

## LA PRÉCISION DES TABLES INTERNATIONALES DE CALCUL (\*)

par Boris RYBAK (\*\*)



*Boris Rybak. Photo R.P.*

En un temps où la métrologie instrumentale permet des mesures spatiales qui évoluent dans le domaine de l'angström et où la résolution en diffraction électronique peut atteindre la femtoseconde <sup>(1)</sup>, je voudrais attirer l'attention sur l'état de la métrologie en arithmétique géométrique <sup>(2)</sup>.

Ainsi, l'aire du cercle unité  $K = \pi R^2$  est égale à  $0,7854 D^2$  ; cette "formule" donne un  $\pi$  arithmétique ( $\pi_{ar}$ ) de 3,1416, ce qui est médiocre. Pour obtenir  $\pi_{ar}$  conforme, il faudrait que  $K$  égale  $0,785398163 D^2$  donc avec plus de décimales et sans "arrondir" 5398 en 54.

Dès l'examen des "formules" correspondant à la sphère unité, les choses s'aggravent d'ailleurs. La surface  $S = 4\pi R^2$  est donnée par la formule  $12,57 R^2$  ; or, à partir de cette formule, la valeur de  $\pi_{ar}$  égale 3,1425 !

Le volume  $V$  de la sphère unité  $\frac{4}{3} \pi R^3$  est, lui, formulé par  $4,189 R^3$ , ce qui porte la valeur de  $\pi_{ar}$  à 3,14175 ...

Dans ces conditions le rapport  $S/V$  égale 3,00071616138... et  $V/S$  égale 0,333253779 ... Ce sont là des valeurs qui n'attirent pas l'attention autrement. Mais en fait, ces rapports présentent un intérêt considérable. Si les décimalisations du numérateur et du dénominateur sont suffisamment poussées,  $S$  étant exprimé par 12,5663706144...  $R^2$  et  $V$  exprimé par 4,18879020478...  $R^3$ , le rapport  $S/V$  égale 3,0000000...

(\*) *In Conférence, Séminaire Interdisciplinaire, Collège de France, Paris (16 janvier 1993).*

(\*\*) *Savant et écrivain. Professeur émérite de physiologie à l'Université de Paris (Sorbonne nouvelle). Membre du Conseil exécutif de l'Institut International des Droits de l'Homme, à Strasbourg.*

(1) *Nature 351, 694 (1991).*

(2) *Par exemple, CRC Handbook of Tables for Mathematics. Tirés à part.*

C'est-à-dire qu'à partir d'un numérateur et d'un dénominateur - vraisemblablement transcendants, en tout cas hautement décimalisés -, on obtient un entier naturel (dont l'inverse égale  $0,3333333\dots$ ). Je remarque d'ailleurs que le rapport des cardinaux est d'évidence 3 mais, aussi, que le rapport des décimaux seuls est moins trivial puisqu'il est nécessairement égal à 3. Je remarque aussi que, dans la recherche de la valeur de  $\pi_{ar}$ , si je prends  $4/3$  avec seulement la valeur de  $1,333$ , j'obtiens  $\pi = 3,142535633\dots$  dont la partie des quatre premières décimales (1425) est égale à celui de  $\pi_{ar}$  issue de la formule tronquée de S (soit  $12,57 R^2$ ). Ceci pose le problème du nombre minimale de décimales pour obtenir une valeur correcte. De cette correction, l'obtention mentionnée de  $3,0000000$  est un bon exemple ; on trouve que, pour que cette pertinence minimale apparaisse en obtenant 3, il suffit des cinq premières décimales pour S comme pour V.

Donc, l'usage des valeurs arbitrairement réduites conduit non pas à des approximations, mais à des erreurs en pratique, à des fautes en théorie, à des errances en conceptualisation.

Ainsi, la Physique numérique voit son champ s'étendre si l'on veut bien s'astreindre à effectuer, et correctement, les opérations.

- 
- (3) Rybak (B) *L'ordre chaotique, Séminaire ENS Ulm (27 avril 1987), in a ) ITBM (1989), 10, n°5,587 ; b) IREM, fasc. 64 (1990).*  
 (4) Rybak (B) *La relation  $\pi/\sin 1$ , RBM, Paris (1988) 10, n°6,293.*  
 (5) Dyson (F.W.), Eddington (A.S.) & Davidson (C.) *Phil. Trans. Royal Soc. London (1920) Ser. A, 220, 291.*