

HISTOIRE DES SCIENCES

Les coniques selon Dürer

Dans sa quête des secrets de la beauté, l'artiste de la Renaissance Albrecht Dürer s'est intéressé à la géométrie des Grecs anciens. Sa méthode de construction des sections coniques a été source d'inspiration tant dans les arts que dans les sciences.

Daniel SILVER

Peintre et graveur de la Renaissance allemande, Albrecht Dürer (1471-1528) ne s'est jamais considéré comme un mathématicien. Néanmoins, il a utilisé la géométrie pour découvrir les secrets de la beauté. Dürer s'est notamment intéressé aux coniques, ces courbes obtenues lorsque l'on coupe un cône par un plan, et à leur représentation. S'il a commis quelques erreurs d'interprétation, il a contribué à diffuser la géométrie des Grecs anciens et, par d'ingénieuses analyses et méthodes de construction, a influencé nombre de savants de son temps, parmi lesquels l'astronome allemand Johannes Kepler. D'où lui est venu cet intérêt pour la géométrie ? En quoi consistait sa méthode pour tracer les coniques et comment l'a-t-il élaborée ? C'est ce que nous allons voir ici.

On loue Léonard de Vinci et d'autres figures de la Renaissance pour avoir embrassé l'art et la science comme un tout. Mais pour des artistes comme de Vinci et Dürer, il y avait peu de science à embrasser. Dessiner et peindre à partir de la nature nécessitait une compréhension de la physiologie et de l'optique plus fine que celle offerte par l'œuvre la plus fiable de l'époque, de l'Arabe Alhazen, diffusée en Occident au XIII^e siècle par le Polonais Witelo. Si Dürer et les artistes de son temps ont entrepris des recherches scientifiques, c'est autant par nécessité que par curiosité.

L'intérêt de Dürer pour les jeunes artistes l'a incité à écrire un manuel ambitieux destiné à donner de bonnes bases mathématiques à tous les artistes débutants. Imprimé à Nuremberg en 1525, trois ans avant la mort de l'artiste, ce manuel intitulé *Instructions*

pour la mesure, à la règle et au compas, des lignes, plans et corps solides a été le premier ouvrage de mathématiques consacré rédigé en allemand.

Dürer commence son manuel par un clin d'œil à la légende concernant l'inscription qui, à l'entrée de l'Académie de Platon, avertissait « Que nul n'entre ici s'il n'est géomètre » : « Le très perspicace Euclide a rassemblé les fondations de la géométrie. Celui qui les entend bien n'a guère besoin de ce qui suit, car ces choses s'adressent uniquement aux jeunes et à ceux qui n'ont personne pour fidèlement les instruire. »

Un manuel de géométrie pour jeunes artistes

Réparti en quatre livres, le manuel s'ouvre sur la définition d'une droite et se conclut par une discussion de dispositifs mécaniques complexes conçus pour faciliter le dessin de perspectives précises. Entre les deux, on trouve des descriptions de spirales, conchoïdes et autres courbes « exotiques ». Les constructions des polygones réguliers sont données, de même que des modèles de polyèdres « ouverts » (des patrons pour les fabriquer en papier). Une partie importante est consacrée à la typographie, avec une construction modulaire de l'alphabet gothique. Un artiste qui souhaite dessiner une crosse d'évêque apprend comment le faire avec un compas et une règle...

Si Dürer a écrit son ouvrage dans sa langue maternelle, c'est certes pour le rendre accessible à tous, même à ceux qui ont eu une éducation limitée, mais aussi parce que sa

connaissance du latin — utilisé dans les livres savants — était rudimentaire. Fils d'orfèvre, il aurait pu ne jamais aller à l'école si son père, ayant remarqué son intelligence, ne l'avait envoyé apprendre à lire et à écrire dans une école voisine. L'imprimerie n'avait été inventée que 40 ans auparavant. Les livres étaient encore un luxe et l'apprentissage, un long processus oral à partir d'ardoises ou de tablettes d'écriture en cire.

À 13 ans révolus, Dürer dut quitter l'école et apprendre le métier de son père. Un autoportrait dessiné à l'époque témoigne déjà de son talent artistique. Pourquoi ce fils de commerçant a-t-il alors commencé à étudier les travaux d'anciens géomètres grecs tels qu'Euclide et Apollonius ? Une partie de la réponse réside dans l'atmosphère intellectuelle de Nuremberg à cette époque. En 1470, Anton Koberger avait fondé la première imprimerie de la ville. Un an plus tard, il était devenu le parrain de Dürer. Les sciences et les techniques étaient si appréciées à Nuremberg que l'astronome Johannes Müller — aussi nommé Regiomontanus — s'était établi dans la ville et y avait installé un observatoire dans sa maison.

Le reste de la réponse est apporté par la dédicace des *Instructions pour la mesure* : « À mon très cher maître et ami, Monsieur Wilbolden Pirckheimer je souhaite moi, Albrecht Dürer, salut et prospérité. » Descendant de l'une des familles les plus riches et puissantes de Nuremberg, Pirckheimer était un humaniste cultivé et possédait une bibliothèque inestimable. Sa maison était un lieu de réunions pour les esprits brillants de Nuremberg. Malgré leur différence de rang social, Dürer

L'ouvrage de Dürer traite de « mesure », mais le terme harmonie serait plus proche de ce qu'il recherchait. À 23 ans, Dürer s'était émerveillé devant un dessin d'hommes et de femmes, fondé sur la géométrie, de l'artiste vénitien Jacopo de' Barbari. En dépit du fait que de' Barbari ne voulait pas partager ses méthodes – ou peut-être à cause de cela –, le jeune homme avait acquis la conviction que les mathématiques le conduiraient aux secrets de la beauté. Il avait alors consacré le reste de sa vie à cette quête.

Voyages en Italie

Avide d'en apprendre plus sur la nouvelle science de la perspective, et aussi pour échapper à des épidémies de peste chez lui, il avait fait deux voyages en Italie. À son retour du premier, sa productivité avait monté en flèche. Au cours du second, il avait rencontré des collègues artistes, dont le maître Giovanni Bellini, qui appréciait son travail. Dürer en avait conclu que les artistes allemands pouvaient atteindre le niveau des Italiens s'ils apprenaient les fondations de leur art, notamment la géométrie. Ces connaissances leur éviteraient nombre d'erreurs. Il était revenu avec une édition des *Éléments* d'Euclide, sur laquelle il avait noté : « J'ai acheté ce livre à Venise pour un ducat l'année 1507. »

À son retour, Dürer avait acheté une maison à Nüremberg et s'était plongé dans l'étude des mathématiques. Il avait commencé à travailler sur *Quatre livres des proportions du corps humain*, avant de se rendre compte qu'il demandait trop de prérequis mathématiques aux jeunes lecteurs à qui il destinait l'ouvrage. Un livre introductif était nécessaire – *Instructions pour la mesure*.

Il interrompit ses travaux en 1523, quand il fit l'acquisition de dix livres provenant de la bibliothèque de Bernhard

Walther (1430-1504), mathématicien à Nuremberg. Walther avait été un étudiant de Regiomontanus et avait reçu de lui plusieurs ouvrages et documents importants. Toutefois, il avait toujours refusé de les montrer à d'autres. À sa mort, sa bibliothèque était restée la propriété de ses exécuteurs testamentaires jusqu'à sa mise en vente... deux décennies plus tard. Dürer a alors pris deux ans pour étudier les idées contenues dans les livres que Pirckheimer avait sélectionnés pour lui.

Dans les mêmes années, en outre, la santé de Dürer faiblit. En décembre 1520, il

■ L'AUTEUR



Daniel SILVER
est professeur
de mathématiques
à l'Université de
l'Alabama du Sud,
aux États-Unis.

Article publié avec
l'aimable autorisation
de *American Scientist*.



1. SUR CETTE GRAVURE CÉLÈBRE de Dürer, *Melencolia I* [1514], une erreur rappelle ses réflexions sur les coniques : la base de la cloche, en haut à droite, a une forme ovoïde. Dürer pensait en effet que les ellipses avaient la forme d'un œuf.