avons aussi cherché à les déterminer de manière analytique par intersection de droites discrètes. Par ailleurs, nous avons proposé une nouvelle primitive définissant les arcs de cercle discret le long de contours bruités. Quoique n'étant qu'une approximation de l'arc discret dans le cas idéal, elle caractérise bien la géométrie d'ordre 2 sur les contours issus de données réelles. Elle permet aussi leurs reconstructions avec distance de Hausdorff garantie. Elle détecte enfin les coins et points dominants.

2.3 Recherches antérieures à mon affectation à l'USMB

- Modèles déformables à topologie variable et segmentation d'images 3D (1994-1999) [45] / [104, 105, 107] /
- Modèles déformables et géométrie riemannienne (2001-2005) [42] / [94, 98, 99] /
- Modèles topologiques et calcul d'invariants topologique (2001-2008) [38, 41] / [93, 95, 100] /
- Topologie discrète et calcul d'isosurfaces (1996-2003) [43, 44] / [96, 102, 103, 106] / [4, 39]

3 ENSEIGNEMENTS

Ces tableaux récapitulent les enseignements que j'ai pu dispenser depuis 1999 (date de mon premier poste d'enseignant-chercheur), en ne comptabilisant que les heures devant les étudiants. J'ai été responsable et j'ai monté la plupart de ces cours, avec les TD et travaux pratiques. Depuis que je suis professeur, j'ai monté intégralement les cours/TD/TP que j'ai dispensés. Ceux-ci sont visibles en ligne sur le wiki du LAMA (<http://www.lama.univ-savoie.fr/wiki>). J'ai rédigé les supports de cours pour chacun d'entre eux (INFO510, INFO511, INFO504, INFO626, INFO702, INFO805, INFO006).

| | |
|--------------------------------|--|
| L1 MIST | Mathématiques discrètes et codage (40h) |
| L3 STIC Info | Prog. C (192h), Graphes et algorithmes (12h), Algorithmique avancée (128h) |
| L3 STIC TR | Algorithmique (192h), Algo. complexes (224h), Projets (150h) |
| M1 STIC INFO | Programmation générique et C++ (128h), Informatique Graphique (64h) |
| M1 MATH IDESSE | Conception et prog. objet (120h) |
| M2 STIC ISC | Cryptographie et sécurité informatique (280h) |
| Ecole jeunes chercheurs | Géométrie discrète linéaire asymptotique (2h) |

9/1999 – 8/2007 : IUT BORDEAUX 1

| | |
|-------------------------------------|---|
| DUT 1ère année | ASD-Prog avec C++ (468h), USI Unix (112h), Méthodes Objets (104h) |
| DUT 2ème année | Prog. JAVA (60h), Prog. C++ avancée (32h), Intro. Imagerie Num. (80h), Méthodes Objets avancées (116h), Prog. Windows (80h), Projets Tuteurés (48h) |
| Licence SIL, Image & Son | Stage Prog. (48h), Analyse d'images (64h), Modélisation Géom. (8h), Projets Tuteurés (12h) |
| DEA Info. | Analyse d'images par modèles déformables (23h) |
| Master 2 IMM | Analyse d'images (70h) |
| Ecole jeunes chercheurs | Surfaces discrètes (2h) |

4 ENCADREMENT DOCTORAL ET SCIENTIFIQUE

Direction et co-direction de thèses de doctorat

- Daniel Martins Antunes, 7/2/2016 – 3/11/2020, *Geometric priors in image processing and analysis*, financement projet ANR CoMeDiC, co-direction avec H. Talbot (LIGM, Marne-la-Vallée).
- Thomas Caissard, 1/10/2015 – 13/12/2018, *Laplacien discret convergent pour l'analyse de formes digitales*, financement projet ANR CoMeDiC, co-direction avec D. Coeurjolly and T. Roussillon (LIRIS, Lyon).
- Marion Foare, 1/10/2013 – 26/6/2017, *Analyse anisotropique des images par méthodes géométriques et variationnelles*, allocation ministérielle, co-direction avec D. Bucur (LAMA, Chambéry).
- Jérémy Levallois, 1/3/2012 – 12/11/2015, *Convergence multi-grille et stabilité des estimateurs géométriques discrets*, financement projet ANR DigitalSnow, co-direction avec D. Coeurjolly (LIRIS, Lyon).
- Louis Cuel, 1/10/2011 – 18/12/2014, *Inférence géométrique discrète*, allocation ministérielle, co-direction avec B. Thibert (LJK, Grenoble).
- Pierre-Etienne Meunier, 1/10/2009 – 28/10/2012, *Automates cellulaires et complexité de communication*, allocataire moniteur normalien, co-direction avec G. Theyssier (LAMA).
- Mouhammad Saïd, 23/12/2007 – 29/11/2010, *Géométrie multi-résolution des objets discrets bruités*, financement projet ANR GeoDIB, co-direction avec F. Feschet (ISIT, Clermont).
- François de Vieilleville, 1/10/2003 – 6/7/2007, *Analyse des parties linéaires des objets discrets et estimateurs de caractéristiques géométriques*, allocation ministérielle.
- Sylvie Alayrangues, 1/10/2000 – 8/7/2005, *Modèles et Invariants Topologiques en Imagerie Numérique*, bourse BDI/CNRS.
- Benjamin Taton, 1/10/2001 – 14/10/2004, *Modèle déformable à densité adaptative : Application à la segmentation d'images*, bourse BDI/CNRS.

Supervision d'étudiants en post-doctorat

- Roland Denis, 1/1/2015 – 31/12/2015, *Modélisation et simulation de métamorphoses de microstructures de neige par méthodes champs de phase*, financement projet ANR Digital Snow.
- Tristan Roussillon, 1/9/2011 – 31/8/2012, *Modélisation et déformations de grains de neige par partitions déformables*, financement projet ANR Digital Snow.
- Tristan Roussillon, 1/2/2010 – 31/8/2010, *Courbures discrètes et triangulation de Delaunay*.
- François de Vieilleville, 1/10/2008 – 30/9/2009, *Raffinement et lissage de contours discrets par modèles déformables*, financement sur projet ANR MDCA FOGRIMMI (Fouille de grandes images microscopiques).

Supervision d'étudiants en master 2 recherche

M2P Informatique (Univ. Savoie Mont Blanc, Le Bourget-du-Lac)

T. Coupechoux, 2017 *Régularisation de multi-surfaces digitales, transfert régularisé d'informations colorimétriques*

N. Tasca, 2017 *Fonctionnelle d'Ambrosio-Tortorelli par calcul digital pour le traitement et l'analyse d'image*, co-encadré avec M. Foare (ENS Lyon)

M2R Mathématiques Appliquées (UJF, Grenoble)

M. Foare, 2013 *Fonctionnelle de Mumford-Shah anisotrope*, co-encadré avec D. Bucur (LAMA, Chambéry)

L. Cuel, 2011 *Comportement asymptotique des plans maximaux sur les surfaces lisses*, co-encadré avec B. Thibert (LJK, Grenoble)

DEA/M2R Image et Son, U. Bordeaux 1

N. Hatami, 2006 *Renal cortex segmentation on perfusion mri using deformable models*. Co-encadrement P. Desbarats (LaBRI), G. Hamarneh (Simon Fraser University, Canada).

M. Braure de Calignon, 2005 *Modèle déformable riemannien appliqué à la segmentation d'irm multi-modales de cerveaux*.

L. Martin, 2005 *Reconstruction supervisée d'un réseau de fractures*. Co-encadrement Y. Berthoumieu (LASIS, Bordeaux).

F. de Vieilleville, 2003 *Segmentation et reconstruction de colonnes vertébrales à partir de radiographies*. (Avec AXS Ingénierie).

B. Taton, 2001 *Modèles déformables non-euclidiens pour la segmentation d'images*.

C. Fouard, 2001 *Heuristiques pour les modèles déformables discrets*.

A. Esnard, 2001 *Modèle déformable discret appliqué à la segmentation d'images volumiques*.

J.-F. Taille, 2000 *Segmentation d'images par modèles déformables discrets 2D*.

S. Alayrangues, 2000 *Parallélisation d'un modèle de surface déformable à topologie variable*.

Master in Computer Science, University of Toronto

F. Qureshi, 1999 *Visualization of 3D scanner images*.

S. Andrews, 1999 *Geodesics along triangulated surfaces*.

DEA Informatique Fondamentale, ENS Lyon

F. Feschet, 1996 *Ondelettes appliquées à l'analyse d'images volumiques*.

Cours de niveau doctoral

- Ecole Jeunes Chercheurs du GdR Informatique-Mathématiques (EJCIM, Chambéry, 29/01/2010) : *Géométrie discrète linéaire asymptotique et applications*.
- Ecole Jeunes Chercheurs du GdR Informatique-Mathématiques (EJCIM, Montpellier, 4/4/2004) : *Surfaces discrètes*.

5 RAYONNEMENT

Expertises, responsabilités éditoriales

- 2020** Expert pour le Labex/ITI IRMIA (Strasbourg)
- 2018** Expert pour le COFECUB (Comité français d'évaluation de la coopération scientifique avec le Brésil)
- 2017** Expert pour le comité HCERES du XLIM, Limoges/Poitiers
- 2017, 2018, 2019** Membre du Jury du prix de thèse du GdR informatique géométrique et graphique, réalité virtuelle et visualisation (IG-RV).
- Depuis 2016** Membre du Steering Committee de la conférence internationale "Discrete Geometry for Computer Imagery"
- 2013** Expert pour le FWO (fond de la recherche scientifique flamande)
- 2013, 2014** Expert pour l'Agence Nationale de la Recherche.
- 2012, 2013, 2014** Membre du Jury du prix de thèse Gilles Kahn / SIF / INRIA / Académie des Sciences.
- 2012–ce jour** Editeur **Image Processing On Line**.
- 2012, 2013, 2014** Expert pour le NSERC/CRSNG (fond de la recherche scientifique canadienne).
- 2011–2012** Editeur invité du numéro spécial **Image Processing On Line**, faisant suite à DGCI'2011.
- 2011, 2013** Expert pour le FNRS (fond de la recherche scientifique belge)
- 2009** Expert pour projet PEPS-ST2I.
- 2003** Editeur invité du numéro spécial **Graphical Models**, faisant suite à DGCI'2002.
- 2002** Editeur des actes de la conférence internationale **DGCI'2002**, Bordeaux, publiés dans LNCS.

Membre de comités de programme de conférences

- Conférence internationale *Discrete Geometry for Computer Imagery* (DGCI), qui a lieu tous les 18 mois : éditions 2002 (Bordeaux), 2003 (Naples, Italie), 2005 (Poitiers), 2006 (Szeged, Hongrie), 2008 (Lyon), 2009 (Montréal, Québec), 2011 (Nancy), 2013 (Séville, Espagne), 2014 (Siena, Italie), 2017 (Vienna, Autriche), 2019 (Marne-la-Vallée, France). Membre du steering committee depuis 2017.
- Workshop international *Combinatorial Image Analysis* (IWCIA) : édition 2015 (Kolkata, India).
- Workshop international *Computational Topology in Image Context* (CTIC), qui a lieu tous les ans : éditions 2008 (Poitiers), 2009 (Vienna, Autriche), 2010 (Chipiona, Espagne), 2012 (Bertinoro, Italie), 2014 (Timisoara, Roumanie), 2016 (Marseille), 2019 (Malaga, Espagne)
- Colloque national *Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle* (RFIA) : édition 2014 (Rouen), édition 2016 (Clermont-Ferrand).
- Colloque national *Reconnaissance des Formes, Image, Apprentissage et Perception* (RFIAP), édition 2018 (Marne-la-Vallée)

Jurys d'HDR

- Julien Mille, 1/7/2020, *Object segmentation and classification*, Rapporteur.
- Yukiko Kenmochi, 6/12/2018, *Combinatorial aspects in digital shape analysis and manipulation*, Examineur.
- Jean Cousty, 4/9/2018, *Segmentation, hierarchy, mathematical morphology filtering, and application to image analysis*, Rapporteur.

- Thierry Géraud, 25/6/2012, *Outil logiciel pour le traitement des images. Bibliothèque, paradigmes, types et algorithmes*, Université Paris-Est, Rapporteur.
- Nicolas Passat, 18/10/2011, *Approches discrètes pour l'analyse d'images*, Université de Strasbourg, Rapporteur.

Jurys de thèse

- D. Antunes, 3/11/2020, *Contraintes géométriques et approches variationnelles pour l'analyse d'image*, Université Grenoble Alpes, Examinateur et Directeur de thèse.
- T. Caissard, 13/12/2019, *Opérateur de Laplace-Beltrami discret sur les surfaces digitales*, Université de Lyon, Examinateur et Directeur de thèse.
- F. Grélard, 4/12/2017, *Caractérisation géométrique d'organes tubulaires*, Université de Bordeaux, Examinateur.
- M. Foare, 26/6/2017, *Analyse d'images par des méthodes variationnelles et géométriques*, Université Grenoble Alpes, Examinateur et Directeur de thèse.
- N. Boutry, 14/12/2016, *A study of well-composedness in n -D*, Université Paris-Est, Rapporteur.
- A. Gonzalez-Lorenzo, 24/11/2016, *Computational homology for discrete objects*, Université Aix-Marseille, Rapporteur.
- A. Leborgne, 11/7/2016, *Appariement de formes basé sur une squelettisation hiérarchique*, INSA Lyon, Rapporteur.
- J. Levallois, 12/11/2015, *Estimateurs différentiels en géométrie discrète : applications à l'analyse de surfaces digitales.*, INSA Lyon, Examinateur et Directeur de thèse.
- L. Cuel, 18/12/2014, *Inférence Géométrique Discrète*, Université de Grenoble, Examinateur et Directeur de thèse.
- N. Almkadd, 3/11/2014, *Méthodes de relaxation en calcul des variations*, Université Grenoble-Alpes, Examinateur.
- R. Uribe Lobello, 4/12/2013, *Génération de maillages adaptatifs à partir de données volumiques de grande taille*, Université Lumière Lyon 2. Rapporteur.
- L. Stanculescu, 30/9/2013, *Structures quasi-uniformes pour la sculpture interactive*, Université C. Bernard Lyon 1. Rapporteur.
- Pierre-Etienne Meunier, 28/10/2012, *Cellular Automata as Model of Parallel Complexities*, Universidad de Chile / Université de Savoie. Examinateur et directeur de thèse.
- Frédéric Rieux, 30/8/2012, *Processus de Diffusion Discrète. Opérateur Laplacien appliqué à l'étude de surfaces*, Université Montpellier II, Président.
- Loïc Mazo, 1/12/2011, *Déformations homotopiques dans les images digital n -aires*, Université de Strasbourg, Rapporteur.
- Roland Levillain, 15/11/2011, *Towards a software architecture for generic image processing*, Université Paris-Est, Rapporteur.
- John Chaussard, 2/12/2010, *Topological tools for discrete shape analysis*, Université Paris-Est, Rapporteur.
- Mouhammad Said, 29/11/2010, *Géométrie multi-résolution des objets discrets bruités*, Examinateur et directeur de thèse.
- Émilie Charrier, 4/12/2009, *Simplification polyédrique optimale pour le rendu*, Université Paris-Est, Président.
- Jérôme Hulin, 20/11/2009, *Axe médian discret : propriétés arithmétiques et algorithmes*, Aix-Marseille Université, Président.
- Tristan Roussillon, 19/11/2009, *Algorithmes d'extraction de modèles géométriques discrets pour la représentation robuste des formes*, Université Lyon 2, Rapporteur.
- Khalil Tawbeh, 15/10/2009, *Études d'objets convexes en tomographie discrète et applications*, Université de Savoie, Président.
- Jean-Hugues Pruvot, 18/11/2008, *Segmentation et appariement hiérarchiques basés sur les pyramides combinatoires*, Université de Caen Basse-Normandie, Président.
- Xavier Provençal, 28/8/2008, *Combinatoire des mots, géométrie discrète et pavages*, Université du Québec à Montréal, Rapporteur.
- Thomas Fernique, 13/12/2007, *Pavages, fractions continues et géométrie discrète*, Université Montpellier II, Rapporteur.

- Jérôme Velut, 10/12/2007, *Segmentation par modèle déformable surfacique localement régularisé par spline lissante*, INSA Lyon, Rapporteur.
- Dobrina Boltcheva, 22/10/2007, *Modélisation géométrique et topologique des images discrètes*, Université Louis Pasteur (Strasbourg), Rapporteur.
- François de Vieilleville, 6/7/2007, *Analyse des parties linéaires des objets discrets et estimateurs de caractéristiques géométriques*, Université Bordeaux 1, Examineur et directeur de thèse
- Samuel Peltier, 3/7/2006, *Calcul de groupes d'homologie sur des structures simpliciales, simpliciales et cellulaires*, Université de Poitiers, Examineur.
- Xavier Daragon, 14/10/2005, *Surfaces discrètes et frontières d'objets dans les ordres*, Université de Marne-la-Vallée, Examineur.
- Sylvie Alayrangues, 8/7/2005, *Modèles et Invariants Topologiques en Imagerie Numérique*, Université Bordeaux 1, Examineur et directeur de thèse
- Benjamin Taton, 14/10/2004, *Modèle déformable à densité adaptative : Application à la segmentation d'images*, Université Bordeaux 1, Examineur et directeur de thèse

Invitations à des colloques ou conférences

- J.-O. Lachaud, Linear digital geometry and plane-probing for digital shape analysis. Meeting on *Tomography and Applications*, Politecnico di Milano, 13-15/5/2019.
- J.-O. Lachaud, A discrete calculus model of Ambrosio-Tortorelli's functional and applications. Workshop on *Phase-field models of fractures*, Banff International Research Station, 4-8/3/2019. <https://workshops.birs.ca/events/19w5207/schedule>.
- J.-O. Lachaud, Convergence of digital integrals. International Conference on *Calculus of Variations, Optimal Transportation, and Geometric Measure Theory : from Theory to Applications*, Université Claude Bernard, 4-8/7/2016. <http://math.univ-lyon1.fr/homes-www/masnou/cvgmta>.
- J.-O. Lachaud, Convergent geometric estimators with volume and surface digital integrals. International Conference *Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2016)*, Nantes, 18-20/4/2016. <http://dgci2016.univ-nantes.fr>. Keynote speaker.
- J.-O. Lachaud, Quelques applications de la géométrie discrète linéaire asymptotique à l'analyse de formes et d'images. Colloque *Reims Image 2014*, Reims, 25-28/11/2014. <http://reimsimage2014.univ-reims.fr>. Plenary speaker.
- J.-O. Lachaud, Multigrid convergence of digital curvature estimators. Colloquium on *Discrete curvature*, CIRM, Luminy, 18-22/11/2013. <http://www.laurentnajman.org/curvature>.
- J.-O. Lachaud, Asymptotic Linear Digital Geometry and Applications. *Rencontres Arithmétique de l'Informatique Mathématique*, RAIM'11, Perpignan, 8/2/2011.
- J.-O. Lachaud, Digital shape analysis with maximal segments, *Workshop Advances in Digital Geometry and Mathematical Morphology (WADGMM-ICPR2010)*, Istanbul, Turkey, 22-26/8/2010.
- J.-O. Lachaud, Asymptotic Linear Digital Geometry, *Workshop Digital Geometry and Computer Vision (DGCV2010)*, ESIEE, Marne-la-Vallée, France, 2010.

Sur la période 1999–2013, en plus des exposés lors des conférences, j'ai été invité à donner 19 exposés à des séminaires ou groupes de travail de différentes universités.

6 ACTIVITÉS CONTRACTUELLES ET PROJETS SCIENTIFIQUES

PÉRIODE 2007–2019 (LAMA)

- 1/2017–12/2019** projet ANR “France Life Imaging” Tube, *Analyse géométrique pour la caractérisation des maladies pulmonaires*, 15000 EUR. Partenaire du projet et coordinateur pour le LAMA.
- 10/2015–9/2020** projet ANR “Défi de tous les savoirs” CoMeDiC, *Métriques Convergentes pour le Calcul Discret*, 473000 EUR. Porteur du projet et coordinateur pour le LAMA.
- 10/2018–9/2022** projet ANR Jeune Chercheur PARADIS, *Analyse sans paramètres des surfaces digitales*, 260000 EUR. Partenaire du projet (porté par le LIRIS).
- 9/2011–12/2015** projet ANR blanc Digital Snow, *Géométrie discrète et mathématiques appliquées pour la métamorphose de neige*, gestion de 146000 EUR. Coordinateur pour le LAMA.
- 1/2011–12/2012** action LAMA / Université de Savoie, *Détection de structures singulières en imagerie numérique*, gestion de 5000 EUR, Porteur.
- 12/2010–7/2015** projet ANR blanc KIDICO, *Intégration des connaissances pour la convolution discrète, la segmentation et la reconstruction d’informations dans les images digitales*. Membre.
- 1/2010–12/2010** projet BQR Université de Savoie, *Modélisation d’interfaces*, Membre.
- 1/2007–12/2010** projet ANR MDCA FOGRIMMI, *Fouille de grandes images microscopiques*, gestion de 62000 EUR, Coordinateur pour le LaBRI/LAMA.
- 9/2006–4/2011** projet ANR blanc GeoDIB, *Géométrie des objets discrets bruités*, gestion de 77000 EUR, Coordinateur pour le LaBRI/LAMA.

PÉRIODE 1999–2007 (LABRI)

- 2/2003 – 2/2004** Projet jeunes chercheurs GdR ISIS. *Modèles déformables discrets*. Porteur LaBRI.
- 7/2002 – 10/2003** Projet RNTS B3S. *reconstruction à partir d’images radiographiques*. Collaboration avec AXS ingénierie. Responsable scientifique.

7 ANIMATION SCIENTIFIQUE

Organisation d’événements scientifiques

- 29/3–2/4/2021** Principal organisateur de la conférence Digital Geometry and Discrete Variational Calculus
- 1/2010–12/2016** Responsable national du GT Géométrie discrète du GdR IM.
- 9/11/2015** Organisateur des Rencontres transfrontalières sur les Géométries Discrètes, Algorithmiques et leurs Applications.
- 2011–2012** Editeur invité du numéro spécial Image Processing On Line, faisant suite à DGCI’2011.
- 21/11/2008** Organisateur de la journée du GT Géométrie discrète du GdR IM.
- 2003** Editeur invité du numéro spécial Graphical Models, faisant suite à DGCI’2002.
- 2002** Co-organisateur de la conférence internationale DGCI’2002, Bordeaux. Editeur des actes de la conférence, publiés dans LNCS.

Arbitrages pour des revues ou conférences

Sur 2007–2010 :

- revues d’audience internationale (15) : Discrete Applied Mathematics (1 × 2007, 1 × 2008), Pattern Recognition (1 × 2007, 2 × 2008), Transactions on Image Processing (1 × 2007), Information Science (1 × 2008), Journal of Mathematical Imaging and Vision (2 × 2008), International Journal of Computer Vision (1 × 2009), Computer & Graphics (1 × 2010), Computational Geometry : Theory and Applications (1 × 2010), Journal of Visual Communication and Image Representation (1 × 2010), Pattern Recognition Letters (1 × 2010), Computer Vision and Image Understanding (1 × 2009)
- revues d’audience nationale (1) : Revue Française d’Informatique Graphique (1 × 2007)
- conférences d’audience internationale (14) : DGCI (4 × 2008, 4 × 2009), CTIC (2 × 2008, 2 × 2010), SIGGRAPH (2 × 2009)

Depuis 2011

- revues d’audience internationale (20) : SIAM Journal on Imaging Science (1 × 2019), Journal of Electronic Imaging (1 × 2017), Journal of Mathematical Imaging and Vision (1 × 2011, 1 × 2014, 1 × 2015, 1 × 2016, 1 × 2018, 2 × 2020, 1 × 2021), Pattern Recognition (1 × 2015, 1 × 2017), Pattern Recognition Letters (2 × 2011, 1 × 2014), Computer Vision and Image Understanding (1 × 2012), Annals of Mathematics and Artificial Intelligence (1 × 2013), Discrete Applied Mathematics (1 × 2013), Journal of Zhejiang University Science C (1 × 2013), Computer Aided Design (1 × 2020, 1 × 2021)
- revues d’audience nationale (1) : Revue Traitement du Signal (1 × 2015)
- conférences d’audience internationale (29) : SIGGRAPH (1 × 2018), DGCI (4 × 2011, 2 × 2013, 3 × 2014, 2 × 2016, 2 × 2017, 4 × 2019, 2 × 2021), WADGMM (1 × 2012), CTIC (1 × 2012, 1 × 2014, 1 × 2016, 1 × 2019), Pacific Graphics (1 × 2013), IWVIA (2 × 2015), SODA (1 × 2015).
- conférences d’audience nationale (6) : RFIA (4 × 2014, 2 × 2016), RFIAP (2 × 2018)

Principaux collaborateurs sur la période 2007-2019

- F. Baldacci, MCF, LaBRI, Bordeaux.
- S. Brlek, PR, LaCIM / UQàM, Montréal, Québec.
- D. Coeurjolly, DR CNRS, LIRIS, Lyon.
- G. Damiand, CR CNRS, LIRIS, Lyon.
- F. Feschet, PR, ISIT, Clermont.
- Y. Kenmochi, CR CNRS, LIGM, Marne-la-vallée.
- B. Kerautret, MCF, LORIA, Nancy.
- P. Lienhardt, PR, XLIM-SIC, Poitiers.
- É. Oudet, PR, LJK, Grenoble.
- X. Provençal, MCF, LAMA, Chambéry.
- T. Roussillon, MCF, LIRIS, Lyon.
- H. Talbot, PR, LIGM, Marne-la-Vallée.
- B. Thibert, MCF, LJK, Grenoble.
- P. Romon, MCF, LAMA, Paris Est Marne-la-Vallée.
- A. Vialard, MCF, LaBRI, Bordeaux.

Développements logiciels significatifs

- Initiateur avec D. Coeurjolly (LIRIS) du projet DGTAL, *Digital Geometry Tools and Algorithms*, bibliothèque C++ fédérative des travaux de la communauté géométrie discrète française.
<https://dgtal.org>
- Auteur du projet IMAGENE : bibliothèque et outils pour manipuler les objets discrets nD .
<http://gforge.liris.cnrs.fr/projects/imagene>

8 RESPONSABILITÉS SCIENTIFIQUES ET ADMINISTRATIVES

RESPONSABILITÉS NATIONALES

1/2010–12/2016 Responsable national du **GT Géométrie discrète** du GdR IM.

RESPONSABILITÉS SCIENTIFIQUES, UNIVERSITÉ DE SAVOIE

9/2016–11/2017 **Responsable** équipe LIMD, LAMA, Université de Savoie.

1/2011–3/2014 **Directeur adjoint** du LAMA, Université de Savoie.

2009–2010 **Montage du master Recherche Informatique**, co-habilité avec l'Université Joseph Fourier pour 2011-2015. Noté A+ par l'AERES.
Responsable de ce master de 2011-2015.

2009–ce jour **Membre du Comité Consultatif 27** de l'Université de Savoie.

RESPONSABILITÉS ADMINISTRATIVES, UNIVERSITÉ DE SAVOIE

9/2016–ce jour **Responsable** du **Cursus Master Ingénierie Informatique**, UFR SceM.
2015-2016 **Montage du Cursus Master Ingénierie Informatique**, UFR SceM.

9/2008–8/2012 **Directeur du département Informatique** de l'UFR SFA, Université de Savoie.

2009–2010 **Pilotage et rédaction du quadriennal 2011-2015** pour la licence STIC Informatique (noté A), le Master Pro STIC Informatique et Systèmes Coopératifs (noté A).

2008–2012 **Responsable du Master Pro STIC Informatique et Systèmes Coopératifs**.

12/2009–11/2013 **Membre élu du conseil d'UFR SFA**.

RESPONSABILITÉS SCIENTIFIQUES, UNIVERSITÉ BORDEAUX 1

2002-2007 **Membre élu de la CS 27ème section** de l'Université Bordeaux 1

RESPONSABILITÉS ADMINISTRATIVES, UNIVERSITÉ BORDEAUX 1

9/2005–8/2007 **Responsable pédagogique Licence Pro SIL**, Image et Son, IUT Bordeaux 1

12/2003–8/2007 **Membre élu du CA** de l'Université Bordeaux 1

6/2001–9/2005 **Correspondant** du LaBRI de la Bibliothèque de recherche Math.-Info.

Comités consultatifs et comités de sélection

- CS PR 27 (4736/0562), ICube, 2021
- CS MCF 26 (4305), LAMA, UFR SceM, 2021
- CS MCF 25-26 (051), LAMA, IUT Chambéry, 2014
- CS MCF 27 (0522), LIRIS, INSA Lyon, 2012
- CS MCF 27 (0761), LIRMM, Université de Montpellier, 2011
- CS PR 27 (0228), ISIT, Université d'Auvergne, 2011
- CS MCF 27 (0023), LAMA, Université de Savoie, 2010
- CS MCF 26 (0367), LAMA, Université de Savoie, 2010 (Président)
- CS PR 25 (0202), LAMA, Université de Savoie, 2010
- CS PR 27 (0678), LIRMM, Polytech'Montpellier, 2009
- CS PR 26 (0144), LAMA, Université de Savoie, 2009
- CS PR 25 (0202), LAMA, Université de Savoie, 2009
- CS PR 27-61 (0527), LISTIC, Polytech'Savoie, 2009

9 PUBLICATIONS

La liste complète de mes publications est à l'adresse :
<http://www.lama.univ-savoie.fr/~lachaud/Publications/General/Author/LACHAUD-JO.html>

Tableau récapitulatif

Ce tableau résume les éditions, publications et communications d'audience *internationale* sur la période 1994–2022.

| Année | Autres | Revue int. | Conférence int. |
|-------|------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 2022 | | DCG, JMIV | 2×DGMM |
| 2021 | | TVCG, JMIV | 2×DGMM |
| 2020 | | JMIV, CGF (SGP) | |
| 2019 | | JMIV, MMAN, C & G (SMI), TCS | 2×DGCI, ACPR |
| 2018 | | CGF (PG) | SIGGRAPH Talk |
| 2017 | LNM | JMIV | 2×DGCI |
| 2016 | | JMIV, TCS, CGF (PG) | 2×ICPR, 2×RRPR, 3×DGCI |
| 2015 | | SIIMS, C & G (SMI) | CAIP, ICIAP |
| 2014 | | CVIU, 2 × IPOL | 2 × DGCI |
| 2013 | | DAM, CVIU | DGCI |
| 2012 | LNCS, LNCVB | TPAMI | ICPRAM, ICPR |
| 2011 | | JMIV, DAM | 3 × DGCI, 4 × IWCIA |
| 2010 | | PRL | ICCVG, ICPR |
| 2009 | | 3 × PR | 4 × DGCI, IWCIA, ISVC |
| 2008 | | JMIV, IJSM | 2 × DGCI, IWCIA, 2 × ISVC |
| 2007 | Traité IC2 (2 × chap.) | JMIV, IVC | |
| 2006 | Habilitation | C & G | 2 × ISVC, DGCI |
| 2005 | | CVIU | 2 × DGCI, SCIA |
| 2004 | | | ICPR, IWCIA |
| 2003 | numéro GMod | | IWCIA, DGCI, 3DIM |
| 2002 | actes DGCI | | ECCV, CVWW |
| 2001 | | CGTA | IWVF |
| 2000 | | GMod | |
| 1999 | | MIA | ICIAP |
| 1998 | Thèse | | ICIP |
| 1996 | | | ECCV, DGCI, TFCV |
| 1994 | | | DGCI |

DGCI, DGMM, ACPR, IWCIA, SCIA, ISVC sont des conférences internationales avec comité de relecture dont les actes sont publiés dans LNCS. Pacific Graphics (PG) et Symposium on Geometry Processing (SGP) sont publiées dans la revue Computer Graphics Forum (CGF). Shape Modeling International (SMI) est publiée dans la revue Computer & Graphics (CG).

Actuellement (septembre 2022), un article est en soumission à SIAM Journal on Imaging Science, un article est en préparation pour JMIV.

Edition d'actes de conférences et numéros spéciaux de revues internationales, chapitres de livres (7)

- [1] J.-O. Lachaud, D. Coeurjolly, and J. Levallois. Robust and convergent curvature and normal estimators with digital integral invariants. In L. Najman and P. Romon, editors, *Modern Approaches to Discrete Curvature*, volume 2184 of *Lecture Notes in Mathematics*, pages 293–348. Springer International Publishing, Cham, 2017.
- [2] J.-O. Lachaud. Digital shape analysis with maximal segments. In U. Köthe, A. Montanvert, and P. Soille, editors, *Applications of Discrete Geometry and Mathematical Morphology*, volume 7346 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 14–27. Springer Berlin / Heidelberg, 2012.

- [3] D. Coeurjolly, J.-O. Lachaud, and T. Roussillon. Multigrid convergence of discrete geometric estimators. In Valentin E. Brimkov and Reneta P. Barneva, editors, *Digital Geometry Algorithms*, volume 2 of *Lecture Notes in Computational Vision and Biomechanics*, pages 395–424. Springer Netherlands, 2012.
- [4] J.-O. Lachaud and R. Malgouyres. *Géométrie discrète et images numériques*, chapter 3. Topologie, courbes et surfaces discrètes. Traité IC2. Hermès, 2007. In french.
- [5] J.-O. Lachaud and S. Valette. *Géométrie discrète et images numériques*, chapter 12. Approximation par triangulation. Traité IC2. Hermès, 2007. In french.
- [6] J.-O. Lachaud and A. Vialard, editors. *Special issue : discrete topology and geometry for image and object representation*, volume 65(1-3) of *Graphical Models*. Academic Press, may 2003.
- [7] A. Braquelaire, J.-O. Lachaud, and A. Vialard, editors. *10th Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2002)*, Bordeaux, France, volume 2301 of *Lecture Notes in Computer Science*. Springer, April 2002.

Publications dans des revues internationales (38)

- [8] Jacques-Olivier Lachaud, Pascal Romon, and Boris Thibert. Corrected curvature measures. *Discret. Comput. Geom.*, 68(2) :477–524, 2022.
- [9] Jacques-Olivier Lachaud. An alternative definition for digital convexity. *J. Math. Imaging Vis.*, 64(7) :718–735, 2022.
- [10] Daniel Martins Antunes, Jacques-Olivier Lachaud, and Hugues Talbot. An elastica-driven digital curve evolution model for image segmentation. *J. Math. Imaging Vis.*, 63(1) :1–17, 2021.
- [11] David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, and Pierre Gueth. Digital surface regularization with guarantees. *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, 27(6) :2896–2907, 2021.
- [12] Jacques-Olivier Lachaud, Pascal Romon, Boris Thibert, and David Coeurjolly. Interpolated corrected curvature measures for polygonal surfaces. *Comput. Graph. Forum*, 39(5) :41–54, 2020.
- [13] Jacques-Olivier Lachaud, Jocelyn Meyron, and Tristan Roussillon. An optimized framework for plane-probing algorithms. *J. Math. Imaging Vis.*, 62(5) :718–736, 2020.
- [14] Mouhammad Said and Jacques-Olivier Lachaud. Analytical description of digital intersections : Minimal parameters and multiscale representation. *Theoretical Computer Science*, 784 :99–112, 2019.
- [15] Johanna Delanoy, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, and Adrien Bousseau. Combining voxel and normal predictions for multi-view 3d sketching. *Computers & Graphics*, 82 :65–72, 2019.
- [16] Bretin, Élie, Denis, Roland, Lachaud, Jacques-Olivier, and Oudet, Édouard. Phase-field modelling and computing for a large number of phases. *ESAIM : M2AN*, 53(3) :805–832, 2019.
- [17] Thomas Caissard, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, and Tristan Roussillon. Laplace–beltrami operator on digital surfaces. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 61 :359–379, 2019.
- [18] Nicolas Bonneel, David Coeurjolly, Pierre Gueth, and Jacques-Olivier Lachaud. Mumford-shah mesh processing using the ambrosio-tortorelli functional. *Computer Graphics Forum*, 37(7) :75–85, 2018.
- [19] J.-O. Lachaud, X. Provençal, and T. Roussillon. Two plane-probing algorithms for the computation of the normal vector to a digital plane. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 59(1) :23–39, 2017.
- [20] D. Coeurjolly, M. Foare, P. Gueth, and J.-O. Lachaud. Piecewise smooth reconstruction of normal vector field on digital data. *Comput. Graph. Forum*, 35(7) :157–167, 2016. Proc. of Pacific Graphics 2016.
- [21] J.-O. Lachaud, X. Provençal, and T. Roussillon. An output-sensitive algorithm to compute the normal vector of a digital plane. *Theor. Comput. Sci.*, 624 :73–88, 2016.
- [22] J.-O. Lachaud and B. Thibert. Properties of gauss digitized shapes and digital surface integration. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 54(2) :162–180, 2016.
- [23] L. Cuel, J.-O. Lachaud, Q. Mérigot, and B. Thibert. Robust geometry estimation using the generalized voronoi covariance measure. *SIAM Journal on Imaging Sciences*, 8(2) :1293–1314, 2015.

- [24] J. Levallois, D. Coeurjolly, and J.-O. Lachaud. Scale-space feature extraction on digital surfaces. *Computers & Graphics*, 51 :177 – 189, 2015. International Conference Shape Modeling International.
- [25] D. Coeurjolly, J.-O. Lachaud, and J. Levallois. Multigrid convergent principal curvature estimators in digital geometry. *Computer Vision and Image Understanding*, 129 :27 – 41, 2014. Special section : Advances in Discrete Geometry for Computer Imagery.
- [26] D. Coeurjolly, B. Kerautret, and J.-O. Lachaud. Extraction of connected region boundary in multidimensional images. *IPOLE Journal*, 4 :30–43, 2014.
- [27] B. Kerautret and J.-O. Lachaud. Meaningful scales detection : an unsupervised noise detection algorithm for digital contours. *IPOLE Journal*, 4 :98–115, 2014.
- [28] A. Vacavant, T. Roussillon, B. Kerautret, and J.-O. Lachaud. A combined multi-scale/irregular algorithm for the vectorization of noisy digital contours. *Computer Vision and Image Understanding*, 117(4) :438–450, 2013.
- [29] J.-O. Lachaud and M. Said. Two efficient algorithms for computing the characteristics of a subsegment of a digital straight line. *Discrete Applied Mathematics*, 161(15) :2293 – 2315, 2013. Advances in Discrete Geometry : 16th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery.
- [30] B. Kerautret and J.-O. Lachaud. Meaningful scales detection along digital contours for unsupervised local noise estimation. *IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 43 :2379–2392, 2012.
- [31] J.-O. Lachaud and X. Provençal. Two linear-time algorithms for computing the minimum length polygon of a digital contour. *Discrete Applied Mathematics*, 159 :2229–2250, 2011.
- [32] E. Bretin, J.-O. Lachaud, and É. Oudet. Regularization of discrete contour by willmore energy. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 40(2) :214–229, 2011.
- [33] G. Damiand, A. Dupas, and J.-O. Lachaud. Fully deformable 3d digital partition model with topological control. *Pattern Recognition Letters*, 32 :1374–1383, 2011.
- [34] S. Brlek, J.-O. Lachaud, X. Provençal, and C. Reutenauer. Lyndon + Christoffel = digitally convex. *Pattern Recognition*, 42(10) :2239–2246, 2009.
- [35] F. de Vieilleville and J.-O. Lachaud. Comparison and improvement of tangent estimators on digital curves. *Pattern Recognition*, 42(8) :1693–1707, aug 2009.
- [36] B. Kerautret and J.-O. Lachaud. Curvature estimation along noisy digital contours by approximate global optimization. *Pattern Recognition*, 42(10) :2265 – 2278, 2009.
- [37] B. Kerautret, J.-O. Lachaud, and B. Naegel. Curvature based corner detector for discrete, noisy and multi-scale contours. *International Journal of Shape Modeling*, 14(2) :127–145, 2008.
- [38] S. Alayrangues, X. Daragon, J.-O. Lachaud, and P. Lienhardt. Equivalence between closed connected n-g-maps without multi-incidence and n-surfaces. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 32(1) :1–22, sep 2008.
- [39] J.-O. Lachaud, A. Vialard, and F. de Vieilleville. Fast, accurate and convergent tangent estimation on digital contours. *Image and Vision Computing*, 25(10) :1572–1587, October 2007.
- [40] F. de Vieilleville, J.-O. Lachaud, and F. Feschet. Maximal digital straight segments and convergence of discrete geometric estimators. *Journal of Mathematical Image and Vision*, 27(2) :471–502, February 2007.
- [41] S. Peltier, S. Alayrangues, L. Fuchs, and J.-O. Lachaud. Computation of homology groups and generators. *Computers & Graphics*, 30(1) :62–69, 2006.
- [42] J.-O. Lachaud and B. Taton. Deformable model with a complexity independent from image resolution. *Computer Vision and Image Understanding*, 99(3) :453–475, 2005.
- [43] D. Attali and J.-O. Lachaud. Delaunay conforming iso-surface ; skeleton extraction and noise removal. *Computational Geometry : Theory and Applications*, 19(2-3) :175–189, 2001.
- [44] J.-O. Lachaud and A. Montanvert. Continuous analogs of digital boundaries : A topological approach to iso-surfaces. *Graphical Models*, 62 :129–164, 2000.
- [45] J.-O. Lachaud and A. Montanvert. Deformable meshes with automated topology changes for coarse-to-fine 3D surface extraction. *Medical Image Analysis*, 3(2) :187–207, 1999.

Communications dans des conférences internationales avec comité de lecture (62)

- [46] Jacques-Olivier Lachaud. An alternative definition for digital convexity. In Joakim Lindblad, Filip Malmberg, and Natasa Sladoje, editors, *Discrete Geometry and Mathematical Morphology - First International Joint Conference, DGMM 2021, Uppsala, Sweden, May 24-27, 2021, Proceedings*, volume 12708 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 269–282. Springer, 2021.
- [47] Daniel Martins Antunes, Jacques-Olivier Lachaud, and Hugues Talbot. A maximum-flow model for digital elastica shape optimization. In Joakim Lindblad, Filip Malmberg, and Natasa Sladoje, editors, *Discrete Geometry and Mathematical Morphology - First International Joint Conference, DGMM 2021, Uppsala, Sweden, May 24-27, 2021, Proceedings*, volume 12708 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 429–440. Springer, 2021.
- [48] Bertrand Kerautret and Jacques-Olivier Lachaud. Geometric total variation for image vectorization, zooming and pixel art depixelizing. In Shivakumara Palaiahnakote, Gabriella Sanniti di Baja, Liang Wang, and Wei Qi Yan, editors, *Pattern Recognition - 5th Asian Conference, ACPR 2019, Auckland, New Zealand, November 26-29, 2019, Revised Selected Papers, Part I*, volume 12046 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 391–405. Springer, 2019.
- [49] D. Antunes, J.-O. Lachaud, and H. Talbot. Digital curvature evolution model for image segmentation. In *International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2019), Marne-la-Vallée, France*, volume 11414, pages 15–26. Springer, 2019.
- [50] T. Roussillon and J.-O. Lachaud. Digital plane recognition with fewer probes. In *International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery*, volume 11414, pages 380–393. Springer, 2019.
- [51] David Coeurjolly, Pierre Gueth, and Jacques-Olivier Lachaud. Regularization of voxel art. In *SIG-GRAPH Talk 2018*, 2018.
- [52] T. Caissard, D. Coeurjolly, J.-O. Lachaud, and T. Roussillon. Heat kernel laplace-beltrami operator on digital surfaces. In W. G. Kropatsch, N. M. Artner, and I. Janusch, editors, *Discrete Geometry for Computer Imagery : 20th IAPR International Conference, DGCI 2017, Vienna, Austria, September 19 – 21, 2017, Proceedings*, volume 10502 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 241–253, Cham, 2017. Springer International Publishing.
- [53] D. Coeurjolly, P. Gueth, and J.-O. Lachaud. Digital surface regularization by normal vector field alignment. In W. G. Kropatsch, N. M. Artner, and I. Janusch, editors, *Discrete Geometry for Computer Imagery : 20th IAPR International Conference, DGCI 2017, Vienna, Austria, September 19 – 21, 2017, Proceedings*, volume 10502 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 197–209, Cham, 2017. Springer International Publishing.
- [54] Marion Foare, Jacques-Olivier Lachaud, and Hugues Talbot. Image restoration and segmentation using the Ambrosio-Tortorelli functional and discrete calculus. In *Pattern Recognition (ICPR), 2016 23rd International Conference on*, pages 1418–1423, Cancun, Mexico, 2016. IEEE.
- [55] M. Foare, J.-O. Lachaud, and H. Talbot. Numerical implementation of the ambrosio-tortorelli functional using discrete calculus and application to image restoration and inpainting. In *Proc. 1st Workshop on Reproducible Research in Pattern Recognition (RRPR2016)*, pages 91–103, Cancun, Mexico, 2016.
- [56] Bertrand Kerautret, Adrien Krähenbühl, Isabelle Debled-Renneson, and Jacques-Olivier Lachaud. Centerline detection on partial mesh scans by confidence vote in accumulation map. In *Pattern Recognition (ICPR), 2016 23rd International Conference on*, pages 1376–1381, Cancun, Mexico, 2016. IEEE.
- [57] Bertrand Kerautret, Adrien Krähenbühl, Isabelle Debled-Renneson, and Jacques-Olivier Lachaud. On the implementation of centerline extraction based on confidence vote in accumulation map. In *International Workshop on Reproducible Research in Pattern Recognition*, pages 116–130. Springer, Cham, 2016.
- [58] Jacques-Olivier Lachaud. Convergent geometric estimators with digital volume and surface integrals. In Nicolas Normand, Jean-Pierre V. Guédon, and Florent Atrousseau, editors, *Discrete Geometry for Computer Imagery - 19th IAPR International Conference, DGCI 2016, Nantes, France, April 18-20, 2016. Proceedings*, volume 9647 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 3–17. Springer, 2016.
- [59] J.-O. Lachaud, X. Provençal, and T. Roussillon. Computation of the normal vector to a digital plane by sampling significant points. In N. Normand, J. Guédon, and F. Atrousseau, editors, *Discrete Geometry*

- for *Computer Imagery - 19th IAPR International Conference, DGCI 2016, Nantes, France, April 18-20, 2016. Proceedings*, volume 9647 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 194–205. Springer, 2016.
- [60] H. Perrier, J. Levallois, D. Coeurjolly, J.-P. Farrugia, J.-C. Iehl, and J.-O. Lachaud. Interactive curvature tensor visualization on digital surfaces. In N. Normand, J. Guédon, and F. Aulic, editors, *Discrete Geometry for Computer Imagery - 19th IAPR International Conference, DGCI 2016, Nantes, France, April 18-20, 2016. Proceedings*, volume 9647 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 282–294. Springer, 2016.
- [61] B. Kerautret, A. Krähenbühl, I. Debled-Rennesson, and J.-O. Lachaud. 3d geometric analysis of tubular objects based on surface normal accumulation. In Vittorio Murino and Enrico Puppo, editors, *Proc. Image Analysis and Processing (ICIAP 2015), Genova, Italy*, volume 9279 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 319–331. Springer International Publishing, 2015.
- [62] F. Grélard, F. Baldacci, A. Vialard, and J.-O. Lachaud. Precise cross-section estimation on tubular organs. In George Azzopardi and Nicolai Petkov, editors, *Proc. Computer Analysis of Images and Patterns (CAIP'2015), La Valetta, Malta*, volume 9257 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 277–288. Springer International Publishing, 2015.
- [63] J. Levallois, D. Coeurjolly, and J.-O. Lachaud. Parameter-free and multigrid convergent digital curvature estimators. In Elena Barucci, Andrea Frosini, and Simone Rinaldi, editors, *Proc. Int. Conf. on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2014), Sienna, Italy*, volume 8668 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 162–175. Springer International Publishing, 2014.
- [64] L. Cuel, J.-O. Lachaud, and B. Thibert. Voronoi-based geometry estimator for 3d digital surfaces. In Elena Barucci, Andrea Frosini, and Simone Rinaldi, editors, *Proc. Int. Conf. on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2014), Sienna, Italy*, volume 8668 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 134–149. Springer International Publishing, 2014.
- [65] D. Coeurjolly, J.-O. Lachaud, and J. Levallois. Integral based curvature estimators in digital geometry. In *Proc. Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2013), Sevilla, Spain*, volume 7749 of *LNCS*, pages 215–227. Springer, 2013.
- [66] M. Postolski, M. Janaszewski, Y. Kenmochi, and J.-O. Lachaud. Tangent estimation along 3d digital curves. In *21st International Conference on Pattern Recognition (ICPR'2012)*, pages 2079–2082, nov. 2012.
- [67] B. Kerautret, J.-O. Lachaud, and M. Said. Meaningful thickness detection on polygonal curve. In *Proc. 1st Int. Conf. on Pattern Recognition Applications and Methods (ICPRAM'2012), Vilamoura, Algarve, Portugal*, 2012.
- [68] T. Roussillon and J.-O. Lachaud. Accurate curvature estimation along digital contours with maximal digital circular arcs. In *Proc. Int. Workshop Combinatorial Image Analysis (IWCIA2011)*, volume 6636 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 43–55. Springer Berlin / Heidelberg, 2011.
- [69] J.-O. Lachaud and X. Provençal. Dynamic minimum length polygon. In *Proc. Int. Workshop Combinatorial Image Analysis (IWCIA2011)*, volume 6636 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 208–221. Springer Berlin / Heidelberg, 2011.
- [70] E. Charrier and J.-O. Lachaud. Maximal planes and multiscale tangential cover of 3d digital objects. In *Proc. Int. Workshop Combinatorial Image Analysis (IWCIA2011)*, volume 6636 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 132–143. Springer Berlin / Heidelberg, 2011.
- [71] G. Damiand, A. Dupas, and J.-O. Lachaud. Combining topological maps, multi-label simple points, and minimum-length polygons for efficient digital partition model. In *Proc. Int. Workshop Combinatorial Image Analysis (IWCIA2011)*, volume 6636 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 56–69. Springer Berlin / Heidelberg, 2011.
- [72] M. Said and J.-O. Lachaud. Computing the characteristics of a subsegment of a digital straight line in logarithmic time. In *Proc. International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI2011)*, volume 6607 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 320–332, Nancy, France, apr 2011. Springer.
- [73] B. Kerautret, J.-O. Lachaud, and T. P. Nguyen. Circular arc reconstruction of digital contours with chosen hausdorff error. In *Proc. International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery*

- (*DGCI2011*), volume 6607 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 247–259, Nancy, France, apr 2011. Springer.
- [74] T. Roussillon and J.-O. Lachaud. Delaunay properties of digital straight segments. In *Proc. International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI2011)*, volume 6607 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 308–319, Nancy, France, apr 2011. Springer.
- [75] M. Said, J.-O. Lachaud, and F. Feschet. Multiscale analysis of digital segments by intersection of 2d digital lines. In *Proc. 20th International Conference on Pattern Recognition (ICPR2010)*, pages 4097–4100, Istanbul, Turkey, aug 2010. IEEE.
- [76] T. P. Nguyen, B. Kerautret, I. Debled-Rensson, and J.-O. Lachaud. Unsupervised, fast and precise recognition of digital arcs in noisy images. In *Proc. International Conference Computer Vision and Graphics (ICCVG2010)*, volume 6374 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 59–68, Warsaw, Poland, sep 2010.
- [77] F. de Vieilleville, J.-O. Lachaud, P. Herlin, O. Lezoray, and B. Plancoulaine. Top-down segmentation of histological images using a digital deformable model. In G. Bebis, R. Boyle, B. Parvin, D. Koracin, Y. Kuno, J. Wang, J.-X. Wang, J. Wang, R. Pajarola, P. Lindstrom, A. Hinkenjann, M. Encarnação, C. Silva, and D. Coming, editors, *Advances in Visual Computing*, volume 5875 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 327–336. Springer Berlin / Heidelberg, 2009.
- [78] B. Kerautret and J.-O. Lachaud. Multiscale Analysis of Discrete Contours for Unsupervised Noise Detection. In *Proc. International Workshop on Combinatorial Image Analysis (IWCIA2009)*, volume 5852 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 187–200, Mexico Mexique, 2009. Springer.
- [79] M. Said, J.-O. Lachaud, and F. Feschet. Multiscale Discrete Geometry. In *Proc. International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI2009)*, volume 5810 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 118–131, Montréal, Québec Canada, 2009. Springer.
- [80] F. de Vieilleville and J.-O. Lachaud. Digital Deformable Model Simulating Active Contours. In *Proc. International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI2009)*, volume 5810 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 203–216, Montréal, Québec Canada, 2009. Springer.
- [81] X. Provençal and J.-O. Lachaud. Two linear-time algorithms for computing the minimum length polygon of a digital contour. In *Proc. International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI2009)*, volume 5810 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 104–117, Montréal, Québec Canada, 2009. Springer.
- [82] A. Dupas, G. Damiand, and J.-O. Lachaud. Multi-Label Simple Points Definition for 3D Images Digital Deformable Model. In *Proc. International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI2009)*, volume 5810 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 156–167, Montréal, Québec Canada, 2009. Springer.
- [83] H. G. Nguyen, B. Kerautret, P. Desbarats, and J.-O. Lachaud. Discrete contour extraction from reference curvature function. In G. Bebis et al., editor, *Proc. 4th Int. Symp. Advances in Visual Computing (ISVC 2008), Las Vegas, Nevada*, volume 5359 of *LNCS*, pages 1176–1185. Springer, December 2008.
- [84] B. Kerautret, J.-O. Lachaud, and B. Naegel. Comparison of discrete curvature estimators and application to corner detection. In G. Bebis et al., editor, *Proc. 4th Int. Symp. Advances in Visual Computing (ISVC 2008), Las Vegas, Nevada*, volume 5358 of *LNCS*, pages 710–719. Springer, December 2008.
- [85] B. Kerautret and J.-O. Lachaud. Robust estimation of curvature along digital contours with global optimization. In D. Coeurjolly, I. Sivignon, L. Tougne, and F. Dupont, editors, *Proc. Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2008), Lyon, France*, volume 4992 of *LNCS*, pages 334–345. Springer, April 2008.
- [86] S. Brlek, J.-O. Lachaud, and X. Provençal. Combinatorial view of digital convexity. In D. Coeurjolly, I. Sivignon, L. Tougne, and F. Dupont, editors, *Proc. Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2008), Lyon, France*, volume 4992 of *LNCS*, pages 57–68. Springer, April 2008.
- [87] F. de Vieilleville and J.-O. Lachaud. Experimental comparison of continuous and discrete tangent estimators along digital curves. In *Proc. Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis (IWCIA'2008), Buffalo, NY*, volume 4958 of *LNCS*, pages 26–37. Springer, March 2008.
- [88] M. Braure de Calignon, L. Brun, and J.-O. Lachaud. Combinatorial pyramids and discrete geometry for energy-minimizing segmentation. In *Proc. Int. Symposium on Visual Computing (ISVC'2006), Lake Tahoe, Nevada*, volume 4292 of *LNCS*, pages 306–315. Springer, November 2006.

- [89] J.-O. Lachaud and F. de Vieilleville. Convex shapes and convergence speed of discrete tangent estimators. In *Proc. Int. Symposium on Visual Computing (ISVC'2006), Lake Tahoe, Nevada*, volume 4292 of *LNCS*, pages 688–697. Springer, November 2006.
- [90] F. de Vieilleville and J.-O. Lachaud. Revisiting digital straight segment recognition. In A. Kuba, K. Palágyi, and L.G. Nyúl, editors, *Proc. Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2006), Szeged, Hungary*, volume 4245 of *LNCS*, pages 355–366. Springer, October 2006.
- [91] F. de Vieilleville, J.-O. Lachaud, and F. Feschet. Maximal digital straight segments and convergence of discrete geometric estimators. In *Proc. 14th Scandinavian Conference on Image Analysis (SCIA'2005), Joensuu, Finland*, volume 3540 of *LNCS*, pages 988–1003. Springer, 2005.
- [92] J.-O. Lachaud, A. Vialard, and F. de Vieilleville. Analysis and comparative evaluation of discrete tangent estimators. In E. Andrès, G. Damiand, and P. Lienhardt, editors, *Proc. Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2005), Poitiers, France*, volume 3429 of *LNCS*, pages 140–251. Springer, 2005.
- [93] S. Peltier, S. Alayrangues, L. Fuchs, and J.-O. Lachaud. Computation of homology groups and generators. In E. Andrès, G. Damiand, and P. Lienhardt, editors, *Proc. Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2005), Poitiers, France*, volume 3429 of *LNCS*, pages 195–205. Springer, 2005.
- [94] J.-O. Lachaud and B. Taton. Resolution independent deformable model. In *Proc. 17th int. Conf. on Pattern Recognition (ICPR'2004), Cambridge, United Kingdom, 23-26 August*, volume II, pages 237–240. IEEE Computer Society Press, 2004.
- [95] S. Alayrangues, X. Daragon, J.-O. Lachaud, and P. Lienhardt. Equivalence between regular n-g-maps and n-surfaces. In R. Klette and J. Žunić, editors, *Proc. Int. Work. Combinatorial Image Analysis (IWICIA'2004), Auckland, New Zealand, December 1-3*, volume 3322 of *LNCS*, pages 122–136. Springer, 2004.
- [96] J.-O. Lachaud. Coding cells of digital spaces : a framework to write generic digital topology algorithms. In A. Del Lungo, V. Di Gesù, and A. Kuba, editors, *Proc. Int. Work. Combinatorial Image Analysis (IWICIA'2003), Palermo, Italy*, volume 12 of *ENDM*. Elsevier, 2003.
- [97] J.-O. Lachaud and A. Vialard. Geometric measures on arbitrary dimensional digital surfaces. In G. Sanniti di Baja, S. Svensson, and I. Nyström, editors, *Proc. Int. Conf. Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'2003), Napoli, Italy*, volume 2886 of *LNCS*, pages 434–443. Springer, 2003.
- [98] J.-O. Lachaud and B. Taton. Deformable model with adaptive mesh and automated topology changes. In M. Rioux, P. Boulanger, and G. Godin, editors, *Proc. 4th int. Conf. 3-D Digital Imaging and Modeling (3DIM'2003), Banff, Alberta, Canada*. IEEE Computer Society Press, 2003.
- [99] B. Taton and J.-O. Lachaud. Deformable model with non-euclidean metrics. In A. Heyden, G. Sparr, M. Nielsen, and P. Johansen, editors, *Proc. 7th European Conference on Computer Vision (ECCV'2002), Copenhagen, Denmark*, volume 2352 (part III) of *LNCS*, pages 438–453. Springer, Berlin, 2002.
- [100] S. Alayrangues and J.-O. Lachaud. Equivalence between order and cell complex representations. In H. Wildenauer and W. Kropatsch, editors, *Proc. Computer Vision Winter Workshop (CVWW), Bad Aussee, Austria*, pages 222–233, feb 2002.
- [101] J.-O. Lachaud and A. Vialard. Discrete deformable boundaries for the segmentation of multidimensional images. In C. Arcelli, L. P. Cordella, and G. Sanniti di Baja, editors, *Proc. 4th Int. Workshop on Visual Form (IWVF4), Capri, Italy*, volume 2059 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 542–551. Springer-Verlag, Berlin, 2001.
- [102] D. Attali and J.-O. Lachaud. Constructing iso-surfaces satisfying the Delaunay constraint ; application to the skeleton computation. In *Proc. 10th Int. Conf. on Image Analysis and Processing (ICIAP'99), Venice, Italy, Sept. 27-29*, pages 382–387, 1999.
- [103] J.-O. Lachaud and A. Montanvert. Digital Surfaces as a Basis for Building Iso-surfaces. In *Proc. 5th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP'98), Chicago, Illinois, Oct 4-7*, volume 2, pages 977–981, 1998.
- [104] J.-O. Lachaud and A. Montanvert. A hierarchic and dynamic method for modeling surfaces : application to segmentation of 3D data. In *Proc. Theoretical Foundations of Computer Vision, Dagstuhl, Germany*, March 1996.

- [105] J.-O. Lachaud and A. Montanvert. Volumic Segmentation using Hierarchical Representation and Triangulated Surface. In *Proc. 4th European Conference on Computer Vision (ECCV'96)*, Cambridge, UK, volume 1064 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 137–146. Springer-Verlag, Berlin, April 1996.
- [106] J.-O. Lachaud. Topologically Defined Iso-surfaces. In *Proc. 6th Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'96)*, Lyon, France, volume 1176 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 245–256. Springer-Verlag, Berlin, 1996.
- [107] J.-O. Lachaud and E. Bainville. A discrete adaptive model following topological modifications of volumes. In *Proc. 4th Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'94)*, Grenoble, France, pages 183–194, September 1994.

Communications dans des workshop internationaux (2)

- [108] L. Cuel, J.-O. Lachaud, Q. Mérigot, and B. Thibert. Robust normal estimation using order-k voronoi covariance. In *Proc. 30th European Workshop on Computational Geometry (EuroCG 2014)*, Dead Sea, Israel, March 3-5 2014.
- [109] David Coeurjolly, Pierre Gueth, and Jacques-Olivier Lachaud. Regularization of voxel art. In *SIG-GRAPH Talk 2018*, 2018.

Brevets, licences, logiciels (2)

- [110] DGtal : Digital Geometry tools and algorithms library. <http://dgtal.org>.
- [111] ImaGene : Generic digital image library. <https://gforge.liris.cnrs.fr/projects/imagene>.