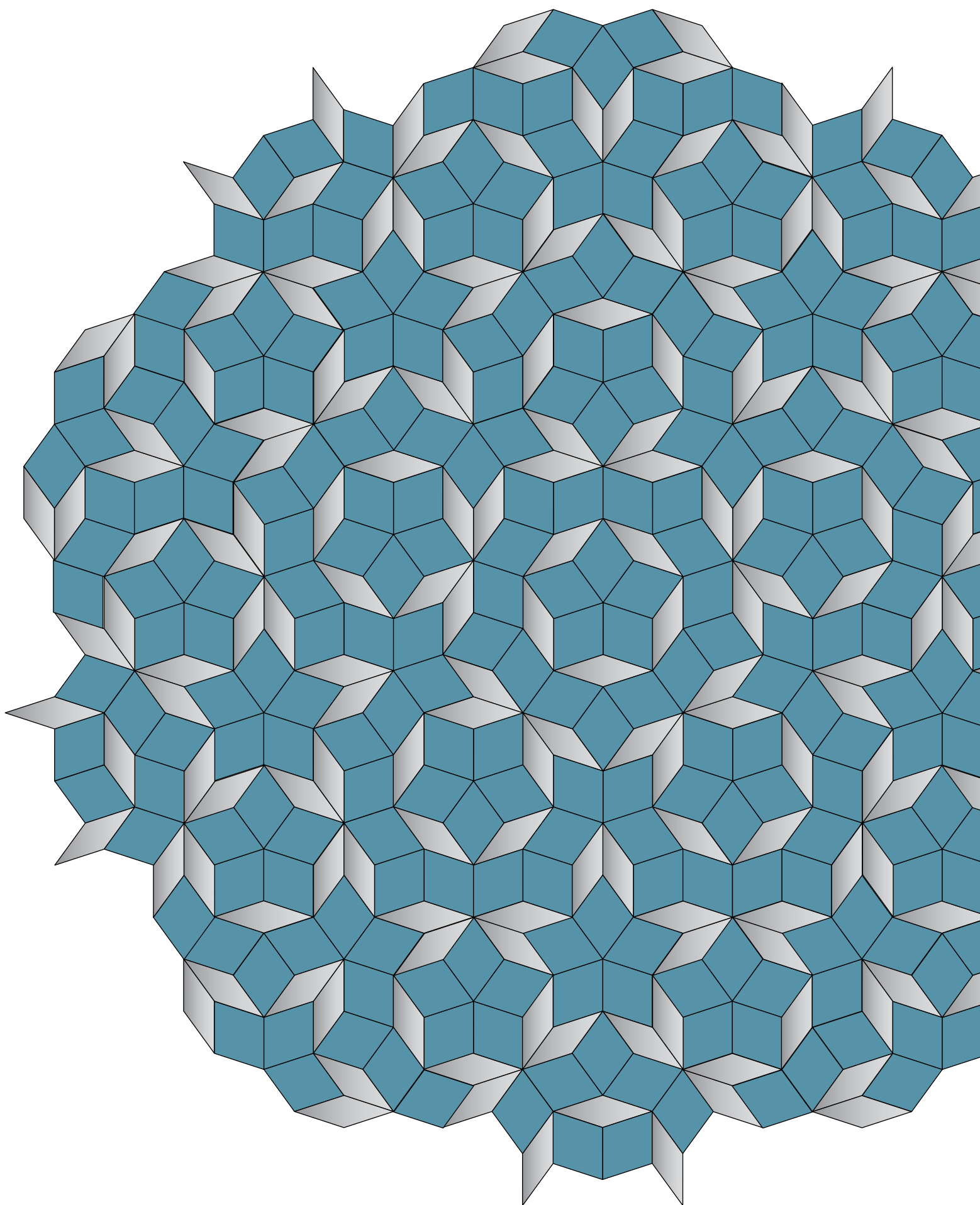
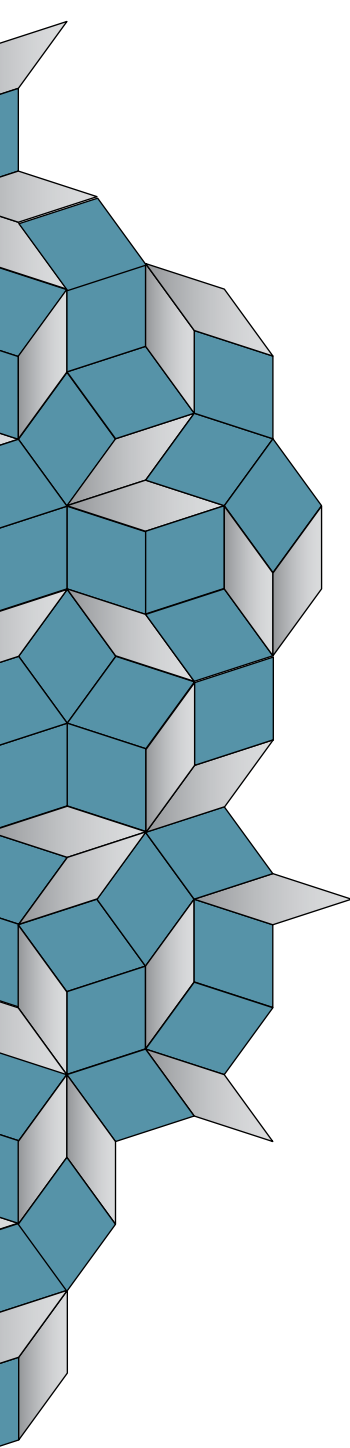






Un pavage de Penrose est non périodique. Les dimensions des pavés qui le constituent sont fondées sur le nombre d'or.

L'ESSENTIEL

● Le nombre d'or, ou φ , surgit souvent là où on ne l'attend pas en mathématiques.

● Ainsi, de par la particularité de l'équation qu'il vérifie, on le retrouve dans des objets fractals, comme l'ensemble de Cantor.

● L'équation caractérisant le nombre d'or permet

la construction d'un ensemble de points quasi-périodique, un modèle des «quasi-cristaux», ces nouveaux matériaux découverts récemment.

● Ces liens du nombre d'or avec la physique soulèvent plusieurs questions mathématiques.

L'AUTEUR



JÉRÔME BUZZI
directeur de recherches CNRS, travaille au Laboratoire de mathématiques d'Orsay, à l'université Paris-Sud.

Le nombre d'or fait (encore) parler de lui

Le nombre d'or est connu depuis l'Antiquité et l'on pensait en avoir fini avec lui. C'était sans compter sur ses propriétés de symétrie qui expliquent l'intérêt de ce nombre pour la recherche mathématique d'aujourd'hui.

L

e nombre d'or, désigné par la lettre grecque φ (prononcée *fi*), fascine depuis plus de deux millénaires. Identifié dès l'Antiquité, par exemple par les pythagoriciens, on le retrouve à toutes les époques: dans les écrits du mathématicien perse Al-Khawarizmi au VIII^e siècle, dans *La divine proportion*, de

Luca Pacioli et illustré par Léonard de Vinci, à la fin du XV^e siècle, dans les poèmes de Paul Valéry au début du XX^e siècle... Ce sont aussi bien ses propriétés mathématiques que son symbolisme quasi-mystique qui intéressent. De là à penser que tout a été dit sur le nombre d'or, il n'y a qu'un pas... que nous ne franchirons pas, car ce n'est pas le cas!

Aujourd'hui encore, le nombre d'or est au cœur de recherches actives. Grâce aux liens que φ entretient avec l'idée de symétrie, elles empruntent des chemins inattendus qui mènent à l'étude des quasi-cristaux, des cristaux découverts au début des années 1980 dont la structure n'est pas périodique, à l'inverse de celle des cristaux classiques. Cette découverte d'ordre physique soulève des questions mathématiques.

Parmi les différentes façons de définir le nombre d'or (voir l'encadré page 48), la plus simple stipule que φ est le rapport entre la longueur b et la largeur a d'un rectangle R tel que, si on enlève de R le plus grand carré qu'il contienne (de côté a), le rectangle restant R' ➤