

Quadrature

Magazine de mathématiques pures et épicées

La mathématique ouvre plus d'une fenêtre sur plus d'un monde

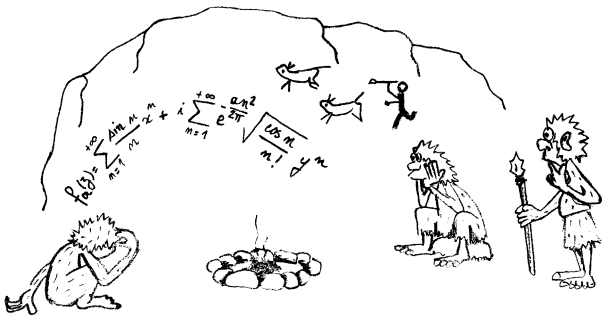


- ◆ Mots, maths et histoire ◆
- ◆ Safari ◆
- ◆ Le problème de Castillon (II) ◆
 - ◆ Tours de cavalier ◆
 - ◆ Coin des problèmes ◆
- ◆ Rectification des frontières ◆

Magazine trimestriel n° 55
Janvier–Mars 2005
ISSN 1142-2785 – 8 Euros


EDP
SCIENCES

Mots, maths et histoire



Les mots utilisés en mathématiques sont chargés de l'histoire du concept qu'ils nomment. En partant de l'étymologie de termes mathématiques, cette rubrique explique l'apparition de notions mathématiques et étudie leur évolution.

par Bertrand Hauchecorne

Algorithme et logarithme

Logarithme, ce mot fait frémir tous ceux que les mathématiques ont traumatisé pendant leur scolarité. Autant que la notion qu'il représente, sa sonorité rappelant le grec, son éloignement des mots du langage courant en sont la cause. Avec des mots comme *algorithme*, il connote pour le commun des mortels les mathématiques les plus ardues. Il est formé par le mathématicien et théologien écossais John Neper (1550–1617) au début du XVII^e siècle sur les mots grecs *logos* et *arithmos*.

Logos

Ce mot a en grec le sens de *mise en rapport* dans des acceptions les plus larges. Ainsi il peut désigner la parole car elle met en rapport les individus, le discours car il synthétise les idées. Il désigne aussi le jugement ou la raison car ils mettent en rapport différents arguments. Pour les premiers chrétiens, *logos* est utilisé pour désigner le message du Christ, pour signifier son universalité dans la mesure où il explique le monde et que toute vérité s'y inscrit.

On reconnaît la même racine grecque dans le suffixe *logie* que l'on utilise pour désigner différentes disciplines scientifiques. Ainsi *topologie* correspond à science des lieux et a évincé *analysis situ*, *analyse des positions*. Aristote appelait *logike* l'étude du raisonnement dont le syllogisme (encore la même racine) est un élément essentiel. Ceci a donné en français le mot *logique*.

De logos à ratio et raison

Les Romains ne sont pas de grands mathématiciens et leur langue n'a souvent pas de mot pour désigner certains concepts philosophiques ou mathématiques. Le mot latin *ratio* désigne d'abord le calcul. Comme c'est l'un des multiples sens de *logos*, il est choisi, pour traduire les différentes acceptions de ce mot. On comprend ainsi le double sens de *rationnel* en français, *doué de raison* et *nombre fractionnaire*. *Raison*, en français reprend les différents sens du mot latin et c'est la raison pour laquelle, de nos jours, on parle encore de la raison d'une série géométrique.

Arithmos et numerus

Le mot grec *arithmos* a donné l'adjectif *arithmétique* d'où provient notre mot *arithmétique*. Les Grecs différenciaient d'ailleurs la logistique, mot où l'on reconnaît la racine *logos* de l'arithmétique. La première désignait le calcul et le maniement pratique des opérations alors que la seconde était plus théorique, on parlerait de nos jours de théorie des nombres.

Les Romains n'ont aucun équivalent du mot *arithmos*. La notion de nombre est en fait une abstraction amenée par les mathématiques grecques. Concevoir le nombre 5 en lui-même, abstraction de tous les ensembles à cinq éléments comme par exemple cinq cailloux ou cinq bâtons, nécessite une démarche intellectuelle. Aussi pour traduire le mot *arithmos*, les Romains utilisent le mot *numerus*. Celui-ci désigne à l'origine une grande quantité, en quelque sorte un

grand nombre. On retrouve encore ce sens en français dans l'adjectif *nombreux*. Dans notre langue *numerus* a donné *nombre*.

Logarithme

Soixante-dix ans avant Neper, le moine et mathématicien allemand Michael Stifel (1486–1567) met en relation la suite des entiers avec celle des puissances de 2 (voir la figure 1) et montre comment on peut ainsi transformer une multiplication en addition et une division en soustraction.

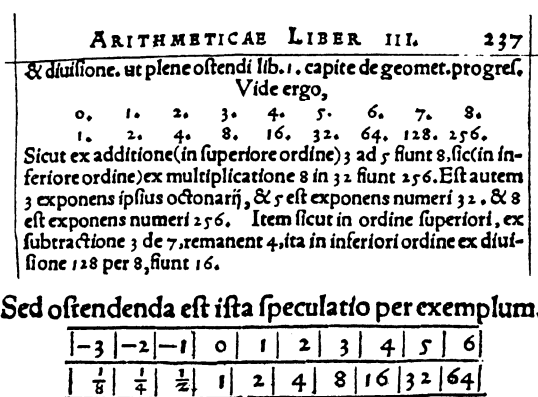


Figure 1.

Cependant la notion de logarithme est introduite par Neper en 1614. Il le fait en partant d'un exemple de cinématique. Il compare les positions de deux mobiles *M* et *N*. Le premier part du point *A* et se déplace sur le segment *AB* avec une vitesse égale à la distance qui le sépare de *B*. Le second se déplace sur la demi-droite *Cz* en partant de *C* à vitesse uniforme, égale au départ à celle de *M*. En notant *x* la distance restant à parcourir à *M* et *y* celle parcourue par *N*, Neper appelle *y* le logarithme de *x*. Nous noterons $y = L(x)$. Pour éviter des nombres inférieurs à 1, Neper choisit de prendre la distance *AB* égale à 10^7 (voir la figure 2).

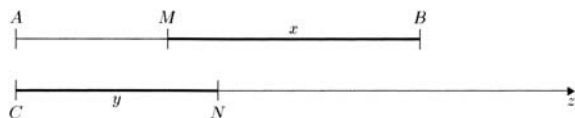


Figure 2.

La vitesse de *M* est $x' = -x$. En résolvant l'équation, on obtient $x = Ce^{-t}$. En $t = 0$, *M* est en *A* donc $C = 10^7$ et $x = 10^7 e^{-t}$. Avec les notations actuelles, on a donc $\ln x = -t + \ln(10^7)$.

La vitesse de *N* est $y' = 10^7$ donc $y = 10^7 t$. En exprimant *t* à l'aide de *y*, et en remplaçant dans l'expression de *x*, on obtient $L(x) = 10^7 (\ln(10^7) - \ln x) = 10^7 \log_{1/e}(10^{-7}x)$ ce qui donne le logarithme naturel (ou népérien) à la constante 10^7 près.

Le mathématicien anglais Henry Briggs (1561–1630) comprend aussitôt l'intérêt de cette relation entre les nombres et voit ainsi le moyen de faciliter les calculs en transformant les multiplications en addition. Pour ceci il faut choisir la base 10. Après une rencontre avec Neper, il publie les premières tables de logarithmes.

Neper choisit d'appeler ces nombres des logarithmes. Il les considère comme des relations entre des nombres. Il choisit alors d'utiliser les racines grecques *logos* et *arithmos* et crée le mot *logarithmus* puisqu'il écrit en latin.

Signalons qu'en 1620, indépendamment de Neper, l'astronome et mathématicien suisse Jobst Bürgi (1552–1632), définit les logarithmes en exploitant l'idée de Stifel.

Algorithme

Quelle ressemblance entre ces deux mots ? La fin est la même et les quatre premières lettres ont subi une permutation. Pourtant le premier est d'origine grecque et le second arabe. Étrange ?

Le mot *algorithme* est une déformation du nom du mathématicien arabe, ou plus exactement persan Mohammed ibn Musa Al Khwarizmi (788–850). Son ouvrage *Kitab al jabr w'al muqabalah* traite, entre autre, de la résolution des équations du second degré et nous a donné le mot *algèbre*. Cependant, c'est un livre dont seule la traduction latine nous est parvenu *Algoritmi de numero indorum* qui a rendu son nom célèbre. Le mot *algoritmi* est en fait une latinisation de *Al Khwarizmi*. On peut remarquer que la fin du mot est déformée puisque le *z* est devenu *t*. Il faut y voir une influence du mot grec *arithmos*. Ainsi terminé, le mot créé faisait plus mathématique. Il ne restait plus qu'à y ajouter le *h* que l'on retrouve dans arithmétique (le *th* transcrit la lettre grecque *thêta*) et le tour était joué. On voit ainsi qu'en étymologie les choses sont parfois complexes et que la prononciation et *a fortiori* l'orthographe peuvent être influencées par la proximité d'un autre mot, de sens voisin, et sans rapport au départ avec lui.

Vers 1500, on opposait les abaquistes qui compaient avec un boulier, aux algoristes qui utilisaient les chiffres arabes. Nous pouvons dire que de nos jours, nous sommes tous des algoristes.

Références

- [1] H. Eves, *An Introduction to the History of Mathematics*, Sunders College Publishing, 1983.
- [2] E. Hairer et G. Wanner, *L'analyse au fil du temps*, collection Scopus chez Springer, 2000.

QUADRATURE

Appel à auteurs

Quadrature, magazine de mathématiques pures et appliquées, **s'adresse aux enseignants, étudiants, ingénieurs, amateurs de mathématiques.**

La plupart des articles requièrent un bon niveau de terminale scientifique ou une première année de premier cycle. Les auteurs sont des mathématiciens, des enseignants et des étudiants...

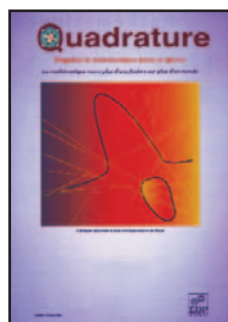
Quadrature est éclectique : certains articles présentent des mathématiques toutes récentes, tandis que d'autres donnent un nouveau point de vue sur des sujets traditionnels ou encore ressuscitent des questions de géométrie ancienne. On trouve également dans le magazine un **forum**, des **nouvelles**, des **notes de lecture**, des **articles d'histoire des mathématiques** et des **articles de réflexion en relation avec l'actualité**. Enfin, un large « coin des problèmes » permet aux lecteurs de poser des questions, qu'ils en connaissent la réponse ou pas.

Quadrature est ouvert, en particulier aux jeunes. Le magazine publie régulièrement des TPE (travaux personnels encadrés) de terminale et premier cycle d'université.

Vous souhaitez contribuer activement à la revue. Venez enrichir nos différentes rubriques et proposez-nous :

- ✓ articles de revue,
- ✓ brèves scientifiques,
- ✓ forum des lecteurs,
- ✓ manifestations,
- ✓ reportages,
- ✓ images mathématiques,
- ✓ analyses d'ouvrages et de logiciels,
- ✓ sites internet spécialisés en mathématiques,
- ✓ nouvelles, fantaisies mathématiques...

N'hésitez pas à prendre contact avec notre bureau de rédaction :



Quadrature

EDP Sciences

PA de Courtabœuf

17 avenue du Hoggar

BP 112

91944 Les Ulis Cedex A

Tél. : 01 69 18 75 75 • Fax : 01 69 07 45 17

E-mail : quadrature@edpsciences.org



Quadrature

Le magazine de mathématiques pures et épicées

Quadrature, magazine de mathématiques pures et appliquées, **s'adresse aux enseignants, étudiants, ingénieurs, amateurs de mathématiques.**

La plupart des articles requièrent un bon niveau de terminale scientifique ou une première année de premier cycle. Les auteurs sont des mathématiciens, mais aussi des enseignants motivés et des étudiants.

Quadrature est éclectique : certains articles présentent des mathématiques toutes récentes, tandis que d'autres donnent un nouveau point de vue sur des sujets traditionnels ou encore ressuscitent des questions de géométrie ancienne ! On trouve également dans le magazine un **forum**, des **nouvelles**, des **notes de lecture**, des **articles d'histoire des mathématiques** et des **articles de réflexion en relation avec l'actualité**. Enfin, un large "coin des problèmes" permet aux lecteurs de poser des questions, qu'ils en connaissent la réponse ou pas.

Quadrature est ouvert, en particulier aux jeunes. Le magazine publie régulièrement des TPE (travaux personnels encadrés) de terminale et premier cycle d'université.



BULLETIN D'ABONNEMENT Quadrature

<input type="checkbox"/> Mme	<input type="checkbox"/> Mlle	<input type="checkbox"/> M.
Nom		
Prénom		
Profession		
Institution		
.....		
Adresse		
.....		
.....		
Code Postal		
Ville		
Pays		
e-mail		

Veillez enregistrer mon abonnement :

- Pour **1 an** (4 numéros) :
 - Europe (TVA 2,1% incluse) 32 €
 - Reste du monde (Hors Taxe) 37 €
- Pour **2 ans** (8 numéros) :
 - Europe (TVA 2,1% incluse) 58 €
 - Reste du monde (Hors Taxe) 68 €

Paiement :

- Envoyez-moi une facture proforma
- Chèque joint (à l'ordre d'EDP Sciences)
- Carte de Crédit :
 - Visa Eurocard American Express
- Carte No
- Date de validité

date/signature



Veillez retourner ce coupon à :

EDP Sciences - Service Abonnement

17, avenue du Hoggar • B.P. 112 • PA de Courtabœuf • F-91944 Les Ulis Cedex A • France
Tél. 33 (0)1 69 18 75 75 • Fax 33 (0)1 69 86 06 78 - E-mail : subscribers@edpsciences.org