



HAL
open science

Préface de la Brochure IREM "Les Mathématiques en Mésopotamie -Niveaux 6ème et 5ème"

Christine Proust

► **To cite this version:**

Christine Proust. Préface de la Brochure IREM "Les Mathématiques en Mésopotamie -Niveaux 6ème et 5ème". 2015. hal-01140530

HAL Id: hal-01140530

<https://hal.science/hal-01140530>

Submitted on 8 Apr 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les Mathématiques en Mésopotamie

- Niveaux 6^{ème} et 5^{ème} -



IREM de Grenoble, Groupe Histoire des Mathématiques

ABREVIATIONS

AO	Antiquités Orientales, Louvre
BM	British Museum
CBS	Catalog of the Babylonian Section, Philadelphia
CDLI	Cuneiform Digital Library Initiative
HS	Hilprecht Sammlung (collection de l'Université de Léna)
Ist Ni	voir Ni
MCT	Mathematical Cuneiform texts (Neugebauer et Sachs 1945)
MKT	Mathematische Keilschrifttexte (Neugebauer 1935-1937)
Ni	Collection de Nippur, Musée d'Istanbul
TMB	Textes mathématiques babyloniens (Thureau-Dangin, 1938)
TMN	Texte mathématiques de Nippur
VAT	Vorderasiatische Abteilung Tontafeln, Berlin
YBC	Yale Babylonian Collection

Directrice de publication : Christine Kazantsev

©IREM de Grenoble, 2014.

LES MATHÉMATIQUES EN MESOPOTAMIE

- Niveaux 6^{ème} et 5^{ème} -

Par le groupe d'Histoire des Mathématiques de l'IREM de Grenoble



Fig. A6.18.¹ Enlarge detail of UE 3 (1936), 518, a seal imprint from Early Dynastic period (c. 2500 BC).

¹ J. Friberg, [8], A remarkable collection of Babylonian mathematical texts, Manuscripts in the Schøyen Collection: Cuneiform Texts, New York : Springer, 2007. Fig. A6.18 p. 416.

REMERCIEMENTS

Christine Proust pour ses nombreux conseils éclairés qui nous ont permis de comprendre les textes anciens, sa patience et son soutien permanent à notre équipe.

Marcel Morales pour tous ses conseils, les programmes de calcul en séxagésimal et sa participation artistique.

Roland Bacher, Geneviève Ferraton, Bernard Genevès, Marc Troudet pour leur participation au groupe d'Histoire des Mathématiques en 2011 et 2012.

Gérard Gonzalez-Sprinberg à l'initiative du groupe d'Histoire des Mathématiques.

Inès Philippe, professeur d'Histoire-Géographie, pour les expérimentations en classe.

Les élèves de 6^{èmes} et 5^{èmes} des collèges :

- Fernand Léger, Saint Martin d'Hères, Isère ;
- L'Isle, Vienne, Isère ;
- Le Beaufortain, Beaufort sur Doron, Savoie ;
- François Truffaut, L'Isle d'Abeau, Isère.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
PREFACE	3
BREVE PRESENTATION DE LA NUMERATION MESOPOTAMIENNE	7
ELEMENTS D'INTRODUCTION A L'HISTOIRE DE LA MESOPOTAMIE	13
<i>Introduction</i>	15
<i>Définition du cadre d'étude</i>	15
I. <i>La naissance de l'histoire en Mésopotamie</i>	18
II. <i>Economie et société mésopotamiennes</i>	20
III. <i>Ecoles et littérature</i>	22
IV. <i>Eléments d'histoire politique</i>	24
<i>Conclusion</i>	26
<i>Une journée dans une école de scribes</i>	27
SIXIEME	29
DOCUMENTS POUR LE PROFESSEUR.....	31
ACTIVITES.....	39
<i>Activité 1 : Etude de la tablette HS 222a de Nippur</i>	41
<i>Activité 2 : Etude de la tablette HS 217a</i>	42
EXERCICES	43
<i>Exercice 1</i> :.....	45
<i>Exercice 2</i> :.....	45
<i>Exercice 3</i> :.....	46
<i>Exercice 4</i> :.....	46
<i>Exercice 5</i> :.....	46
<i>Exercice 6</i> :.....	46
TACHE COMPLEXE.....	47
<i>Tâche complexe : Etude de la tablette BM 15285</i>	49
CORRECTIONS.....	51

CINQUIEME	61
DOCUMENTS POUR LE PROFESSEUR.....	63
EXERCICES D'INTRODUCTION	69
<i>Exercice 1 : Comment écrire les nombres de 1 à 59 en numération sexagésimale ?</i>	71
<i>Exercice 2 : Comment écrire les nombres supérieurs à 59 unités en numération sexagésimale ?</i>	71
<i>Exercice 3 :</i>	71
ACTIVITE	73
<i>Activité : Multiplication en système sexagésimal</i>	75
EXERCICES	77
<i>Exercice 4 :</i>	79
<i>Exercice 5 : Etude de la tablette MS 3042</i>	79
<i>Exercice 6 : Etude de la tablette MS 2017</i>	80
CORRECTIONS.....	81
ANNEXES	89
<i>Quelques tables de multiplication utiles (version élève) :</i>	91
<i>Tables de multiplication (1) :</i>	92
<i>Tables de multiplication (2) :</i>	93
<i>Tables de multiplication (3) :</i>	94
<i>Tables de multiplication (4) :</i>	95
<i>Tableau d'aide à la multiplication sexagésimale :</i>	96
<i>Table de multiplication de 30 en système sexagésimal :</i>	96
<i>Ecriture cunéiforme des nombres de 1 à 59 en système sexagésimal :</i>	97
<i>Tablette vierge à photocopier pour table de multiplication en cunéiforme :</i>	98
<i>Tâche complexe : Traduction des textes associés à chaque figure.</i>	99
<i>Tâche complexe : Exercice complémentaire.</i>	99
BIBLIOGRAPHIE	101
<i>Pour découvrir le sujet</i>	101
<i>Ouvrages généraux</i>	101
<i>Ouvrages et articles spécialisés</i>	101
<i>Quelques liens internet:</i>	102

PREFACE

Je suis très honorée par la demande de mes collègues de l'IREM de Grenoble de préfacier la présente brochure, qui résulte d'un travail que j'ai vu progresser au fil des années lors de mes interventions au collège de Saint Martin d'Hères dans le cadre des Promenades Mathématiques (Animath) et du projet SAW². Ce travail est exceptionnel non seulement par sa très grande qualité historique et pédagogique, mais surtout par les conditions dans lesquelles il a été réalisé : il résulte d'une collaboration étroite entre des enseignants de mathématiques et des enseignants d'histoire. La brochure que le lecteur a entre les mains reflète ainsi plusieurs années de patient travail interdisciplinaire dans des classes de collège. On y trouve une introduction très développée, livrant une information complète et bien documentée sur l'histoire du Proche Orient Ancien, l'histoire des mathématiques mésopotamiennes, ainsi qu'une bibliographie qui permettra au lecteur intéressé, qu'il soit historien ou mathématicien, élève ou professeur, d'aller plus loin. Mais surtout, la brochure offre aux enseignants des activités clé en main qui les aideront à se lancer dans l'inconnu et à découvrir avec leurs élèves le monde des mathématiques qui étaient enseignées au début du deuxième millénaire avant notre ère dans les écoles de scribes.

La longue expérience interdisciplinaire, menée en parallèle avec une réflexion collective dans le groupe IREM d'histoire des mathématiques, a conduit les auteurs à adopter une méthode d'approche des « Mathématiques en Mésopotamie » tout à fait originale. En effet, les activités proposées ne ressemblent en rien aux longues et fastidieuses listes d'exercices de conversion des nombres de la base dix à la base soixante, et vice versa, qui constituent l'essentiel du matériel pédagogique qu'on trouve habituellement dans les manuels,

² SAW est un projet européen sur les mathématiques anciennes (FP7/2007-2013, ERC n. 269804). Un des programmes de ce projet porte sur l'enseignement et a été confié à Charlotte de Varent, qui a assisté aux derniers épisodes de l'aventure de cette brochure. Je remercie le collège de Saint Martin d'Hères pour son accueil chaleureux et son investissement qui m'ont permis ces rencontres annuelles avec le jeune public de 6e, ainsi qu'Animath et le projet SAW pour leur aide.

brochures ou pages web consacrées aux mathématiques en Mésopotamie. Ici, les élèves sont considérés comme des archéologues en herbe. Ils sont invités à se lancer dans le déchiffrement des tablettes d'argile originales, contenant des exercices de mathématiques écrit par des écoliers 4000 ans avant eux.

Proposer une telle approche directe des documents anciens par de jeunes élèves (et leur professeurs), ne connaissant rien à l'écriture et la langue originales utilisées dans ces écrits, peut paraître un pari risqué. Pourtant, je suis témoin du fait que les enseignants des collèges de Saint Martin d'Hères à Grenoble et de l'Isle à Vienne que j'ai visités ont magnifiquement relevé ce pari. Il faut dire que la documentation mésopotamienne est unique en son genre, puisqu'elle a livré aux historiens modernes une énorme quantité d'exercices de mathématiques écrits pour (ou par) des écoliers. Or, les exercices d'écoliers sont faits pour apprendre les bases d'une discipline, ici les mathématiques. Nos écoliers modernes n'ont donc plus qu'à suivre la progression pédagogique qui avait été mise au point par les maîtres des anciennes écoles de scribes ! Par ailleurs, l'épigraphe des nombres dans ces exercices est particulièrement simple : deux signes seulement suffisent à exprimer tous les nombres : le clou vertical (1) et le chevron (10).

Ainsi, la brochure propose des activités aux élèves de 6^e et de 5^e qui les invitent à découvrir par eux-mêmes la notation sexagésimale ancienne en s'attaquant directement à des tables de multiplication. Les documents leurs sont soumis sans traduction ni interprétation préalable. Quelques questions simples conduisent nos jeunes apprentis archéologues à identifier la valeur des signes, le principe d'écriture des nombres de 1 à 59, puis le principe de position à base 60.

Ce faisant, les élèves sont naturellement confrontés aux problèmes d'interprétation qui se posent aussi aux historiens professionnels. Par exemple, dans la table de 2 présentée dans l'activité 1 (p. 41), le même signe, un clou vertical, peut représenter à la fois 1 unité et 1 soixantaine. En effet, dans la tablette que l'élève doit déchiffrer, la ligne a correspondant à 2 fois 1 font 2 (unités), et la ligne u correspondant à 2 fois 30 font 1 (soixantaine). Comment expliquer le fait qu'un nombre est défini à un facteur 60^n (n entier relatif quelconque) près, autrement dit, que la notation des nombres est flottante ? Comment, en pratique, utiliser cette propriété dans les calculs ? Comment en rendre compte dans les traductions ? Ces questions soulèvent des problèmes d'interprétation qui divisent les historiens eux-mêmes. Dans les activités pour les élèves, les auteurs de la brochure ont choisi de ne pas imposer une interprétation a priori, en évitant de donner d'avance une leçon générale sur la notation sexagésimale positionnelle. A l'inverse, ils ont préféré laisser les élèves découvrir les sources originales et, d'une certaine manière, construire eux-mêmes leur propre interprétation. De façon peut-être révélatrice, la démarche est beaucoup plus directive dans les parties destinées au professeur, où une grille d'interprétation est proposée d'emblée. Mais le plus important est que les auteurs de la brochure incitent avec insistance les élèves et les professeurs à évoluer dans le système sexagésimal sans recourir à des conversions en base

dix pour effectuer des calculs, ou pour reconstituer des tables de multiplication. Les annexes de la brochure fournissent toutes les tables nécessaires pour effectuer les opérations qui sont ensuite proposées au fil des activités avec les outils des scribes anciens, et sans avoir besoin du calcul décimal moderne.

C'est donc une aventure très excitante qui est offerte aux élèves de 6^e et de 5^e : entrer dans un monde inconnu, découvrir ses objets et ses lois étranges, et évoluer avec aisance dans ce monde. Et c'est une belle leçon d'interdisciplinarité, émancipée de la barrière entre sciences dures et humanités.

Christine Proust, Juin 2014.
CNRS – Université Paris Diderot,
Laboratoire SPHERE (UMR 7219).