

PRÉFACE

Les textes réunis dans ce volume présentent, par l'intermédiaire de problèmes classiques de géométrie, les aspects géométriques, parfois mal connus, de la théorie de la mesure. On y trouvera aussi des applications récentes de la théorie de la mesure géométrique.

Emmanuel Russ considère le problème isopérimétrique, qui semble remonter à l'Antiquité grecque : parmi toutes les figures planes de même périmètre, quelle est celle dont l'aire est la plus grande ? Il s'intéresse aussi à l'inégalité isodiamétrique qui, quant à elle, affirme que, parmi toutes les figures planes de diamètre fixé, celle qui a l'aire maximale est le disque. Enfin, il fait le lien avec d'autres inégalités géométriques et fonctionnelles et examine des situations non euclidiennes.

En 1917, *Takeya* posait le problème suivant : quelle est l'aire minimale d'un ensemble plan pour pouvoir y tourner de 180 degrés une aiguille de longueur 1 ? La réponse donnée par *Besicovitch* est qu'on peut retourner l'aiguille dans un ensemble d'aire aussi petite que l'on veut ! *Hervé Pajot* explique la solution de ce problème en utilisant des notions de théorie géométrique de la mesure (mesures et dimension de Hausdorff, rectifiabilité). Il discute ensuite des versions actuelles du problème de *Takeya*, par exemple dans les corps finis.

Enfin, *Antoine Lemenant* présente, à partir des outils de théorie de la mesure géométrique, la fonctionnelle de Mumford-Shah et ses minimiseurs. Cette fonctionnelle sert à la résolution d'au moins deux problèmes bien concrets : la segmentation d'image (trouver les contours d'une image donnée), et la propagation de fissures en mécanique des milieux continus.

Nous tenons à remercier la direction de l'École polytechnique, la Direction des Services de l'Enseignement et le Centre Poly-Média, pour l'aide matérielle importante qu'ils ont apportée à la préparation de ces journées et à la publication de ce volume. Nos remerciements vont aussi au département de mathématiques recherche de l'université Paris-Saclay pour le financement des captations vidéos des exposés, ainsi qu'à Hélios Azzollini pour leur réalisation remarquable, et à Aurélie Rousseau pour leur mise en ligne sur la chaîne Youtube de l'École polytechnique : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLrRN3yszyHZkR9vyUeOVkcF6yy4FjgkMn>

Nous remercions enfin le secrétariat du Centre de Mathématiques Laurent Schwartz, notamment Carole Juppín et Marine Amier, qui assure chaque année le bon déroulement des journées.

Pascale Harinck, Alain Plagne et Claude Sabbah