

# la Gazette

de la Société Mathématique de France



- Mathématiques – Optimisation de formes
- Raconte-moi... un nœud legendrien
- Entretien – avec Alain Connes
- Information – CNU 25 et CNU 26

## Comité de rédaction

### Rédacteur en chef

**Pauline LAFITTE**

CentraleSupélec

[pauline.lafitte@centralesupelec.fr](mailto:pauline.lafitte@centralesupelec.fr)

### Rédacteurs

**Mickael DE LA SALLE**

Institut Camille Jordan, Lyon

[delasalle@math.univ-lyon1.fr](mailto:delasalle@math.univ-lyon1.fr)

**Christophe ECKÈS**

Archives Henri Poincaré, Nancy

[eckes@math.univ-lyon1.fr](mailto:eckes@math.univ-lyon1.fr)

**Charlotte HARDOUIN**

Université de Toulouse

[charlotte.hardouin@math.univ-toulouse.fr](mailto:charlotte.hardouin@math.univ-toulouse.fr)

**Mylene MAÏDA**

Université de Lille

[mylene.maida@univ-lille.fr](mailto:mylene.maida@univ-lille.fr)

**Magali RIBOT**

Université d'Orléans

[magali.ribot@univ-orleans.fr](mailto:magali.ribot@univ-orleans.fr)

**Gabriel RIVIÈRE**

Université de Nantes

[Gabriel.Riviere@univ-nantes.fr](mailto:Gabriel.Riviere@univ-nantes.fr)

**Susanna ZIMMERMANN**

Université Paris-Saclay

[susanna.zimmermann@universite-paris-saclay.fr](mailto:susanna.zimmermann@universite-paris-saclay.fr)

### Secrétariat de rédaction :

SMF – Claire ROPARTZ

Institut Henri Poincaré

11 rue Pierre et Marie Curie

75231 Paris cedex 05

Tél. : 01 44 27 67 96 – Fax : 01 40 46 90 96

[gazette@smf.emath.fr](mailto:gazette@smf.emath.fr) – <http://smf.emath.fr>

Directeur de la publication : Fabien DURAND

ISSN : 0224-8999



À propos de la couverture. À partir du maillage d'une statue d'Hébé, déesse grecque de la jeunesse, sculptée par Bertel Thorvaldsen (1770-1844), ces images représentent des surfaces de niveau de la fonction distance signée. De gauche à droite, l'image originale (distance 0), l'isosurface à distance -0.01, l'isosurface 0 à nouveau, l'isosurface 0.02 et l'isosurface 0.05. (crédit : Charles DAPOGNY).

N° 176

## Éditorial

À vous qui lisez la *Gazette*, physiquement ou numériquement, nous sommes confrontés quotidiennement à nos ordinateurs, téléphones, etc. Nous leur donnons des instructions : je suis d'ailleurs en train de le faire en transcrivant le fil de ma pensée dans un fichier  $\text{\LaTeX}$ . Ou ne serais-je pas plutôt en train d'écrire un programme pour le compilateur  $\text{\LaTeX}$ ? Mais que sont en fait un fichier et un programme? Intuitivement, vous identifiez peut-être un programme à sa forme inscrite dans un fichier, ce qui vous amène à assimiler un programme à un fichier. Un fichier, souvent assimilé à un contenant, ne se pense pas en première approche comme un programme. Et pourtant... Baptiste Mèlès défend dans les pages de la *Gazette* la thèse que tout fichier est un programme. Sa démonstration est passionnante et nous fait réfléchir aux tours et détours de nos mots... ce qui conduit d'ailleurs logiquement à s'interroger sur la définition de « langage de programmation »!

Après le Raconte-moi... paru en janvier dernier, on reparle dans ce numéro de problèmes isopérimétriques sous l'angle plus appliqué de l'optimisation de forme. Charles Dapogny retrace l'histoire de la formalisation des problèmes d'optimisation de forme, de l'époque de Didon aux années soixante du siècle dernier, en faisant référence à Newton, Lagrange, Rayleigh, Hooke, Weierstrass, Maxwell et Hadamard entre autres. Il met ensuite en lumière leurs équations et les techniques de résolutions pratiques actuelles; en particulier celle des lignes de niveau, dont la sensibilité est très fine : en couverture, la distance entre Hébé, à gauche, et la forme s'apparentant à un ours polaire, à droite, est très faible!

Un autre problème d'optimisation est au cœur d'une conjecture de Littlewood formulée dans les années 1960 et démontrée très récemment par Balister, Bollobas, Morris, Sahasrabudhe et Tiba. Ils ont prouvé qu'il existe en effet des polynômes à coefficients  $\pm 1$  quasiment constants sur la sphère, dits « plats », permettant de resserrer une inégalité fonctionnelle classique. Hervé Queffélec nous prend par la main pour nous expliquer les étapes majeures de la formulation de la conjecture à sa démonstration, nous guidant entre des résultats très connus et des découvertes insoupçonnées, par exemple par coloriage.

Alain Connes, dans un entretien avec Claire Debord, retrace ses aventures en mathématiques et physique théorique, intimement liées dans son brillant parcours. Il fait une part très belle aux fruits de rencontres fortuites, qui sont si souvent à l'origine d'avancées majeures en science. Mais il met également l'accent sur la nécessité de prendre du recul par rapport à notre système qui freine le développement des mathématiques par la recherche de leur justification comme utiles. La discussion entre Jacobi et Legendre sur les propos de Fourier<sup>1</sup> n'est pas loin...

Toujours en parlant de Legendre et toujours en lien avec l'optimisation à travers sa transformée, voici un sujet moins controversé : aimez-vous le patin à glace ? Si oui, vous savez déjà ce qu'est un nœud legendrien. Si non, vous serez convaincu de l'aimer parce qu'il va vous faire comprendre ce qu'est un nœud legendrien ! Dans tous les cas, découvrez comment Baptiste Chantraine relève le défi du Raconte-moi... en faisant élégamment ressortir les figures de cette théorie.

L'année 2023 marque la fin de la mandature actuelle des sections CNU. En ce qui concerne les carrières des enseignants-chercheurs, le monde universitaire français a subi plusieurs secousses en 2022 avec l'apparition du repyramidage et du RIPEC ainsi que la menace sur les contingents nationaux de promotions. En plus des bilans des sections 25 et 26 par leurs président et présidente, ces derniers ont souhaité adresser dans nos pages un encouragement à la mobilisation électorale de toute la communauté des mathématiques françaises. La représentativité passe par les candidatures et par le vote !

Plus largement, deux sujets touchent à l'international : l'IHÉS nous communique la nouvelle de la création du « Centre International de Mathématiques en Ukraine », dans l'espoir que les sciences jouent un rôle majeur dans la reconstruction lorsque la guerre sera enfin terminée ; et nous publions un hommage appuyé rendu à Bas Edixhoven, professeur à Rennes puis à Leyde aux Pays-Bas, par Rutger Noot, Jean-Marc Couveignes, Chandrashekhar Khare, Ben Moonen et Pierre Parent.

Enfin, soyez aux aguets et à vos plumes : la SMF va bientôt lancer son concours de poésie mathématique...

Pauline LAFITTE

1. Carl Gustav Jacob Jacobi et Adrien-Marie Legendre. « Correspondance mathématique entre Legendre et Jacobi. » Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelles Journal) 1875 : 205 - 279, [http://www.numdam.org/item/BSMA\\_1875\\_\\_9\\_\\_126\\_1.pdf](http://www.numdam.org/item/BSMA_1875__9__126_1.pdf), p.135



N° 176

## Sommaire

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SMF</b>                                                                                  | <b>5</b>  |
| Mot du président                                                                            | 5         |
| <b>PHILOSOPHIE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE</b>                                   | <b>8</b>  |
| Tout fichier est un programme... et non l'inverse – <i>B. MÉLÈS</i>                         | 8         |
| <b>MATHÉMATIQUES</b>                                                                        | <b>17</b> |
| Optimisation de formes – <i>C. DAPOGNY</i>                                                  | 17        |
| Polynômes plats selon Balister, Bollobas, Morris, Sahasrabudhe, Tiba – <i>H. QUEFFÉLEC</i>  | 34        |
| <b>ENTRETIEN</b>                                                                            | <b>44</b> |
| Un entretien avec Alain CONNES                                                              | 44        |
| <b>RACONTE-MOI</b>                                                                          | <b>52</b> |
| ... un nœud legendrien – <i>B. CHANTRAINE</i>                                               | 52        |
| <b>TRIBUNE LIBRE</b>                                                                        | <b>59</b> |
| Renouvellement du CNU – <i>F. COMTE et F. PLANCHON</i>                                      | 59        |
| <b>INFORMATION</b>                                                                          | <b>60</b> |
| Bilan des sessions 2022 du CNU section 25                                                   | 60        |
| Bilan des sessions 2022 du CNU section 26                                                   | 65        |
| Création du nouveau Centre International de Mathématiques en Ukraine                        | 78        |
| <b>CARNET</b>                                                                               | <b>81</b> |
| Bas Edixhoven – <i>R. NOOT</i>                                                              | 81        |
| Serre's modularity conjecture – <i>C. KHARE</i>                                             | 83        |
| The André-Oort conjecture – <i>B. MOONEN</i>                                                | 84        |
| De l'énumération de vecteurs à la théorie d'Arakelov – <i>J.-M. COUVEIGNES et P. PARENT</i> | 85        |
| Make Chabauty geometric again! – <i>P. PARENT</i>                                           | 86        |