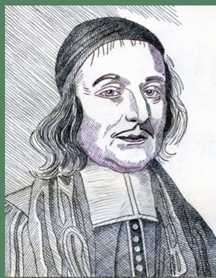


Illustration : Alain Ross

John Wallis
1616-1703

John Wallis est un précurseur de la phonétique, de l'éducation des sourds et de l'orthophonie. Il a également été le premier à utiliser les méthodes de la géométrie analytique, inventées Descartes et Fermat, pour faire l'analyse systématique d'une famille de courbes, les coniques. Wallis, à qui l'on doit le symbole de l'infini ∞, est l'un des fondateurs de la Royal Society.

John Wallis

John Brehaut Wallis est né le 23 novembre 1616 à Ashford, et est mort le 28 octobre 1703 à Oxford. Troisième des cinq enfants du révérend John Wallis et de Joanna Chapman, il reçoit d'abord son éducation primaire à l'école locale d'Ashford, mais en 1625, il fréquente une école de Tenterden, une municipalité voisine, à cause de l'éclosion d'une épidémie de peste. Il entre au Emmanuel College de Cambridge en 1632, puis au Queen's College. Étudiant en théologie, il complète sa maîtrise en 1640, après quoi il est ordonné prêtre.

Il se réoriente ensuite vers les mathématiques et montre un grand talent pour la cryptographie durant la guerre civile, en décryptant les messages des royalistes. À partir de 1649, il occupe la chaire savilienne de géométrie à l'université d'Oxford.

En 1655, Wallis publie *Tractabus de sectionibus conicis*. Dans cet ouvrage, il a recours à la géométrie analytique dans un langage beaucoup plus clair que celui de Descartes, ce qui a grandement contribué à la diffusion de la géométrie analytique en Angleterre. Wallis cherche à remplacer de façon systématique les concepts géométriques par des concepts numériques et algébriques, ce qui l'amène à définir les coniques comme courbes du second degré et non plus comme intersection d'un cône et d'un plan.

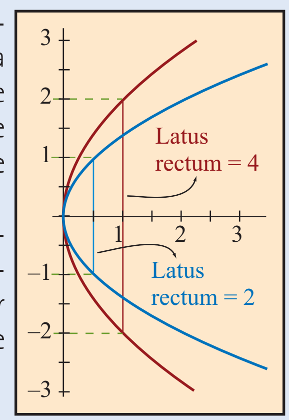
Il décrit algébriquement la forme générale des coniques à l'aide de paramètres.

La parabole

Pour décrire la parabole, il considère que le sommet de celle-ci est à l'origine d'un système d'axes et utilise la largeur focale, ou latus rectum, comme paramètre. Il en donne comme équation

$$p^2 = ld$$

où p est l'ordonnée, d l'abscisse et l le latus rectum. La figure ci-contre présente deux paraboles, l'une dont le latus rectum est 2 et celui de la seconde est 4.



Dans la description moderne, on utilise plutôt la distance p du sommet au foyer pour caractériser la parabole et on écrit

$$y^2 = 4px,$$

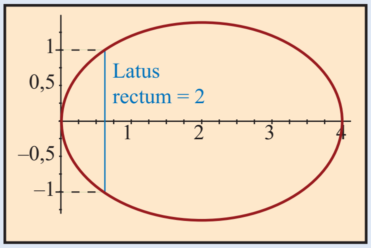
le latus rectum de la parabole étant égal à $4p$. Pour les paraboles illustrées, les foyers sont (1/2; 0) et (1; 0).

L'ellipse et l'hyperbole

Dans son étude de l'ellipse et de l'hyperbole, Wallis place l'origine de son système d'axes en un sommet de la conique plutôt qu'en son centre comme nous le faisons maintenant.

L'équation d'une ellipse est alors de la forme

$$e^2 = ld - \frac{ld^2}{t}$$

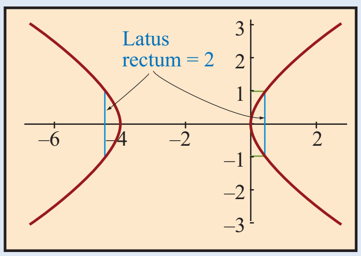


où e est l'ordonnée, d l'abscisse, l le latus rectum et t la longueur de l'axe focal. L'équation de l'ellipse dont le latus rectum est 2 et la longueur de l'axe focal est 4 est

$$e^2 = 2d - \frac{2d^2}{4} = 2d - \frac{d^2}{2}$$

En écriture moderne,

$$y^2 = 2x - \frac{x^2}{2}$$



L'équation d'une hyperbole est de la forme

$$h^2 = ld + \frac{ld^2}{t}$$

où h est l'ordonnée, d l'abscisse, l le latus rectum et t la longueur de l'axe focal, soit la distance entre les deux sommets de l'hyperbole. Celle dont le latus rectum est 2 et la longueur de l'axe focal est 4 a comme équation

$$h^2 = 2d + \frac{d^2}{2} \text{ ou } y^2 = 2x + \frac{x^2}{2}$$

Wallis utilise ces équations comme définitions des coniques, il démontre que les courbes ainsi définies sont bien les sections coniques des Anciens. Il démontre également toutes les propriétés connues et en déduit d'autres propriétés, comme les axes conjugués que nous utilisons maintenant pour décrire algébriquement les coniques.

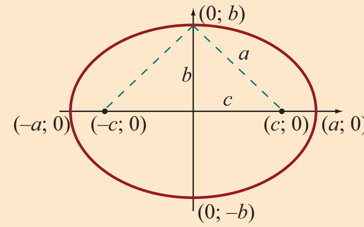
Wallis a développé les idées de Descartes et de Fermat en remplaçant les concepts géométriques par des concepts algébriques et en soutenant que les démonstrations algébriques étaient aussi valides que les démonstrations à l'aide de lignes géométriques.

Traitement moderne

Dans l'approche moderne, on place l'origine du système d'axes au centre de l'ellipse, ou de l'hyperbole. On utilise le fait que l'ellipse est le lieu des points dont la somme des distances aux foyers $(–c; 0)$ et $(c; 0)$ est constante et que cette somme est $2a$, la longueur de l'axe focal.

L'équation obtenue est :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



On généralise ensuite pour une ellipse centrée en $(h; k)$ et on obtient :

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

L'ellipse d'équation

$$y^2 = 2x - \frac{x^2}{2}$$

est centrée en $(2; 0)$, la demi longueur de l'axe focal est $a = 2$ et la demi longueur de l'axe conjugué est $b = \sqrt{2}$. Le latus rectum d'une ellipse est $2b^2/a$.

Wallis était très doué pour le calcul mental et comme il avait de la difficulté à dormir, il faisait souvent des calculs en restant couché. On raconte qu'une nuit, il calcula les 53 premiers chiffres de la racine carrée d'un nombre et qu'au matin, il réussit à en dicter de mémoire les 27 premiers. On est loin du calcul des moutons.

Dispute avec Hobbes

Wallis eut une dispute assez virulente avec le philosophe Thomas Hobbes. Ce dernier prétendait avoir réalisé la quadrature du cercle, ce que Wallis réfuta. Hobbes répliqua en publiant le pamphlet *Six lessons to the Professors of Mathematics at the Institue of Sir Henry Savile.* Wallis répond en publiant *Due Correction for Mr Hobbes, or School Discipline for not saying his Lessons Aright.* Hobbes publie alors *The Marks of the Absurd Geometry, Rural Language etc. of Doctor Wallis.*

La dispute semble s'être résorbée, mais quelque temps plus tard, Hobbes écrit dans la préface de l'un de ses ouvrages.

Pour ceux qui comme moi ont écrit sur ce sujet, soit je suis le seul fou, soit je suis seul à ne pas l'être. Il n'y a pas de troisième option à moins que nous ne soyions tous fous.

Wallis réplique :

S'il est fou, il est inutile d'essayer de le convaincre par la raison; d'un autre côté, si nous sommes fous, nous ne sommes pas en position d'essayer.

La dispute dura encore 20 ans et prit fin avec la mort de Hobbes.