

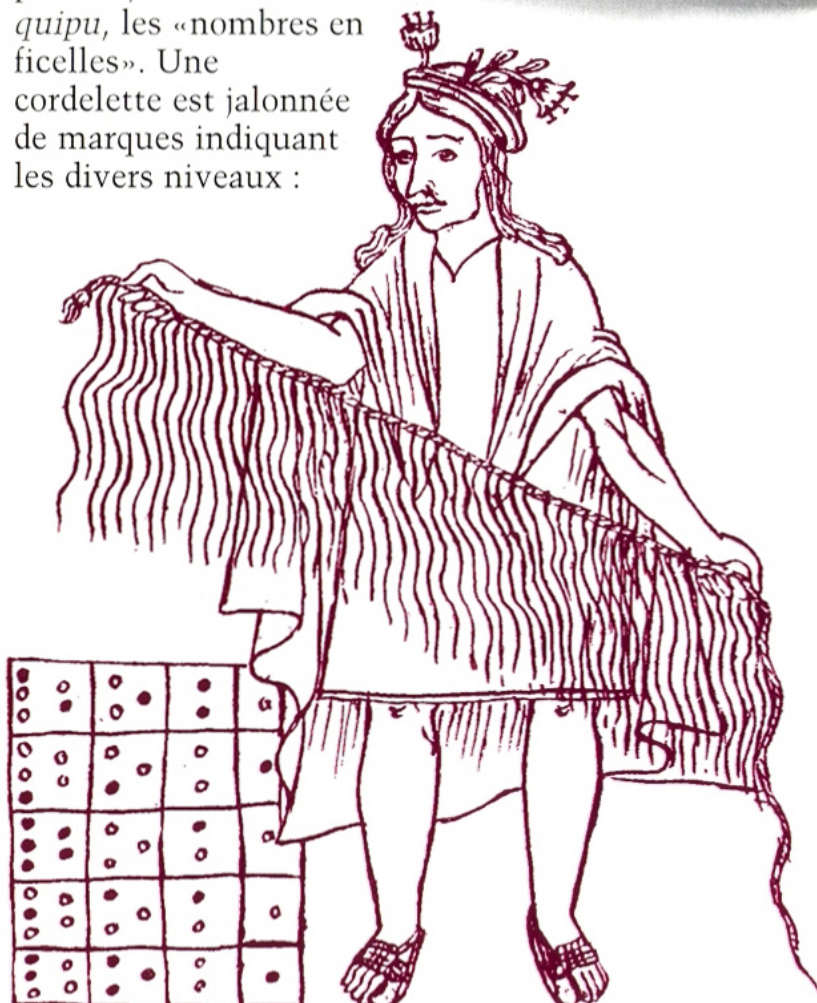
L'empire des nombres

28 DES NOMBRES AUX CHIFFRES

complexes mettent en jeu de subtils déplacements des objets. Toutes sortes de dispositifs matériels ont été mis au point : *calculi*, tables à compter, «planches à poussière», abaqués, bouliers, etc.

Il y a également les cordelettes à nœuds, présentes déjà dans la Perse de Darius au ^v^e siècle av. J.-C. Il s'agit d'une technique de marquage par des nœuds disposés le long de cordelettes.

A partir du ^{xiii}^e siècle, les Incas ont perfectionné ce procédé, en créant les *quipu*, les «nombres en ficelles». Une cordelette est jalonnée de marques indiquant les divers niveaux :



Un comptable inca utilise un *quipu*, cordelette tenue horizontalement et d'où pendent verticalement des ficelles, pour enregistrer des données. L'information recueillie dépend des types de nœuds, de la longueur de la corde, de la couleur et de la position des ficelles.

«Darius fit 60 nœuds à une courroie et convoqua les tyrans des villes ioniennes. Il leur dit : «Prenez cette courroie et suivez bien mes ordres : du moment où vous m'aurez vu entrer en Scythie, dénouez chaque jour l'un de ces nœuds. Si je ne suis pas là en temps voulu, et s'il s'est écoulé autant de jours que de nœuds à défaire, embarquez-vous et retournez chez vous.»»
Hérodote, *Enquêtes*, IV

unités, dizaines, etc. Sur chacune d'elles, on noue autant de nœuds que nécessaire pour l'enregistrement du nombre. Ce procédé, permettant d'effectuer une comptabilité concrète complexe, est fondé sur la numération de position, d'où il tire son efficacité.

Le caillou, début de la construction de l'édifice numérique

Dans la pratique rudimentaire de l'appariement, chaque caillou vaut «un». En procédant ainsi,



on se condamne à être submergé par des tas, énormes, impossibles à manier. C'est pourquoi on eut l'idée de remplacer un tas par un seul caillou de facture différente, par sa couleur ou par sa forme. Ce qui demandait l'instauration de conventions précisant la valeur de chaque type de caillou et établissait une hiérarchie entre eux. Peut-être est-ce ainsi que naquit le *principe de la base*, sur lequel reposent toutes les numérations.

Aux cailloux naturels, rares dans certaines contrées, en Mésopotamie par exemple, furent préférés des objets fabriqués, en argile le plus souvent. On retrouve ces «pierres d'argile» sumériennes, les *calculi* (*calculus*, «caillou» en latin), dès la moitié du IV^e millénaire av. J.-C. Les différentes formes de ces *calculi* : cônes, petits ou grands, perforés ou non, sphères, perforées ou non, billes, vont donner aux chiffres écrits de la numération sumérienne leur graphie originelle.

Les calculs de l'instant

Tous ces dispositifs matériels souffrent d'une grande faiblesse; ils sont impuissants à garder trace du passé; chaque étape du calcul, en effet, supprime les

Les *calculi* sont de petits objets d'argile de différentes formes représentant certains chiffres de la numération sumérienne, qui est de base 60. Le petit cône vaut 1, la bille 10, le grand cône 60, le grand cône perforé 3600 et la sphère perforée 36000.

A gauche, une bulle-enveloppe, de plus grande taille, creuse, dont le rôle n'est pas comptable



mais purement social. Lorsqu'un contrat portant sur un certain nombre est passé, les *calculi* dont la somme représente ce nombre sont déposés à l'intérieur de la boule creuse. La boule est scellée pour pérenniser le contrat. Afin de ne pas avoir à la briser quand on a besoin d'en connaître le contenu, les encoches, représentant les *calculi* prisonniers, sont portés sur la surface de la bulle.