

# La tablette babylonienne Plimpton 322 : une table trigonométrique ?

■ Ghyslain FERRÉ

*De nombreux médias généralistes ou de vulgarisation scientifique ont récemment relayé une publication de chercheurs en mathématiques australiens sur une tablette babylonienne appelée Plimpton 322. L'article<sup>(1)</sup> intitulé "Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry" est paru dans la revue *Historia Mathematica*. Les auteurs, Daniel F. Mansfield et N.J. Wildberger de la School of Mathematics and Statistics, UNSW, Sydney, tendent à démontrer que les babyloniens maîtrisaient parfaitement la trigonométrie, outil de base des calculs topographiques, plus de mille ans avant les Grecs. Nous allons voir cependant que cela ne paraît pas si évident.*

La tablette Plimpton 322 (figure 1), datant de 1 800 avant J.-C., est en argile et conservée à l'université de Columbia à New York. Elle a fait l'objet de nombreuses études et publications depuis sa découverte en Irak au début du XX<sup>e</sup> siècle et sa revente par l'archéologue et revendeur d'antiquités Edgar J. Banks (inspirateur du personnage d'Indiana Jones) dans les années 1920. Elle est écrite en style cunéiforme et sa traduction<sup>(2)</sup> est due au mathématicien autrichien Otto Neubauer et son associé Abraham Sachs en 1945. Elle est une des très nombreuses tablettes babyloniennes dont le contenu traite de mathématiques.

Plusieurs interprétations toujours débattues par les spécialistes ont été faites sur les objectifs de cette tablette qui contient une suite de nombres en base sexagésimale classés en 15 lignes et 4 colonnes. Ces nombres ont laissé perplexes nombre de mathématiciens pendant des décennies avant que l'on découvre que ceux-ci forment des "triplets pythagoriciens". Un triplet pythagorien est un triplet d'entiers naturels (x,y,z) tel que  $x^2+y^2=z^2$ . Le triplet pythagorien le plus connu et couramment utilisé par les topographes est (3, 4, 5). Les nombres des triplets de Plimpton 322 sont beaucoup plus grands comme,

par exemple, la première ligne avec le triplet (119, 120, 169).

La publication des mathématiciens australiens tente de démontrer une des interprétations de la tablette. Leurs dernières études révèlent que Plimpton 322 décrit les contours de triangles rectangles en utilisant un type de trigonométrie basé sur des rapports et non des angles et des cercles. Ainsi, la tablette serait la table trigonométrique la plus ancienne et la plus exacte du monde et aurait été utilisée pour calculer les proportions lors de constructions de temples, de palais et de canaux. Ces nouvelles conclusions montreraient que ce ne sont pas les Grecs, mais bien les Babyloniens, qui ont inventé la trigonométrie, avec un niveau d'élaboration non dévoilé jusqu'à nos jours.

Une table trigonométrique permet d'utiliser un rapport connu entre les côtés d'un triangle rectangle pour déterminer les autres rapports. Les 15 lignes de la tablette décrivent une séquence de 15 triangles rectangles dont l'inclinaison décroît régulièrement. Le bord gauche est cassé mais les chercheurs pensent que la tablette comportait initialement 6 colonnes et 38 lignes pour que la table soit complète. Ils démontrent ainsi comment ces anciens écrits, qui utilisent une base sexagésimale plutôt qu'une base décimale, ont pu avoir généré les nombres inscrits en utilisant leurs propres techniques mathématiques.



Figure 1. Tablette Plimpton 322

(1) Daniel F. Mansfield, N.J. Wildberger. – *Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry*. – *Historia Mathematica*, August 2017

(2) Otto Neugebauer et Abraham Sachs – *Mathematical Cuneiform Texts* – New Haven, American Oriental Society and the American Schools of Oriental Research, coll. "American Oriental Series" (no 29), 1945

## Ça descend ou ça monte ?

La presse annonce le 14 septembre 2017 :

*C'est la nouvelle mesure officielle du Mont-Blanc. Elle a été dévoilée ce jeudi 14 septembre 2017 par un collectif de géomètres-experts. Le toit de l'Europe culmine désormais à 4808,72 mètres. C'est 1 cm de moins que lors de la dernière mesure en 2015.*

Ces phrases nous offrent trois récréations, une typographique, une autre géographique et une suivante statistique. Une dernière question

Farouk Kadded de Leica Geosystems, en action au sommet.

subsidaire a trait à l'équipement utilisé, voir le visuel. Nous attendons les réponses des lecteurs à [info@aftopo.org](mailto:info@aftopo.org) avec l'objet "Récréation topographique". Correction et annonce des vainqueurs dans le XYZ 134 de mars 2018.

1. Trouver l'erreur typographique qui entache le sommet en question.
2. Trouver l'erreur géographique qui déshonore ce même sommet.
3. Quelle est la probabilité pour que le sommet soit monté (et non descendu de 1 cm) sachant que les précisions optimistes des mesures altimétriques sont estimées chacune à +/- 1 cm à 1  $\sigma$  (68 % de probabilité) sans erreur systématique ? La même question est posée avec des précisions plus réalistes de +/- 2 cm à 1  $\sigma$ . Donner les probabilités au % entier.
4. Question subsidiaire : pourquoi la canne porte-antenne n'est-elle pas verticale ?

Les chercheurs australiens proposent une alternative au point de vue généralement admis jusqu'alors que la tablette était une aide pour l'enseignement et la vérification des résultats des étudiants lors de la résolution d'équations du second degré. Pour eux, Plimpton 322 était un outil puissant qui a pu être utilisé pour les mesures d'arpentage de terrains ou les calculs de construction de palais, temples ou pyramides à étages.

L'astronome grec Hipparque (vers 120 avant J.-C.) a longtemps été considéré comme le père de la trigonométrie avec sa "table des cordes" dans un cercle, considérée comme la plus ancienne table trigonométrique. Selon les chercheurs australiens, la tablette Plimpton 322 qui précède Hipparque de plus de 1 000 ans ouvre de nouvelles perspectives non seulement pour la recherche mais également pour l'étude des mathématiques. Ils estiment ainsi que l'on dispose d'une trigonométrie plus simple et plus précise par rapport à celle que nous utilisons actuellement. Les tablettes babyloniennes recèlent des trésors inestimables mais seulement une petite partie d'entre elles ont été étudiées de nos jours. Pour les chercheurs australiens, le monde des mathématiques commence tout juste à prendre en compte le fait que cet héritage babylonien a beaucoup à nous apprendre.

La publication de ces chercheurs apparaît donc comme une interprétation de la tablette à partir de spéculations que certains spécialistes comme Christine Proust, chercheuse au CNRS et spécialiste française de l'étude de Plimpton 322<sup>(3)</sup>, estiment un peu hasardeuses. Cela nous montre cependant que des outils géométriques indispensables aux géomètres et topographes comme la trigonométrie ne sont pas obligatoirement des inventions de l'antiquité grecque mais qu'ils peuvent être beaucoup plus anciens. ●

(3) Christine Proust, *Trouver toutes les diagonales : Plimpton 322 : à la recherche des rectangles sexagésimaux, une version mésopotamienne de la recherche des "triplets pythagoriciens"* CNRS - Images des mathématiques, 15 novembre 2015

© Pascal Tournaire



• géomatique • topographie • SIG • géomatique •




**POUR COMMUNIQUER PENSEZ À L'AFT**  
**ANNONCES, BANNIÈRES, ÉVÉNEMENTS**  
 L'AFT rapproche tous les professionnels de la topographie  
 et de la géomatique (producteurs, utilisateurs, enseignants...)



**CONTACT : SAMUEL GUILLEMIN**  
**Tél : 06 72 12 08 97 - Télécopie : 03 88 14 47 33**  
**Courriel : [communication@aftopo.org](mailto:communication@aftopo.org)**

• géomatique • topographie • SIG • géomatique •

• topométrie • cartographie • génie civil • histoire • géodésie

• photogrammétrie • géodésie • métrologie • hydrographie •