



« *Le commencement est la moitié de tout.* » Pythagore (569-494 av J.C.).

Edito : Ce numéro est une antiquité : On revient un peu sur π et les problèmes antiques classiques. Mais surtout, on retrace la légende de Pythagore telle qu'elle a été racontée par Eratosthène, Jamblique ou Cicéron. On relate ainsi la vie et l'école du créateur de la philosophie. On règle aussi leurs comptes à deux « fléaux » de notre temps : le ch'ti et la crise économique.

Vous trouverez, comme à chaque fois, une nouvelle ruse ainsi que la solution de la ruse précédente.

Bonne lecture,
Prof (pas Atchoum !)

La légende de Pythagore :

Pythagore, c'est avant tout l'école pythagoricienne, ses règles de vie un peu abstruses (je vous rappelle qu'il ne faut pas manger de haricots verts par exemple – chose que, personnellement, je suis à la lettre) mais aussi ses grands hommes aux noms composés des villes où ils ont brillé et qui ont donné un véritable élan scientifique au monde antique : Philolaos de Crotona, Hippase de Métaponte, Hippocrate de Chios Démocrite ou encore Zénon d'Elée.

Mais concentrons-nous sur Pythagore de Samos. Tout d'abord, précisons que Pythagore est un athlète. A l'âge de 17 ans, il remporte le pugilat aux jeux olympiques avant de partir en voyage initiatique. Il aurait été l'élève de Thalès de Milet durant quelques années et on dit de lui qu'il a beaucoup voyagé. Jusqu'en Inde ? En Bretagne ? Il est certain par contre qu'il a recueilli plusieurs de ses techniques auprès des égyptiens et des babyloniens. Au terme d'une vingtaine d'années de voyage, il revient dans son île natale de Samos, en mer Egée, afin d'y créer une école consacrée à la philosophie et aux mathématiques. (On peut le considérer comme le premier à voir dans les mathématiques un objet de réflexion plus qu'un

outil de résolution de problèmes physiques.) Mais, en son absence, le tyran Polycrate a changé l'île : autrefois libérale, elle est devenue intolérante et conservatrice. Polycrate invite Pythagore à sa cour, mais le philosophe comprend la manœuvre destinée à le réduire au silence et préfère quitter la ville pour aller vivre dans une caverne à l'écart où il pouvait s'adonner à la méditation. L'histoire dit même que la solitude lui pesant, il propose de l'argent (trois oboles par leçon) à un garçon pour devenir son élève. Ce garçon se nommait, lui-aussi Pythagore et, dit-on, la répugnance au savoir du début laissa la place à l'enthousiasme au point que le garçon finit par payer le maître en retour pour les leçons (j'attends dorénavant des offrandes à chaque leçon !). L'élève était devenu disciple.

Son enseignement sur la société le contraint à fuir l'île pour l'Italie du sud. La ville de Crotona l'accueille en la personne la plus puissante de la région : Milon était riche et fort car il avait gagné les jeux olympiques à six reprises et d'autres jeux une vingtaine de fois. Il est certainement le seul sportif antique dont le nom a traversé les âges.

Il offre à Pythagore la protection et un toit pour son école qui comptera pas moins de 600 personnes. On dit qu'un jour, le toit de la salle de cour menaçant de s'effondrer, Milon retint le plafond pour laisser le temps aux disciples de s'enfuir avant de sortir lui-même. Ils restèrent très liés, Milon épousant même Myia la propre fille de Pythagore.

Comment devenir disciple ? Pythagore commençait par observer si le postulant était capable de « tenir sa langue » (d'après sa propre expression). Il devait être capable de se taire et de garder un secret. A noter que les femmes (possédant cette dernière capacité) étaient

acceptées sans restriction.

La salle de cours était partagée en deux par un rideau qui séparait les élèves (aussi appelés exotériques) qui ne voyaient pas le maître : les néophytes (avec une période de probation de trois ans) qui devenaient ensuite akousmatiques (pendant cinq ans, on ne leur expliquait que les théorèmes). Enfin, de l'autre côté du rideau, les mathématiciens (ou ésotériques), ceux qui pouvaient voir le maître exercer et à qui l'on transmettait les théorèmes et leurs preuves. Passer le rideau signifiait qu'on avait passé les épreuves avec succès. Encore fallait-il donc être capable de faire de la géométrie sans le support visuel !

Dans cet esprit, les textes des pythagoriciens étaient eux aussi soumis au secret. Rédigés dans un langage à double sens, ils jouaient sur deux niveaux d'interprétation : l'un compris de tous et l'autre réservé aux seuls initiés. Mais la plupart des connaissances se transmettaient par le bouche à oreille. Les *akousmata* (qui a donné les akousmatiques sus-cités) étaient des paroles transmises uniquement par oral.

Ainsi, l'école pythagoricienne nécessitait une excellente mémoire et un exercice imposé était de se remémorer le plus précisément possible la journée précédente à son réveil.

Il semble que la mise en scène de l'enseignement choisie par Pythagore ne fût pas une simple haie d'obstacles pour les disciples, mais la conséquence d'une vraie réflexion sur la pédagogie et la relation entre maître et disciple. Le fait de ne pas voir le maître institue un rapport à l'oreille qui supprime le sens de la vue. Cette situation rend le disciple plus attentif aux mots qui sont dits. Il éduque et affine son oreille, centre de l'équilibre. Il semble que le lien entre oreille interne et équilibre soit très ancien : en hébreu, *ozone* signifie les deux.

Lorsqu'ils adhéraient à l'école, les disciples devaient faire don de toute leur fortune, mais s'ils décidaient de partir, on leur donnait le double de ce qu'il avaient donné à la communauté et on érigeait une stèle en leur mémoire.

Face au succès, d'autres écoles pythagoriciennes sont créées un peu partout en Italie et en Grèce. Mais en -510, une révolte éclate dans la cité voisine de Sybaris sous la conduite d'un orateur démocrate nommé Télysis. Les pythagoriciens sont exterminés. Les aristocrates se réfugient dans la ville de Crotona. Sous l'influence de Pythagore, Milon combat les révoltés de Sybaris et gagne la guerre. Sybaris est rasée en représailles,

On le voit, l'influence des pythagoriciens est de plus en plus grande et finit par inquiéter les gouvernants. Sur la fin de sa vie, Pythagore voit ses écoles démantelées petit à petit. Il part assister à l'enterrement à Délos, de son vieux maître Phéréclide de Syros. Il meurt durant le voyage de retour dans la ville de Métaponte qui lui reste encore fidèle. Plus tard, Cicéron retrouvera sa tombe dans cette ville.

La quadrature du cercle et autres problèmes antiques :

Je dois faire amende honorable : Le précédent numéro parlait de π ou, plus précisément, de ses décimales. Je me suis donc fait grondé, vitupéré, jeté à terre car je n'avais pas parlé du célèbre problème de la quadrature du cercle. Un peu plus tard, un de mes élèves pensait humblement avoir découvert la trisection de l'angle. D'ici que quelqu'un vienne me voir avec la preuve de la duplication du cube je vais brièvement expliquer ces trois grands problèmes antiques et tenter de dire quelques mots sur la preuve de leur impossibilité.

La quadrature du cercle est un problème classique qui trouve ses origines chez les grecs. Il

s'agit d'essayer de construire un carré de même aire qu'un disque donné, le tout uniquement à l'aide d'une règle (non graduée) et d'un compas.

La trisection de l'angle (aussi appelée quadratrice de Dinostrate, car ce dernier s'en est servi pour montrer la quadrature du cercle) consiste à tracer la trisectrice d'un angle donné.

Quant à la duplication du cube, il faut construire un cube de volume double d'un cube donné.

C'est en 1837 que Pierre Laurent Wantzel démontre que les nombres constructibles à la règle et au compas sont racines de polynômes de degré 2^n (c'est un résultat de la théorie des nombres et plus particulièrement des corps de rupture – des tours quadratiques). Ce qui n'est pas évidemment pas possible pour la duplication du cube car il faut construire $\sqrt[3]{2}$ (racine de $x^3 - 2$). Pour les deux autres problèmes, leur construction à la règle et au compas nécessiterait un polynôme dont π serait racine, mais on sait (Lindemann en 1882) qu'il est transcendant donc racine

d'aucun polynôme. Voilà, l'erreur est réduite, je renvoie tous ceux qui sont intéressés à la lecture de l'excellent livre de Carrega sur le sujet.

Halte au ch'ti : J'ai un collègue de math qui prononce « vinte » pour deux fois dix. Il est beaucoup plus grand que moi et il vient du nord, alors je me suis demandé si ce n'était pas lui qui avait raison....

Eh bien non ! Le Robert et le Littré sont formels, on ne prononce pas le « t » (ni le « g » d'ailleurs) sauf pour les nombres de 21 à 29 afin de faire la liaison.

Ceci nous amène naturellement à regarder de plus près cette bizarrerie française qu'est le comptage en base vingt : Les suisses et les Belges disent septante, octante et nonante pour soixante-dix, quatre-vingts et quatre-vingt-dix. Et ils ont étymologiquement raison car ils sont issus des mots latins septuaginta, octoginta, et nonaginta.

En fait, notre vocabulaire est un archaïsme plus ancien, issu du gaulois qui est une langue celte.

L'origine viendrait des langues pré-indo-européennes utilisant un système vigésimal que nous retrouvons aussi en basque ou en danois par exemple.

Ainsi, ce système en base 20 a cours dans toutes les langues d'origine celte comme le breton où 20 se dit *ugent*, 40 *daou-ugent*, 60 *tri-ugent*, 70 *dek ha tri-ugent* (i.e 10 plus 3 fois 20) etc.

L'hégémonie francillienne a imposé récemment ces archaïsmes à toute la France. Les Suisses et les Belges (dont les dialectes ne connaissent pas la base 20) ont résisté !

N.B. Vingt prend un « s » uniquement dans les deux expressions « quatre-vingts » et « quinze-vingts » (comme le nom du très célèbre hospice des « Quinze-Vingts » datant de 1254, ainsi nommé pour loger 300 vétérans aveugles.)

Fin de crise II : A la demande générale, je vais vous conter ici une autre solution à la crise que traverse notre pauvre planète économique :

Cette solution au risque qui nous guette de dévaluation des monnaies nous vient étonnamment des... prisons américaines ! Attention, ce n'est pas une blague !

En effet, l'argent n'est pas autorisée et depuis 2004, il est interdit de fumer dans les prisons américaines. De fait, la monnaie d'échange traditionnelle, le paquet de cigarettes a dû trouver un remplaçant. Il fallait trouver un substitut accessible et rare. Ironie du sort, c'est le maquereau en conserve qui s'est imposé ! (On croirait une blague idiote). Les prisons américaines en consomment (en fait personne ne les mange) pour un million de dollars par an.

Les services parallèles de la prison (de la coupe de cheveux à la drogue) se paient en maquereaux. Deux particularité à cette économie étrange : les stocks de chacun sont physiquement limités pour chaque détenu à la capacité de stockage de son armoire et, plus surprenant, lorsque un malfrat est libéré, il se débarrasse de

son stock en le donnant : le contraire du parachute doré !

Le saviez-vous ? : Le signe « = » est apparu très tard en mathématique. Auparavant, on utilisait le « *aeq.* » abréviation de *aequalus*.... C'est l'anglais Recorde en 1557, qui l'a utilisé le premier pour désigner l'égalité. Plus tard, Viète utilise le symbole = pour désigner la différence arithmétique : $a=b$ signifie $a-b$ pour lui. Mais ce même symbole signifie parallélisme de deux droites chez Dulaurens (1667). Finalement, l'usage commun ne se généralisera qu'au début du XVIIIe siècle grâce à Liebniz.

La ruse suivante : Un père et un amoureux, se disputent. Le premier dit au second : « Cette allée est couverte de cailloux blancs et noirs. Je n'ai qu'à prendre un cailloux de chaque couleur et en mettre un dans chaque main de ma fille. Ensuite, tu choisis une main. Si elle contient le blanc, elle part avec toi, si c'est le noir, elle reste avec moi. »

Le garçon est d'accord et le père ramasse deux cailloux noirs qu'il remet à sa fille en lui faisant un gros clin d'œil et de telle sorte que le jeune homme ne voit pas le stratagème. La jeune fille se retrouve donc avec un caillou noir dans chacune des mains, face à son amoureux. Que doit-elle faire pour partir avec lui sans dévoiler la ruse honteuse de son père ?

La ruse précédente : Il fallait être très subtil et trouver le capilotracté « Trois castors seize ». (seize car treize et trois.... Merci Coluche !)

Pour nous écrire (avec un stylo) :

Thierry SAGEAUX
Lycée Gustave Eiffel
143 cours de la Marne
33 031 Bordeaux

et avec un clavier :
thierry.sageaux@free.fr
Archives sur
<http://thierry.sageaux.free.fr>



Pythagore d'après Raphaël (1505)