Užíváme nadbytečného počtu cifer. Stačilo by až až, kdybychom za celistvými stupněmi výsledků podrželi dvě decimálky. — Když ale chceme zpracovat babylonské tabulky, musíme se řídit podle nich. Užívali nadbytečně mnoho cifer, aby si na př. při prodlužování svých řad nezpůsobili chyby. — Výsledky ostatně i Babyloňané s přirozeným matematickým taktem zaokrouhlují.

*

Les moyens mathématiques des astronomes babyloniens.

(Extrait de l'article précédent.)

Le tableau normal astronomique babylonien se compose d'une série de nombres, qui vont alternativement en croissant et en décroissant généralement de la même différence d. On ne peut trouver d'autres différences que dans le cas, où il y a des nombres les plus grands et les plus petits, où la série commence à croître ou à décroître. Dans ce cas nous supposons un maximum idéal M eventuellement un minimum idéal m. En désignant les nombres du tableau entourant le maximum idéal M par les lettres a, u, il vient

$$u + a + d = 2M.$$

En désignant les valeurs entourant l'idéal m par les lettres A, U, on a

$$U + A - d = 2m.$$

Les Babyloniens employaient alternativement les séries arithmétiques croissantes et décroissantes, quand ils voulaient exprimer l'oscillation d'une quantité entre les extrêmes m et M avec la période T. L'oscillation trouve lieu autour de la valeur moyenne

$$\mu = \tfrac{1}{2}(M + m)$$

avec l'amplitude

$$A = \tfrac{1}{2}(M - m).$$

La période T résulte de la rélation

$$T/\tau = 4A/d$$

où τ est l'intervalle du temps correspondant à la différence d. L'intervalle des notes de la colonne du tableau ϑ peut faire directement τ. Mais il peut aussi être donné par

$$\vartheta = \tau + kT$$

où k est un nombre entier qui doit être determiné du caractère individuel du tableau. On exprime géométriquement l'approximation babylonienne par une ligne brisée qui se réfléchit entre deux limites M et m comme un rayon de lumière entre deux miroirs.

Nous aimons mieux à employer cosinus — v. fig. 2 — et à remplacer la loi de la ligne brisée par la rélation continue

$$\Omega = \mu + A \cos \frac{2\pi}{T} (t - \beta).$$

Pour la n-ième ligne on corrige le nombre babylonien du tableau

$$\mu + y_n$$

en nombre — v. fig. 3 —

$$\Omega_n = \mu + A \sin \frac{\pi}{2A} y_n.$$

Parce que la n-ième ligne appartient au temps

$$t_n = n\vartheta$$

où t_n fait la série croissante, on a

$$\Omega_n = \mu + A \cos \frac{2\pi}{T} (t_n - \beta).$$

En comparant cos avec sin on obtient

$$\frac{2\pi}{T} (t_n - \beta) = \pm \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2A} y_n \right) + 2\pi k. \tag{8}$$

Si l'on veut que l'expression entre parenthèses contenant y_n avec l'index croisse comme t_n, il faut qu'on lui donne le signe plus ou minus suivant que y_n va en croissant ou en décroissant. Puis le membre droit, linéaire pour n, donne la série de valeurs

$$n\tau - \beta$$

d'où on obtient numériquement τ et β. Ainsi le tableau babylonien est remplacé par une formule trigonométrique qui contient des constantes numériques connues. Ainsi nous pouvons employer la colonne babylonienne pour notre astronomie moderne, p. e. pour contrôler des constantes par des observations babyloniennes, c'est-à-dire anciennes.