

NO127 Arithmétique babylonienne

Intentions

- Connaître la numération babylonienne (Introduction).

Enjeu de l'activité

Les élèves, depuis l'école primaire, utilisent un système en base dix sans être conscients de ses caractéristiques. Le travail sur d'autres systèmes de numération permet d'identifier les caractéristiques du système décimal. Il présente également une ouverture historique et culturelle intéressante soulignée à de nombreuses reprises durant ces trois ans dans les activités traitant d'unités de mesures du temps. De plus, le PER insiste sur cet aspect (cf. Commentaires chapitre).

Eléments d'analyse a priori

Datant vraisemblablement du XIX^e siècle avant l'ère chrétienne, le système de numération positionnel babylonien est fondé sur la base soixante (sexagésimale) et non sur la base dix (décimale) comme notre système actuel.

Cette caractéristique est généralement source de difficultés pour les élèves lorsqu'ils tentent de comprendre les règles de construction de cette numération, ou plus particulièrement de décoder la nature des symboles d'une écriture chiffrée. Ils se réfèrent de prime abord à la règle d'échange « dix contre un » en usage dans le système décimal, l'abandonner au profit de la règle « soixante contre un » constitue un geste mental tout à fait symptomatique de l'acte d'apprendre : changer de mode de penser chaque fois que la situation l'impose.

Compléments historiques

Les Babyloniens utilisent à l'origine deux chiffres : un clou représentant l'unité (\Uparrow) et un chevron associé aux nombres 10 (\nwarrow). En outre, chaque ordre d'unité est une puissance de 60.

Pour éviter toute confusion lors de la succession de plusieurs clous ou chevrons, les scribes insèrent parfois à la place de l'espace vide le signe \dashv .

Cette numération présente toutefois un défaut majeur : le chiffre zéro n'y figure pas. Dans tout système positionnel, il est nécessaire de disposer d'un signe particulier pour marquer l'absence de tels ordres d'unités. En base dix, par exemple, comment écrire le nombre vingt sans utiliser le symbole zéro ? Et deux mille un ? Jusqu'au III^e siècle avant Jésus-Christ, les Babyloniens ignorent ce symbole, ce qui conduit à des ambiguïtés que les élèves ne manqueront certainement pas de relever.

Par exemple, l'écriture $\Uparrow\Uparrow\Uparrow\Uparrow$ pourrait très bien représenter 141 ($2 \cdot 60 + 21$), mais aussi 7221 ($2 \cdot 60^2 + 0 \cdot 60 + 21$) ou 432'021 ($2 \cdot 60^3 + 0 \cdot 60^2 + 0 \cdot 60 + 21$), voire d'autres encore, suivant la manière d'interpréter l'espace vide. Qui plus est, on pourrait également supposer qu'il n'y a pas d'unité du premier ordre (unités simples).

De même, l'écriture babylonienne du nombre cent quatre-vingts sera l'occasion d'examiner les multiples valeurs que l'on pourrait accorder à cette écriture.

Après l'invention du zéro (symbolisé par un double clou $\dashv\dashv$ qui n'est rien d'autre qu'une variante du symbole de séparation), les écritures ne prêtent plus à confusion : $\Uparrow\Uparrow\Uparrow$ signifie 60, et $\Uparrow\Uparrow\Uparrow\Uparrow$ correspond au nombre 3612.

Liens

BIBLIOGRAPHIE

→ Ifrah G., *Histoire universelle des chiffres*, Ed. R. Laffont, 1994