

La gazette du GT MG

Une 6e édition de la gazette, après les journées du GT à Strasbourg, dans un 2e trimestre bien engagé. Merci à tous les rapporteurs pour leurs retours, et à nos 2 représentants doctorant 2022 pour leur retour des journées JNIM. Prochains rendez-vous avant l'été : les journées du GDR IGRV à Lyon (30-31 mai) et **l'École Jeunes chercheuses/Jeunes chercheurs du GDR IM** à Poitiers du 19 au 23 juin : pensez à vous y inscrire et à pousser la participation des doctorants et étudiants en Master (ça compte pour les écoles doctorales).

Géraldine & Romain

QUELQUES INFORMATIONS

Année de la géométrie et journées IM/IGRV

Les GDR IM et IGRV organisent une année sur le thème de la géométrie, en proposant une action commune, transversale aux GT « Géométrie » (GDMM, GeoAlgo, MG) qui permette de :

- favoriser les échanges entre communautés,
- développer de nouvelles collaborations,
- initier de nouveaux projets,
- actions spécifiques envers les jeunes,
- développer sur un domaine : cartographie, enjeux, tendances.

Les coordinateurs sont :

- Jacques-Olivier Lachaud, LAMA, U. Savoie Mont-Blanc
- Mathieu Desbrun, LIX (École Polytechnique) et INRIA

avec les responsables des GT et un ensemble d'experts. Pour le GT MG, Julie Digne du LIRIS CNRS Lyon et pour GDMM, parce qu'on le rencontre facilement au GTMG également, Aldo Gonzalez-Lorenzo, LIS, U. Aix-Marseille

Animation et actions envisagées :

- des journées thématiques ciblées,
- des webinaires réguliers des « jeunes » de la communauté,
- journées « Geometry and Computing » à l'automne 2024, avec une co-localisation des réunions des 3 GT, des invités internationaux et tables rondes.

Vous pouvez proposer des actions, sujets, journée thématique...

Éco-responsabilité

L'INS2I nous sollicite sur le thème de l'éco-responsabilité. Vous pouvez faire remonter tous les travaux qui intègrent une dimension d'éco-responsabilité au sein de vos équipes : ne vous censurez pas, il s'agit de faire un état des lieux le plus large possible.

Actualités des équipes

Depuis septembre 2022, l'équipe GeoViC du LIX a évolué en 2 équipes :

- VISTA (LIX), Visual and Virtual Animated World Creation and Understanding, Marie-Paule Cani, Vicky Kalogeiton, Damien Rohmer <https://www.lix.polytechnique.fr/vista/>
- Geomerix (LIX), centrée sur la géométrie au service du numérique, Mathieu Desbrun, Pooran Memari, Steve Oudot, Maks Ovsjanikov <https://www.inria.fr/fr/geomerix>

Le LIX est rattaché à l'Institut Polytechnique de Paris (et non Paris-Saclay), en tant qu'UMR CNRS/Polytechnique. L'équipe Geomerix est une cotutelle entre le LIX et l'Inria.

Mobilité du GDR IGRV

L'appel à mobilité du GdR pour des missions d'octobre 2023 à mars 2024 est ouvert jusqu'au **15 septembre**. Que ce soit pour initier des collaborations, ou se former auprès d'autres équipes, le GdR peut soutenir financièrement ces missions (ces mobilités internes au GdR visent principalement les doctorant.e.s et jeunes chercheuses.eurs, mais pas exclusivement). Les détails avec la procédure de soumission sont disponibles à cette adresse : <https://gdr-igrv.fr/actions/mobilite/>

NOUVEAUX ARRIVANTS

Qijia Huang, a entamé un doctorant sous la direction de Dominique Bechmann, à l'ICube, Strasbourg. Avant de rejoindre l'IGG, il a obtenu ses diplômes de licence et de master à Sorbonne Université. Sa thèse porte sur l'extraction de squelette dans les maillages 3D ainsi que la déformation de maillages.

EMPLOIS, STAGE

- Une offre de thèse sur la caractérisation d'objets archéologiques par analyse de surfaces maillées et propositions de reconstruction. Le sujet complet disponible sur le site de l'ED SPIM :

<https://spim.ubfc.fr/wp-content/uploads/sites/17/2023/05/Sujet-MESRI-UB-LIB-R-RAFFIN.pdf> La thèse se déroulera au LIB à Dijon, à partir de septembre 2023. La deadline de candidature est assez courte (8 juin), contacter Romain Raffin et Sandrine Lanquetin.

- Un poste d'ingénieur en Informatique en CDD d'un an est ouvert sur le projet TAIC 2 « Théâtre Antique d'Orange » dès juin 2023. Ce poste est localisé à l'IRAA d'Aix-en-Provence, et co-encadré par Romain Raffin, du LIB, Dijon. Un des objectifs du projet TAIC2 est d'agrèger les données issues de la maquette numérique (standard IFC) du théâtre, du système d'information géographique, d'expertises scientifiques, de numérisations du site (nuages de points et photogrammétrie). L'ensemble de ces données doit être interrogeable depuis des interfaces à construire, grâce à des services d'échange. Le profil attendu est un master ou ingénieur en informatique, avec si possible des compétences en informatique graphique. Contacter Romain Raffin (romain.raffin@u-bourgogne.fr).
- L'équipe PIXEL (<https://pixel.inria.fr>) cherche un ingénieur permanent (fonctionnaire) pour des travaux sur les maillages. Actuellement le poste est ouvert pour une mutation fonction publique, mais si infructueux (le plus probable), il sera publié à l'extérieur. Toute personne intéressée doit prendre contact avec Dmitry Sokolov (dmitry.sokolov@univ-lorraine.fr) le plus rapidement possible. La description du poste est dispo ici :

<https://jobs.inria.fr/public/classic/fr/offres/2023-06027>

RETOURS

Retour sur les JNIM par Romain Pascual et Marie Pélissier-Combesure

Les pdf des papier sont disponibles sur le site des jnim :

<https://jnim2023.sciencesconf.org/>

Les présentations des invités étaient très instructives, à l'état de l'art et les présentateur·rice·s ont réussi à vulgariser la majorité de leur propos, ce qui a permis, aux personnes travaillant dans des domaines différents de pouvoir suivre facilement leurs explications.

Il y avait une grande variété de domaine de recherche, ce qui a permis les échanges et les découvertes. Même si la communauté « vision par ordinateur » était très faiblement représentée, je pense même être la seule du domaine à avoir eu un poster (Marie Pélissier-Combesure).

Contrairement aux conférences auxquelles habituelles, il y avait autant de doctorant.e.s que de titulaires. Ce qui permet d'avoir des échanges plus poussés sur nos travaux ainsi que de précieux conseils. Mais également des discussions sur « l'après thèse » avec des laboratoires différents des nôtres et sur de potentiels post-doc disponibles.

Quelques exposés :

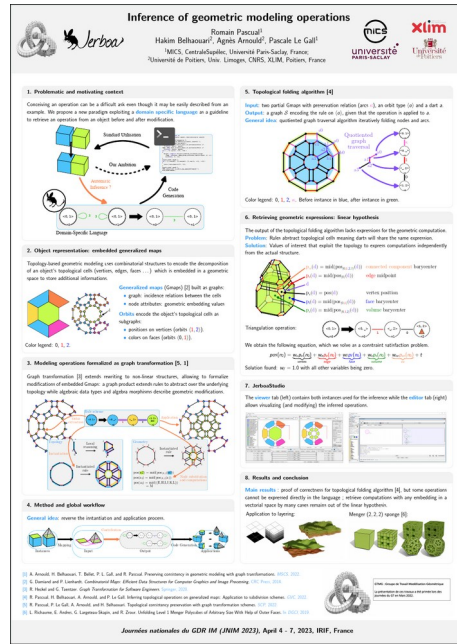
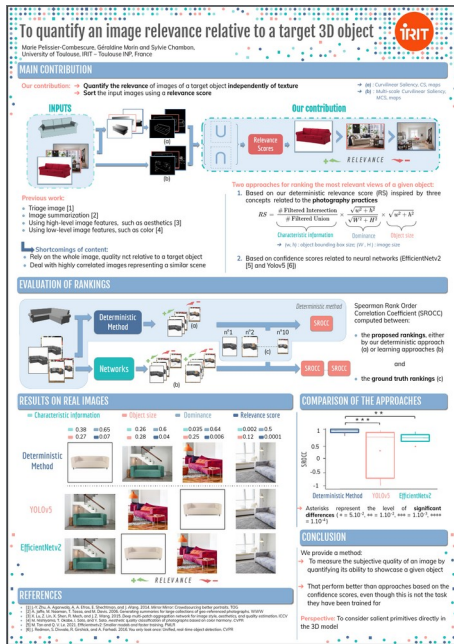
« Pavages par dominos ». Mardi après-midi, Sylvie Corteel nous parle de pavage par dominos de régions du plan. La première question est de savoir si un tel pavage existe pour une région donnée et, auquel cas, d'être capable de compter le nombre de solutions. En fonction des régions, des bijections avec d'autres objets combinatoires peuvent être établies : couplages parfaits, chemins non croisés, arbres couvrants, partitions d'entiers, etc. Le leitmotiv dans ces différentes approches semble être que calculer un pavage par dominos revient à calculer un déterminant.

« Distributed Problems: Concurrent Specifications beyond Binary Relations ». Jeudi matin, Sergio Rajsbaum nous présente une réinterprétation de résultat d'indécidabilité de calcul distribué à l'aide de méthodes topologiques. L'idée est de formaliser l'entrée et la sortie du problème comme des complexes simpliciaux (essentiellement encodé par les entrées et sorties possibles de chacun des processus). En exploitant le fait qu'un calcul (distribué et asynchrone) est une déformation du complexe simplicial d'entrée préservant la topologie, on peut alors prouver que certains calculs sont impossibles puisqu'on ne peut pas déformer le complexe simplicial d'entrée pour obtenir celui de

sortie. Une preuve du théorème d'Arrow est ainsi formalisée où l'entrée est un tore et la sortie un cylindre.

« Une histoire inachevée de la tomographie discrète », cette même matinée, Yan Gérard nous propose de « voir l'intérieur d'un œuf sans le casser ». L'idée est de reconstruire une image binaire à l'aide de projections de l'image selon certaines directions. Après un bref historique de la discipline et la présentation de quelques résultats de difficultés dans le domaine, différents points de vue sont présentés : algébrique, combinatoire et géométrique. Le point de vue algébrique propose par exemple de considérer les images comme des polynômes, de sorte que les projections correspondent à des restes de divisions de polynômes. On cherche alors à déduire un polynôme étant donné ses restes, ce qui nous ramène au théorème des restes chinois. L'approche géométrique suppose d'ajouter certaines hypothèses sur l'objet que l'on cherche à reconstruire (4/8-connexité, h/v-convexité). Par exemple, si on suppose que l'objet est digital convexe et est un hv-polyomino, alors on peut prouver l'unicité de l'objet étant donné ses projections.

Et les posters présentés par nos deux ambassadeurs :



Bilan des journées GTMG 2023

Site de la conférence : <https://gtmg2023.sciencesconf.org/>

Les journées GTMG 2023 se sont déroulées les 15 et 16 Mars 2023 en présentiel (avec une retransmission), et étaient organisées à Strasbourg à la faculté de chimie (organisateur : Franck Hétroy-Wheeler).

Le programme s'est étendu sur 1,5 jours, et comportait 4 sessions pour un total de 15 présentations. À cela s'ajoute une présentation invitée de Sébastien Horna (Université de Poitiers, XLIM) « Structuration topologique pour le rendu et la visualisation 3D », ainsi que l'AG du GTMG suivie d'un débat sur l'impact de la recherche en modélisation géométrique sur l'environnement. Les journées ont rassemblé 45 participants et en moyenne 9 collègues en ligne. Cette année, grâce au soutien du GDR IGRV et du GDR IM, les inscriptions étaient entièrement gratuites. Le repas de gala ainsi qu'une visite guidée privée de l'exposition « Le numérique à l'Œuvre » au Musée de l'Œuvre Notre-Dame, inclus dans les inscriptions, ont permis de réunir tous les participants et de prolonger les discussions.

Pour les prochaines journées du GTMG :

- GTMG et/ou conférence de l'année de la géométrie, lieu et dates à confirmer (Marseille ?) en 2024,
- Poitiers en 2025.

Parmi les 12 présentations d'étudiants (doctorants et post-doctorants), 2 présentations ont été reçues en avant par un jury de 6 chercheurs : 1er prix ex aequo « Complétion de trous dans les maillages de tissus avec des plis », Guillaume Gisbert, LIRIS, Lyon et « Représentation des empilements polytopaux de sphères à l'aide du modèle BC-IFS », Boris Bordeaux, LIB, Dijon.

CONFÉRENCES ET ÉVÈNEMENTS À VENIR

National

- École Jeunes Chercheuses et Chercheurs en Informatique Mathématique (EJICM) du 19 au 23 juin 2023 à Poitiers. Le GDR Informatique Mathématique organise chaque année une école pour les jeunes chercheuses et

les jeunes chercheurs. L'édition 2023 aura lieu sur le campus du Futuroscope. Elle est organisée par des membres du laboratoire XLIM avec le soutien de l'Université de Poitiers. L'une des vocations de ces EJCIM est de promouvoir l'ouverture des jeunes chercheurs aux thématiques du GDR Informatique Mathématique et de renforcer la cohésion scientifique de la communauté.

Cette année, l'école propose des cours sur :

- la morphologie mathématique comme approche non linéaire du traitement d'images, Samy Blusseau et E. Puybareau,
- les cartes combinatoires sur des surfaces et leur énumération, Guillaume Chapuy,
- l'analyse statique et la réduction de modèles de voies de signalisation intra-cellulaires, Jérôme Feret,
- les transformations de graphes décorés, Pascale Le Gall et Romain Pascual,
- les structures combinatoires pour la modélisation géométrique à base topologique, Samuel Peltier.

Le public des EJCIM est prioritairement celui des doctorants et jeunes docteurs du GDR IM, mais aussi des étudiants de Master ou des chercheurs d'autres GDR. Inscrivez-vous !

<https://ejcim23.sciencesconf.org/>

Les cours représentent 15 à 20 h de formation et sont validés par la plupart des écoles doctorales (attestation fournie). En outre, l'école 2023 vous propose des interventions spécifiques :

- une présentation des carrières académiques,
- comment présenter sa candidatures dans les sections CNU ?
- une table ronde/atelier sur la valorisation du doctorat dans l'industrie,
- une table ronde/atelier sur la parité dans le secteur informatique/numérique académique et industriel.

Les jeunes chercheuses et chercheurs sont aussi invités à exposer leurs travaux, sous la forme de présentations orales ou de posters, et ont ainsi l'occasion d'interagir avec la communauté. Vos sujets de recherche sont intéressants, il ne faut pas les cacher ! Vous trouverez plus d'informations sur la page « Proposer un exposé/un poster » du site web de l'école.

Les frais d'inscription seront les plus réduits possibles et comprennent les repas de midi, le repas de gala ainsi qu'une édition papier du livre « Informatique Mathématique, une photographie en 2023 » qui regroupe les cours des intervenants. Les repas du soir et le logement sont à la charge des participants.

- Journées du GDR IGRV, 30 et 31 mai 2023 à Lyon
<https://plenières-igrv.sciencesconf.org/>
- JFIG 2023, 8 au 10 novembre à la Panacée dans un amphi, dans un musée d'art contemporain en centre ville de Montpellier.
<https://jfig2023.lirmm.fr/>

International

- L'*International Geometry Summit* 2023 (IGS'23) regroupe 5 conférences, du 3 au 7 juillet, à Gênes :
 - Shape Modeling International (SMI)
 - Symposium on Physical and Solid Modeling (SPM)
 - SIAM Conference on Computational Geometric Design (GD)
 - EG Symposium on Geometry Processing (SGP)
 - Geometric Modeling and Processing (GMP)

La date limite de soumission à la session poster IGS'23 est le 22/05/2023

<https://igs2023.imati.cnr.it/igsposter.html>

- PG 2023 : *Pacific Conference on Computer Graphics and Applications*, 20-13 octobre 2023, Daejeon, Corée. Résumé pour le 1er juin et soumission pour le 6 juin 2023

<https://pg2023.org/>

PROJETS ET SUCCESS STORIES

A survey of Optimal Transport for Computer Graphics and Computer Vision, Nicolas Bonneel, Julie Digne, Eurographics State of the Art Reports, 2023, <https://hal.science/hal-04029613>

Optimal transport is a long-standing theory that has been studied in depth from both theoretical and numerical point of views. Starting from the 50s this theory has also found a lot of applications in operational research. Over the last 30 years it has spread to computer vision and computer graphics and is now becoming hard to ignore. Still, its mathematical complexity can make it difficult to comprehend, and as such, computer vision and computer graphics researchers may find it hard to follow recent developments in their field related to optimal transport. This survey first briefly introduces the theory of optimal transport in layman's terms as well as most common numerical techniques to solve it. More importantly, it presents applications of these numerical techniques to solve various computer graphics and vision related problems. This involves applications ranging from image processing, geometry processing, rendering, fluid simulation, to computational optics, and many more. It is aimed at computer graphics researchers desiring to follow optimal transport research in their field as well as optimal transport researchers willing to find applications for their numerical algorithms.

POUR FINIR TRANQUILLEMENT...

Dans la série « l'IA nous grignote », OpenAI, que tous nos étudiants connaissent pour ChatGPT, a sorti 2 outils pour la génération automatique de nuages de points (point-e) et de maillages (shap-e).

Vous trouverez les publications scientifiques liées, sur arXiv :

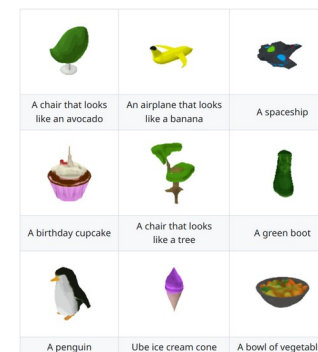
- *Shap-E: Generating Conditional 3D Implicit Functions*, Heewoo Jun et Alex Nichol (mai 2023).

<https://arxiv.org/abs/2305.02463>

- *Point-E: A System for Generating 3D Point Clouds from Complex Prompts*, Alex Nichol, Heewoo Jun, Prafulla Dhariwal, Pamela Mishkin, Mark Chen (décembre 2022).

<https://arxiv.org/abs/2212.08751>

<https://github.com/openai/point-e>



<https://github.com/openai/shap-e/>

Alors avancée technologique, créatrice, dépense énorme d'énergie ou destruction du travail des artistes ?

Contacts

Géraldine MORIN, IRIT, geraldine.morin@irit.fr

Romain RAFFIN, LIB, romain.raffin@u-bourgogne.fr

Les correspondants de chaque équipe seront sollicités avant la prochaine parution, mais vous pouvez devancer l'appel en nous faisant parvenir toutes vos nouvelles de l'été concernant la modélisation géométrique !

Site web du GT : <https://gtmg.u-bourgogne.fr/>