

*Kriyākramakarī* (milieu xvi<sup>e</sup> s.)

Le nombre venu au dernier rang a la forme du multiplicande ; après l'avoir multiplié par le nombre qui lui est égal, sous la forme du multipliateur, il est placé au-dessus de lui. Ceci est expliqué par **sthāpyo 'ntyavargah**. (Conformément à l'usage dans ces textes, c'est le résultat du calcul que l'on vient d'effectuer, à savoir le carré, qu'il faut placer et non pas le nombre sur lequel a porté le calcul.)

Tous les chiffres qui se trouvent à l'avant-dernier rang aussi et les suivants, après les avoir multipliés par le chiffre du dernier rang doublé, doivent être placés chacun au-dessus de lui-même. (Voilà une autre traduction possible de **svasvopariṣṭāt** : le réfléchi renvoie à un seul chiffre et la répétition, comme c'est souvent le cas en sanskrit, prend un sens distributif.)

L'inexistence d'une exception dans le placement « chacun au-dessus de lui-même » pour les chiffres débutant par l'avant-dernier, multipliés par le dernier doublé, comme pour le chiffre du dernier rang élevé au carré, est montrée par le mot **tathā** (aussi). Ceci est également rendu clair par la répétition : **svasvopariṣṭāt**. La signification : « chiffres avant-dernier et les suivants » est donnée par le mot **apara** (les autres).

Ainsi, après avoir placé, chacun au-dessus de lui-même, le carré du dernier chiffre, le chiffre avant-dernier et les suivants multipliés par le dernier chiffre doublé, après avoir aussi délaissé (*tyaktvā*) le nombre situé à la dernière place de la quantité à élever au carré, à nouveau, après avoir fait sortir (*utsārya*) les chiffres qui ont été posés, le carré du nombre à la dernière place dans l'avant-dernier, doit être placé au-dessus de lui et, aussi, les chiffres à l'avant-dernière place et les suivants de cet avant-dernier multipliés par le dernier doublé, doivent être placés chacun au-dessus de lui-même. On doit opérer ainsi jusqu'à l'achèvement complet pour l'ensemble des rangs de la quantité à élever au carré, cela est montré par ce mot : **punah**.

*L'auteur de la Kriyākramakarī ne donne malheureusement aucune glose pour les mots tyaktvā et utsārya mais il se sert du mot utsārya pour indiquer le décalage des positions quand il traite l'exemple. Cette explication donne lieu à un calcul différent de celui de Gaṅgādhara, voici comment est calculé le carré de 297 à la suite de ce commentaire (dans le tableau ci-dessous, le nombre 297, écrit en gras, ne rentre pas dans les calculs, ses chiffres servent seulement de repère pour placer les résultats des calculs que l'on effectue sur eux ; les calculs se lisent de bas en haut) :*

Maintenant, trois cents diminué de trois : 297. Son dernier chiffre est 2 ; son carré, 4, doit être placé au-dessus de lui. 4  
**297**

Maintenant, le dernier doublé est 4 ; les chiffres suivants, multipliés par ce dernier sont 388 (= 4 × 97). Ils doivent être placés chacun au-dessus de lui-même après avoir ajouté le précédent : 788  
388  
4  
**297**

Maintenant, après avoir fait sortir (*utsārya*) celui-ci, 788  
**297**

le carré de l'avant-dernier chiffre, 81, se placera au-dessus de lui-même : 869. 869  
81  
788  
**297**

Après avoir multiplié le chiffre qui reste (*c'est-à-dire* 7) par l'avant-dernier, 9, doublé 18 : 126 (= 18 × 7) on le mettra au-dessus de lui-même : 8816. 8816  
126  
869  
**297**

Après avoir fait sortir ce dernier, 8816  
**297**

on mettra au-dessus de lui-même le carré du chiffre qui reste : 88209. 88209  
49  
8816  
**297**

*Le calcul effectué est le suivant :*

$$\begin{aligned} (2 \times 10^2 + 9 \times 10 + 7)^2 &= 2^2 \times 10^4 + 2 \times (2 \times 10^2) \times [(9 \times 10) + 7] \\ &\quad + 9^2 \times 10^2 + 2 \times (9 \times 10) \times 7 \\ &\quad + 7^2 \end{aligned}$$

*La difficulté des algorithmes de calcul est d'obtenir, par un moyen simple, les positions correctes pour les chiffres du résultat – que l'on pense aux points qui assurent cette fonction dans notre propre algorithme de multiplication. Dans ces deux commentaires, ce but est atteint à partir d'interprétations différentes. Pour Gaṅgādhara, c'est le mot svasvopariṣṭāt qui permet d'y parvenir, en faisant du résultat précédent une unité d'ordre supérieur à celui du résultat que l'on est en train de calculer ; pour la Kriyākramakarī, c'est, d'une part, le soin que l'on prend à placer au-dessus du chiffre sur lequel porte un calcul, le résultat de ce calcul : quand on calcule le carré de 9, le 1 de 81 doit être placé au-dessus de 9, quand on calcule le double produit par 7, le 6 de 126 doit être placé au-dessus du 7, d'autre part, l'usage de utsārya entre chaque cycle de calcul : on « fait sortir », on*

*décale, le nombre que l'on vient d'obtenir, avant de recommencer les mêmes opérations pour les chiffres suivants.*