Illustration : Noémie Ross

Michaël Stifel
1486-1567

Les premières investigations des nombres par le moine et théologien allemand Michaël Stifel relevaient de la numérologie. Les prévisions qu'il a faites avec cette pseudo-science s'étant révélée fausse, il s'est mis à l'étude des mathématiques. Était-ce pour faire de meilleures prédictions? Quoiqu'il en soit, il est devenu le plus grand mathématicien allemand du XVIe siècle.

Michaël Stifel

La numérologie

La numérologie est une pseudo-science fondée sur l'attribution de propriétés à des nombres. Ces propriétés sont variables selon le contexte comme la source alphabétique d'un mot : latin, grec, copte, hébreu, etc.).
Par exemple, si on ne retient de LEO DECIMUS que les lettres ayant un sens dans le système de numération romain, il reste LDCIMV. En additionnant la valeur de ces chiffres romains, Stifel obtient 1 656. Il remarque alors que pour résoudre le *Mystère*, il faut en retirer la première lettre « M » qui doit être remplacée par X puisque LEO DECIMUS comporte 10 lettres. Le résultat est alors 666.
De plus, en ordonnant correctement les lettres restantes, il obtient DCLXVI qui signifie également 666. La preuve devient irréfutable !

Michaël Stifel est né à Esslingen en Allemagne en 1486 ou 1487. Il a étudié en théologie à l'université de Wittenberg où il obtient une maîtrise. Cette jeune université, fondée en 1502, décerne des diplômes après une année d'étude. Il entre ensuite au monastère des augustiniens d'Esslingen et est ordonné prêtre en 1511. Très tôt, il répugne à exiger de l'argent des pauvres en échange d'indulgences et de l'absolution lors des confessions, comme c'est l'usage dans l'église catholique romaine. C'est ainsi qu'il entre en conflit avec les autorités religieuses.

En octobre 1517, Martin Luther[1], qui avait lui aussi été membre d'une confrérie augustinienne, publie ses 95 thèses condamnant le commerce des indulgences pratiqué par l'Église catholique romaine et d'autres pratiques du clergé et de la papauté comme l'imposition du dogme du Purgatoire.

Stifel, qui adhère aux thèses de Luther, est chassé du monastère en 1522. Il cherche refuge auprès des luthériens, et vit quelque temps chez Luther à Wittenberg. Stifel est souvent chassé pour diverses raisons des paroisses qu'il obtient grâce à l'influence de Luther.

Parallèlement à ses activités cléricales, Stifel s'adonne à la numérologie. En 1532, il publie anonymement *Ein Rechenbuchlin vom EndChrist. Apocalyps in Apocalypsim* (Un livre d'arithmétique sur l'Antéchrist. Une Révélation dans la Révélation). Dans ce pamphlet, il associe au nom latin du pape Léon X, (LEO DECIMUS), les chiffres romains et par diverses manipulations, parvient au nombre 666, conclusion Léon X est l'Antéchrist. La fin du monde est donc proche. D'autres calculs l'amènent à préciser la date de la fin du monde, à 8 heures du matin le 18 octobre 1533. Luther essaie de le convaincre de ne pas publier cette prévision, mais Stifel n'en tient pas compte. Plusieurs personnes donnent leurs biens, leur emploi et attendent la fin du monde à l'église. La prédiction ne s'étant pas réalisée, Stifel est arrêté et doit démissionner de son poste de pasteur.

Luther lui pardonne ses erreurs, le fait libérer et, en 1535, il est nommé pasteur à la paroisse d'Holzdorf, poste qu'il occupe durant 12 années. Stifel se tourne alors vers les mathématiques sérieuses en délaissant la numérologie. Il étudie les mathématiques à l'université de Wittenberg. Encouragé par son professeur, Jacob Milich (1501–1559), il commence à rédiger des ouvrages de mathématiques. Il publie *Arithmetica integra*, en 1544, *Deutsche arithmetica*, en 1545

1. Luther entre en conflit avec la papauté en 1517, à propos de l'indulgence décrétée par le pape Léon X pour favoriser la construction de la basilique Saint-Pierre. Cette indulgence, que les chrétiens devaient payer pour améliorer leurs chances d'entrer au paradis, était soutenue en Allemagne par l'archevêque-électeur de Mayence Albert de Brandebourg.

et *Welsche Practick*, en 1546.

Les douze années de Stifel à Holzdorf prennent fin au déclenchement des guerres de religion en 1546. Réfugié en Prusse, Stifel obtient une paroisse près de Königsberg. En 1553, il réédite et complète le premier ouvrage mathématique publié en allemand, le *Die Coss* de Christoff Rudolph (1499-1545). Il obtient un poste à l'université de Königsberg où il enseigne les mathématiques et la théologie. Trois ans plus tard, il regagne la Saxe. Il est nommé, en 1559, professeur à l'Université de Iena, où il enseigne l'arithmétique et la géométrie.

L'ouvrage *Arithmetica integra* comporte trois parties : la théorie des nombres, en particulier les nombres triangulaires; la seconde partie porte sur la théorie des nombres irrationnels d'Euclide et la troisième partie porte sur l'algèbre. Stifel s'intéresse en particulier aux équations polynomiales. Il popularise les symboles +, – déjà utilisés, vers 1489, par le mathématicien allemand Joseph Widmann (1462-1498).

Stifel résout des équations cubiques et quartiques comme l'équation, en écriture moderne,

$$x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 5x + 6 = 5\,550.$$

Il remarque d'abord que

$$x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 5x + 6 = A^2 + A,$$

où $A = x^2 + x + 2$. En résolvant

$$A^2 + A = 5\,550,$$

il obtient $A = 74$. Il résout alors

$$x^2 + x + 2 = 74$$

et obtient $x = 8$.

Pour représenter un radical, il utilise le symbole √, sans barre supérieure. Il écrit

Si on place le signe √ devant un nombre qui n'a pas de racine alors on obtient un nombre radical.

Il reconnaît ainsi l'existence de nombres que nous appelons *irrationnels*. Ce symbole est apparu pour la première fois dans l'ouvrage de Rudolph. Stifel travaille avec des nombres négatifs qu'il appelle *nombres absurdes*. Il met en parallèle une progression arithmétique et une progression géométrique, prélude à l'invention des logarithmes.

En comparant la progression arithmétique et la progression géométrique du tableau en bas de page, on constate que pour effectuer le produit 32 × 256, il suffit de faire la somme des exposants qui sont les termes correspondants dans la progression arithmétique associée. Cela donne :

$$32 \times 256 = 2^5 \times 2^8 = 2^{13}$$

Le terme correspondant à 13 dans la progression géométrique est 8 192, c'est le résultat de la multiplication. En appliquant les propriétés des exposants, on peut également effectuer des divisions, élever à des puissances et extraire des racines. Ainsi,

$$\frac{32\,768}{512} = \frac{2^{15}}{2^9} = 2^6 = 64,$$

$$32^3 = \left(2^5\right)^3 = 2^{15} = 32\,768,$$

$$\sqrt[5]{32\,768} = (32\,768)^{1/5} = \left(2^{15}\right)^{1/5}$$

$$= 2^{15/5} = 2^3 = 8.$$

Stifel n'eut pas l'idée de remplir de nombres tous les intervalles de la progression géométrique et de chercher leurs correspondants dans la progression arithmétique. Il aurait pu découvrir les logarithmes : c'est ce que fit Napier en 1614. De plus, Stifel donne, un siècle avant Pascal, les coefficients du binôme jusqu'à l'ordre 17. Dans *Arithmetica integra*, Stifel cherche à développer un symbolisme facilement utilisable et exhorte le lecteur à se familiariser avec ce symbolisme, faisant preuve d'une bonne intuition des développements que l'algèbre va connaître dans les siècles suivants. Stifel est mort à Iena, en Allemagne, le 19 avril 1567.

Résolution de l'équation $A^2 + A - 5\,550 = 0$

En utilisant la somme et le produit des racines pour résoudre

$$A^2 + A - 5\,550 = 0,$$

il faut déterminer deux nombres dont la somme est 1 et le produit est –5 550, ces nombres sont 74 et –75, ce qui signifie que l'équation s'écrit :

$$(A - 74)(A + 75) = 0$$

En ne retenant que la valeur positive, on a $A = 74$.

En procédant de la même façon pour l'équation

$$x^2 + x + 2 = 74$$
$$x^2 + x - 72 = 0$$
$$(x - 8)(x + 9) = 0.$$

La solution positive est $x = 8$.

Construction à rebours

On peut déterminer certaines quartiques en procédant à l'inverse, par exemple, en prenant

$$(x + 7)(x - 6) = 0$$
$$x^2 + x - 42 = 0$$

En additionnant 44 aux deux membres, on a

$$x^2 + x + 2 = 42.$$

En prenant $A = 42$, on obtient

$$A^2 + A = 1\,980.$$

Par conséquent, 6 est une solution de l'équation

$$x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 5x + 6 = 1\,980.$$

COMPARAISON DE PROGRESSIONS, ARITHMÉTIQUE ET GÉOMÉTRIQUE

Arithmétique	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	. . .
	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}	2^{14}	2^{15}	. . .
Géométrique	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	16 384	32 768	. . .