



HAL
open science

Otto Neugebauer, François Thureau-Dangin et l'édition des textes mathématiques cunéiformes dans les années 1930

Pierre Chaigneau

► **To cite this version:**

Pierre Chaigneau. Otto Neugebauer, François Thureau-Dangin et l'édition des textes mathématiques cunéiformes dans les années 1930. Histoire, Philosophie et Sociologie des sciences. Université Paris Cité, 2019. Français. NNT : 2019UNIP7008 . tel-03450379

HAL Id: tel-03450379

<https://theses.hal.science/tel-03450379v1>

Submitted on 26 Nov 2021

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.

OTTO NEUGEBAUER, FRANÇOIS THUREAU-DANGIN ET
L'ÉDITION DES TEXTES MATHÉMATIQUES CUNÉIFORMES
DANS LES ANNÉES 1930

PAR PIERRE CHAIGNEAU

Thèse de doctorat en Épistémologie, histoire des sciences et des techniques

Spécialité : Histoire et philosophie des mathématiques

Dirigée par Christine PROUST

Présentée et soutenue publiquement le 25/11/2019

Devant un jury composé de :

KARINE CHEMLA, Directrice de Recherche au CNRS, Université Paris Diderot, examinatrice

CÉCILE MICHEL, Directrice de Recherche au CNRS, rapportrice

CHRISTINE PROUST, Directrice de Recherche au CNRS, Université Paris Diderot, directrice de thèse

MARTINA SCHNEIDER, Maître de Conférence, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Allemagne, examinatrice

IVAHN SMADJA, Professeur, Université de Nantes, président

JOHN STEELE, Professeur, Brown University, Providence, USA, rapporteur



Except where otherwise noted, this is work licensed under
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

à Mahin et Mahault,
mes démons et merveilles
et aussi, *I am afraid*,
à Fred

RÉSUMÉ

Otto Neugebauer (1899-1990) et François Thureau-Dangin (1872-1944) sont les principaux pionniers du déchiffrement des textes mathématiques inscrits en écriture cunéiforme sur des tablettes d'argile provenant de la Mésopotamie. Dans les années 1930, ils se livrèrent à une sorte de course au déchiffrement qui a débouché sur l'état caractéristique du domaine de l'histoire des mathématiques cunéiformes d'avoir à disposition deux éditions différentes des mêmes textes réalisées à la même époque.

Dans la lignée des recherches historiographiques du projet SAW (« mathematical Sciences in the Ancient World », projet porté par Karine Chemla sur un financement de l'European Research Council), cette thèse entend exploiter la richesse de ce matériau pour permettre d'éclairer les manières dont l'édition des textes mathématiques cunéiformes à cette époque a pu façonner le champ d'étude.

La démarche adoptée ici consiste à combiner concrètement le travail sur les sources anciennes avec une prise en compte consciente et assumée de l'historiographie de ces mêmes sources. L'édition d'un groupe restreint de textes mathématiques paléo-babyloniens appelés « textes kibsu » est étudiée selon trois angles d'approche : histoire matérielle des textes, analyse de diagnostics d'erreur portés par les éditeurs, analyse de l'usage des formules mathématiques dans les commentaires. Cette partie de l'enquête dialogue avec le contexte plus général de la carrière des deux principaux protagonistes et de leurs perspectives historiques dans le déchiffrement des sources documentant l'histoire des mathématiques en Mésopotamie qui sont scrutées en détail dans une première partie.

Le résultat est une image détaillée et contextualisée du processus d'influence mutuelle entre déchiffrement du texte et compréhension de son contenu, le fameux cercle herméneutique, depuis la découverte des tablettes en question jusqu'à leur publication dans les éditions de référence. Au passage, un examen critique de la pratique encore largement répandue consistant à restaurer l'ordre de grandeur des nombres inscrits dans la notation sexagésimale positionnelle, étudiée dans sa relation historique avec le déchiffrement des métrologies cunéiformes, plaide pour un abandon définitif de cette pratique.

Mots-clés : Otto Neugebauer ; François Thureau-Dangin ; histoire des éditions critiques ; historiographie des mathématiques cunéiformes ; histoire de l'assyriologie ; textes kibsu ; métrologie ; notation sexagésimale positionnelle ; erreurs ; formules

ABSTRACT

Otto Neugebauer (1899-1990) and François Thureau-Dangin (1872-1944) are the main pioneers in deciphering mathematical texts written in cuneiform script on clay tablets from Mesopotamia. In the 1930s, they engaged in a sort of deciphering race which led to the characteristic state of the domain of the history of cuneiform mathematics : the availability of two different editions of the same texts made at the same time.

In line with the historiographical research of the SAW project (“mathematical Sciences in the Ancient World”, European Research Council advanced grant 2010, principal investigator: Karine Chemla), this thesis aims to use the richness of this material in order to shed light on the ways in which the edition of cuneiform mathematical texts at that time shaped the field of study.

The approach adopted here consists in concretely combining the work on the ancient sources while consciously taking into account the historiography of these same sources. The edition of a small group of paleo-Babylonian mathematical texts called the “kibsu texts” is studied from three perspectives : material history of the texts, analysis of the attitude of the editors when confronted with what they consider as errors, analysis of their use of mathematical formulas in the commentaries. This part of the investigation interacts with the broader context of the career of the two main protagonists and their historical perspectives in the deciphering of the sources documenting the history of mathematics in Mesopotamia which are scrutinized in detail in a first part.

The result is a detailed and contextualized picture of the process of mutual influence between deciphering a text and understanding its content, the so called hermeneutic circle, from the discovery of the tablets in question until their publication in the reference books. In passing, a critical review of the practice consisting of restoring the order of magnitude to the numbers written in the typical sexagesimal place value notation studied in its historical relation with the decipherment of cuneiform metrologies strongly suggests the abandonment of such practice.

Keywords: Otto Neugebauer; François Thureau-Dangin; history of critical editions; historiography of cuneiform mathematics; history of assyriology; kibsu texts; metrology; sexagesimal place value notation; errors; formulas

REMERCIEMENTS

Alors j'ai avancé peuplé...

— Alain Damasio, *La Horde du Contrevent*

Il m'aura fallu sept années de travail pour achever cette thèse. La genèse du projet remonte donc à 2011. J'avais pour bagage un M1 de mathématiques et un an d'introduction au domaine de l'histoire et la philosophie des sciences via le master LOPHISS de l'Université Paris Diderot. Au moment de rencontrer C. Proust, j'avais hanté un an durant les séminaires de philosophie des mathématiques du laboratoire SPHERE sans trouver l'inspiration ni l'opportunité pour démarrer une thèse, avant d'en arriver à la conclusion que je serai plus à l'aise et tout aussi intéressé par un sujet résolument tourné vers l'histoire des mathématiques.

Mes hésitations de cette année là illustrent à vrai dire le caractère unique du laboratoire SPHERE. Quelle autre structure de recherche dans le monde serait à même de plonger un étudiant dans l'embarras du choix à propos de son domaine de spécialisation en histoire et philosophie des mathématiques ?

Dès ma rencontre avec C. Proust, je fus très enthousiaste à l'idée de travailler sur des textes mathématiques cunéiformes. Son attitude accueillante et son optimisme à considérer qu'une absence de formation dans ce domaine n'était pas un obstacle – je me souviens qu'elle a dit quelque chose comme : « il n'existe pas de formation sur ce thème, donc personne n'y connaît rien avant de s'y plonger » – n'y furent pas étranger.

L'idée de réaliser une analyse historique prenant pour objet non pas directement les textes cunéiformes mais leurs éditions modernes parues dans les ouvrages de Neugebauer et Thureau-Dangin me fut rapidement proposée par K. Chemla et C. Proust en marge du projet SAW. C'était une manière élégante de m'introduire en douceur au domaine tout en mettant à profit mes connaissances en philosophie des mathématiques.

Une fois les recherches lancées, je me suis initié à l'akkadien et au sumérien à l'École du Louvre en suivant les cours de N. Ziegler (années 2012-2014) et M. Guichard (année 2012-2013). J'ai eu l'opportunité d'entretenir cette formation grâce au stage d'akkadien proposé à la Maison René-Ginouvès, Archéologie et Ethnologie (MAE) du campus de l'Université Paris Nanterre par une équipe composée de P. Clancier, L. Cousin, F. Joannès, B. Lion, C. Michel et O. Popova (été 2014). C'est aussi à la MAE que j'ai eu la chance et le plaisir de participer plusieurs semestres au séminaire de sumérien dirigé par B. Lafont.

Tout ce que j'ai appris sur la recherche en histoire et plus particulièrement en historiographie, je le dois essentiellement au projet SAW. J'avais naïvement sous-estimé l'ampleur des progrès que je devais impérativement accomplir dans ces domaines, et bien que je fus lent à identifier mes besoins et à intégrer méthodes et concepts, l'environnement pouvait difficilement être plus formateur. Sur ce point je voudrais exprimer toute ma gratitude à K. Chemla, A. Keller, et C. Proust pour leur travail formidable à la tête de ce projet, aussi bien sur le plan académique qu'organisationnel et relationnel. Sans même m'attarder sur les séminaires et conférences où j'ai pu rencontrer un grand nombre de spécialistes venus du monde entier à Paris sur l'invitation de SAW, j'ai aussi beaucoup appris auprès de mes collègues doctorants et post-doctorants avec lesquels nous avons vécu toute l'intensité du projet. Je tiens à les remercier chaleureusement. Certains échanges dans le cadre du projet SAW ont eu une influence très concrète et facile à circonscrire sur mon manuscrit : je remercie ainsi I. Smadja par qui j'ai saisi l'intérêt de pister l'influence d'Hankel sur les premiers travaux de Neugebauer, et B. Mèlès pour l'idée des formules mathématiques comme outil de représentation syntactique du texte cunéiforme.

Pour mener à bien ce travail, j'ai bénéficié d'un contrat de thèse de l'Université Paris Diderot financé sur trois ans de 2012 à 2015. J'avais pu démarrer les recherches l'année précédente grâce au soutien financier de K. Chemla, qui m'avait engagé pour réaliser des tâches d'assistantat à temps partiel. Ce fut d'ailleurs très formateur, puisque cela impliquait de rédiger des résumés pour les articles de la spécialiste des textes mathématiques chinois de l'antiquité. Néanmoins ma thèse n'aurait pas pu démarrer à ce moment là sans le soutien financier de mes parents auxquels je devais déjà la chance d'avoir pu étudier longtemps en toute quiétude.

Je remercie encore C. Proust, avec A. Jones, pour m'avoir confié la mission de numériser les archives Aaboe-Britton conservées à l'Institute for the Study of the Ancient World (ISAW, New York, États-Unis). Cette mission donna lieu à un séjour de recherche de trois semaines aux États-Unis, en mars 2014, financé dans le cadre du projet SAW. Ce fut l'occasion d'une trop brève visite au Shelby White and Leon Levy Archives Center, les archives de l'Institute for Advanced Study de Princeton, pour explorer les documents légués par Neugebauer. Je remercie les archivistes, en particulier E. Mosner, pour leurs conseils et leur accueil bienveillant. J'ai été accueilli et conseillé avec tout autant de bienveillance à ISAW. M. Ossendrijver, que j'ai eu la chance de côtoyer à plusieurs reprises au sein du projet SAW, était de passage à l'institut au même moment et m'a généreusement confié une copie de ses propres scans des photographies de tablettes contenues dans les cartons dédiés aux textes astronomiques. Plus tard, j'ai encore eu accès à d'autres dossiers sur des tablettes compilés par Neugebauer par l'intermédiaire de J. Steele que je remercie à nouveau ici.

La mention de ce séjour de recherche est aussi l'occasion de remercier les gestionnaires du laboratoire SPHERE et du projet SAW qui font un travail formidable pour faciliter les conditions dans lesquelles s'effectue la recherche. En sept ans de doctorat, j'ai eu à me reposer à maintes reprises sur leurs compétences, et ce fut toujours un plaisir d'échanger avec eux. Je remercie au même titre S. Pellé, gestionnaire de l'école doctorale au sein de laquelle s'inscrit cette thèse, et J. Ly qui lui a récemment succédé dans cette fonction.

Merci à D. Charpin, professeur au Collège de France à la chaire de Civilisation Mésopotamienne, J.G. Dercksen, professeur d'assyriologie à l'Université de Leyde et A. Thomas, conservatrice au département des Antiquités orientales du Musée du Louvre, d'avoir aimablement répondu à mes questions concernant Thureau-Dangin.

Je remercie également la présidence de l'Université Paris Diderot et le conseil scientifique de l'École doctorale 400 (désormais École doctorale 623 – Savoirs, Sciences, Education) de m'avoir accordé les dérogations requises pour la prolongation de mon doctorat de 2015 à 2019. Achever cette thèse est la chose la plus difficile que j'ai eu à réaliser jusqu'à présent. J'y suis parvenu après plusieurs moments d'ascenseur émotionnel survenus ces deux dernières années où je me voyais au bout du tunnel pour finalement me faire surprendre par l'ampleur du travail qu'il me fallait encore accomplir. J'ai parfaitement conscience d'avoir usé dans le processus bien des personnes qui suivaient mon travail de près ou de loin et je m'excuse ici pour toutes celles qui se reconnaissent.

Je ne remercierai jamais assez ma directrice de thèse C. Proust pour m'avoir témoigné des trésors de confiance malgré tous les signaux négatifs que j'ai pu envoyer. Elle s'est convaincue très tôt que je produisais un travail de qualité et la force de cette conviction a énormément contribué à m'apporter la confiance qu'il me fallait pour continuer.

Je suis particulièrement touché de l'investissement, la sollicitude et la patience dont elle et K. Chemla ont fait preuve à mon égard dès le début de mon doctorat. Vers la fin, C. Michel et J. Steele ont endossé le rôle de rapporteur avec la même attitude en dépit de mes erreurs d'appréciation sur l'état du manuscrit et je leur en suis tout aussi reconnaissant.

Merci à K. Chemla et I. Smadja d'avoir bien voulu être examinateurs, et merci à M. Schneider d'avoir accepté la même charge en dépit du fait que la thèse est en français.

Je suis encore un peu surpris qu'aucun de mes proches ne m'ait tourné le dos. Indéniablement, Fred, ma compagne, a en cela un mérite bien particulier. Nous avons eu des discussions parfois graves sur la manière dont ma thèse pesait sur la vie familiale, à la fois psychologiquement et matériellement, en particulier après la naissance de nos enfants en octobre 2015 et septembre 2017. Elle a tenu bon et elle m'a aidé à tenir bon. En réalité, si je n'ai pas fini en rat de bibliothèque (ou

plutôt en taupe devant son ordinateur), je le dois pour beaucoup à son génie pour tisser et maintenir des liens sociaux.

Je remercie encore mes parents pour leur soutien indéfectible qui ne s'est heureusement jamais limité au plan financier, et en particulier ma mère qui m'a aidé à rédiger la fin du chapitre sur Neugebauer. Je n'oublie pas les parents de Fred qui m'ont soutenu comme si j'étais leur fils. Je remercie tous ceux, famille, amis, collègues, qui m'ont encouragé et ont cru en moi. J'ai souvent entendu cette phrase dans des discours de remerciements et force est de constater qu'en effet, ça compte, d'autant plus quand le projet traîne en longueur.

Une dernière salve de remerciements spécifiques pour ceux qui ont relu une partie du manuscrit : Clara, Manon, maman (encore), Quentin. Soso aussi, parce qu'elle s'est proposée à maintes reprises, mais avait une merveilleuse petite raison d'être laissée tranquille quand j'ai pensé à me tourner vers elle. Merci encore à Delphine qui a aidé Fred à s'occuper des enfants une fois où je devais m'isoler, et qui m'a carrément accueillie chez elle la fois suivante.

TABLE DES MATIÈRES

I INTRODUCTION

II THUREAU-DANGIN ET NEUGEBAUER : LA RÉUNION IMPROBABLE

1	FRANÇOIS THUREAU-DANGIN (1872-1944)	13
1.1	Introduction	13
1.2	Un père célèbre : Paul Thureau-Dangin (1837-1913) . .	13
1.2.1	Une figure incontournable de la haute bourgeoisie parisienne	13
1.2.2	Un militant catholique libéral	17
1.2.3	Un parlementariste à côté de l'air du temps . . .	18
1.3	François Thureau-Dangin face à l'héritage paternel . . .	20
1.3.1	Héritage matériel	20
1.3.2	Éducation	21
1.3.3	Héritage intellectuel	23
1.3.4	Une transmission décisive : la relation avec Alfred Loisy	26
1.3.5	Conclusion	31
1.4	La carrière de François Thureau-Dangin et l'assyriologie française	32
1.4.1	Formation à l'assyriologie	32
1.4.2	Un sumérologue non croyant	36
1.4.3	Une méthode qui marque la communauté assyriologique internationale	40
1.4.4	Un grand conservateur	43
1.4.5	La direction de la <i>Revue d'assyriologie</i>	44
1.4.6	Première Guerre mondiale et archéologie	45
1.4.7	Fin de vie	47
2	OTTO NEUGEBAUER (1899-1990)	49
2.1	Introduction	49
2.2	Sur la piste de l'environnement familial du jeune Neugebauer	50
2.2.1	Les sources	50
2.2.2	Reconstitution du tableau familial	51
2.3	Vers l'histoire des mathématiques, visions et méthodes	56
2.3.1	Un cursus scientifique de rêve qui révèle déjà une proximité avec l'histoire des sciences	56
2.3.2	Pour un renouveau de l'histoire des mathématiques anciennes	62
2.3.3	La mise en pratique du discours	70

3	CONVERGENCES : DE L'HISTOIRE DE LA MÉTROLOGIE À CELLE DES MATHÉMATIQUES	73
3.1	Introduction : pour une histoire du déchiffrement des métrologies cunéiformes	73
3.2	Métrologie : Thureau-Dangin dans les pas de Jules Oppert	76
3.2.1	Un calcul en référence à Oppert	76
3.2.2	Les approximations d'Oppert	77
3.2.3	Retour au calcul de Thureau-Dangin	80
3.3	Des thèses biaisées mais des résultats fiables. Paradoxe ?	81
3.4	De la question sumérienne à l'origine du système sexa- gésimal : la rencontre avec Neugebauer	88
3.5	Thureau-Dangin et Neugebauer sur la numération sexa- gésimale de position	93
3.5.1	1921 : Une question refermée ?	93
3.5.2	1927 : l'histoire du système sexagésimal racontée par Neugebauer	95
3.5.3	La réaction de Thureau-Dangin	101
3.5.4	Après 1930 : un instrument pour le calcul frac- tionnaire ?	102
3.5.5	La question des ordres de grandeur	109
III ÉDITER LES TEXTES MATHÉMATIQUES CUNÉIFORMES AU DÉBUT DU XX ^E SIÈCLE : LE CAS DES KIBSU		
4	LE PROBLÈME DE LA CLASSIFICATION ET DE LA SÉLECTION DES TEXTES DANS LES ÉDITIONS : LE CAS DU CORPUS KIBSU	117
4.1	Introduction : pourquoi les textes kibusu ?	117
4.2	Le groupe kibusu : présentation générale	119
4.2.1	Des tablettes de réputation inégales	119
4.2.2	Les colophons des textes kibusu	121
4.3	La délicate question de la provenance	123
4.3.1	Le groupe 6	123
4.3.2	Indices internes : analyse stylistique et colophons	126
4.3.3	Indices externes : aperçu de l'histoire des collec- tions	127
4.3.4	Analyse du lot de 1899 contenant les tablettes kibusu	131
4.3.5	conclusion : Sippar ?	135
4.4	L'édition du corpus kibusu	136
4.5	Conclusion : homogénéité du corpus kibusu, hétérogénéité du traitement éditorial	146
5	LES DIAGNOSTICS D'ERREURS SUR LES TEXTES KIBSU	149
5.1	Copies et éditions	149
5.1.1	Erreurs modernes	149
5.1.2	Limite du contrôle de la source par photographie	151
5.2	Les jugements sur les erreurs imputées aux anciens . .	153
5.2.1	Le cas d'une faute de calcul	154
5.2.2	Le cas d'une erreur assumée	157

5.3	Diagnostic d'erreur en question	158
5.3.1	BM 85194 #33 : pourquoi faire simple quand on peut faire compliqué?	158
5.3.2	Un diagnostic d'erreur basé sur les ordres de grandeurs : tel est pris qui croyait prendre	162
5.4	Les tables métrologiques à l'appui de la procédure : le témoignage de BM 85196 #10	165
5.4.1	Une solution récente au problème des ordres de grandeurs	165
5.4.2	Le cas de BM 85196 #10	167
5.4.3	Ce que révèle le traitement éditorial des cas d'aposition d'une unité de mesure à un nombre positionnel	169
5.4.4	Ce qui a détourné les éditeurs de l'interprétation la plus naturelle	174
5.4.5	Une nouvelle interprétation	176
6	À LA RECHERCHE DE LA FORMULE DU VOLUME DU TRONC DE PYRAMIDE	179
6.1	Introduction	179
6.2	Chronologie et description des publications étudiées	181
6.2.1	Contexte	182
6.2.2	Thureau Danguin 1932	183
6.2.3	Waschow 1932-33	183
6.2.4	Vogel 1932-33	184
6.2.5	Neugebauer 1933	184
6.2.6	Vetter 1936	185
6.3	Différences clés entre l'édition de Thureau-Danguin et la révision de Neugebauer	185
6.4	Les significations variées des formules	186
6.4.1	Souligner la généralité	186
6.4.2	Représentation syntactique...de quoi?	188
6.4.3	Une lecture géométrique	189
6.4.4	Un pont pour comparer	189
6.5	Comment sont établies les formules?	191
IV CONCLUSION		
V ANNEXES		
A	SYSTÈMES MÉTROLOGIQUES EN USAGE DANS LES TEXTES KIBSU	205
B	SYSTÈMES DE NUMÉRATION CUNÉIFORMES	207
C	UN RAISONNEMENT GÉOMÉTRIQUE POUR BM 85194 #28	209
D	LISTE DES TABLETTES KIBSU	211
	BIBLIOGRAPHIE	213

TABLE DES FIGURES

FIG. 1.1	(a) Un tableau de Manet peint à Bellevue du vivant de F. Thureau-Dangin. (b) Vue du 31, boulevard Verd-de-Saint-Julien à Meudon (Île-de-France)	16
FIG. 2.1	Faire-part du décès de Julie Neugebauer paru dans le journal d’Innsbrück du 29 mai 1900	53
FIG. 2.2	Faire-part du décès d’Hermine Neugebauer paru dans le Grazer Tagblatt du 2 juillet 1918	54
FIG. 3.1	« Essai de restauration » du palais de Dūr-Šarrukīn par V. Place	78
FIG. 3.2	Extrait du premier article de Thureau-Dangin montrant les notations numériques des textes édités . .	88
FIG. 3.3	Extrait du début de la section des chiffres dans <i>Recherches sur l’origine de l’écriture cunéiforme</i>	89
FIG. 4.1	Répartition des tablettes du lot A par provenance. .	133
FIG. 4.2	Répartition des tablettes paléo-babyloniennes du lot A par provenance.	134
FIG. 4.3	Recomposition des pages 142-143 de MKT (à gauche) en vis-à-vis d’une version manuscrite (à droite). . .	142
FIG. 4.4	Répercussion d’une erreur de copie à propos de BM 85194	143
FIG. 5.1	Les deux clous verticaux qui terminent sur la tranche la ligne 22 de BM 85194, r. i.	153
FIG. 6.1	Section transversale de la pyramide tronquée associée à BM 85194 #28	182
FIG. 6.2	Figures illustrant le découpage géométrique proposé par Vetter.	190
FIG. C.1	On veut comparer le tronc de pyramide et le pavé construit sur le carré $(\frac{a+b}{2})^2$ et de hauteur h	209
FIG. C.2	Visualisation du pavé sectionnant le tronc de pyramide. On voit que la différence entre les deux volumes se compte comme un nombre de petites pyramides P	210
FIG. C.3	Une pyramide P et le regroupement de 4 d’entre elles pour former une pyramide régulière. La donnée de la pente à 45° permet l’inscription immédiate dans un cube de volume 6 fois plus grand.	210

LISTE DES TABLEAUX

TAB. 4.1	Les colophons des textes kibusu tels que transcrits par Neugebauer	122
TAB. 4.2	Le groupe 6 et ses sous-groupes, d'après HØYRUP (2002, chapitre 9)	125
TAB. 4.3	Textes à procédures discursives paléo-babyloniens publiés avant MKT I (1935)	138
TAB. 4.4	Chronologie du déchiffrement de BM 85194	140
TAB. 5.1	Les « répétitions erronées » repérées par Neugebauer dans BM 85194.	161

Partie I

INTRODUCTION

Entre 1929 et 1945, l'essentiel du corpus de textes mathématiques cunéiformes conservés dans les musées fut déchiffré, principalement sous l'impulsion d'Otto Neugebauer (1899-1990) et François Thureau-Dangin (1872-1944). Cette lumière nouvelle apportée sur la pratique des sciences dans les temps anciens a été le fruit d'un travail considérable de sélection, de translittération, transcription et analyse de textes retrouvés sur des tablettes d'argile, principal support de l'écriture cunéiforme.

Ces deux savants avaient chacun leurs perspectives, leur réseau de collaborateurs, des trajectoires complètement différentes et même des formations qui paraissent diamétralement opposées : mathématicien pour le premier, assyriologue pour le second. S'ils ont pu débattre conjointement de questions techniques en échangeant des commentaires par publications interposées dans les revues scientifiques, les deux spécialistes n'ont pas édité les textes ensemble, ils ne se sont même jamais rencontrés.

En 1937, Neugebauer acheva la publication d'un recueil en trois volumes, *Mathematische Keilschrift-Texte* (ci-après MKT), décrivant dans le détail l'ensemble du corpus dont il avait connaissance à ce moment-là. Lorsque, l'année suivante, François Thureau-Dangin fit à son tour paraître un recueil regroupant tous ses travaux sur les textes mathématiques cunéiformes, *Textes mathématiques babyloniens* (ci-après TMB), on en arriva à cette situation étonnante d'avoir à disposition deux éditions différentes des mêmes textes réalisées à la même époque, qui plus est tous deux d'une qualité exceptionnelle, puisque telles étaient les compétences des éditeurs.¹

Cette situation est une aubaine pour l'analyse historique du travail éditorial réalisé à cette époque. En plus des éditions de textes en elles-mêmes, on a à disposition tout un corpus de publications rédigé par les éditeurs eux-mêmes, et par conséquent susceptible d'éclairer le contexte historiographique immédiat du travail éditorial.

L'histoire des éditions critiques est aujourd'hui reconnue comme un élément clé des processus qui ont pu orienter ou fabriquer les historiographies des mathématiques anciennes, comme en témoigne la tenue à l'Université Paris Diderot en juin 2013 du colloque international *Text criticism, Critical editions and Translations of ancient and medieval scholarly texts (18th-20th centuries)* organisé par le projet SAW (« mathematical Sciences in the Ancient World »). Certes, l'édition d'un texte mathématique cunéiforme inscrit sur une tablette d'argile retrouvée lors d'une fouille archéologique a peu en commun avec l'édition d'un texte transmis par la tradition, constamment lu, copié, et réinterprété à travers des siècles d'histoire. Il ne fait néanmoins aucun doute que l'histoire des recueils de textes cunéiformes publiés par Neugebauer et Thureau-

1 Un troisième recueil de textes inédits provenant principalement des collections américaines, *Mathematical Cuneiform Texts* (ci-après MCT) fut publié l'année suivant la mort de Thureau-Dangin par NEUGEBAUER et SACHS (1945).

Dangin a un potentiel similaire, car par l'ampleur du travail nécessaire à leur élaboration ...

...les grandes éditions de textes mathématiques cunéiformes apparaissent ainsi non pas comme la mise au jour de matériaux bruts directement surgis des temps les plus anciens, mais plutôt comme le résultat d'une activité humaine intense, collective, introduisant toutes sortes de biais (C. PROUST, 2011)

L'étude qui va suivre n'a pas pour ambition de proposer une histoire complète de ces recueils. Les premiers temps de la présente recherche ont en effet montré que pour un tel objectif, il y avait matière à plus d'une thèse. J'ai au contraire décidé de contribuer au sujet en me focalisant sur l'édition d'un corpus très restreint et déjà identifié de tablettes mathématiques cunéiformes.

L'idée était de commencer par étudier ces textes cunéiformes pour eux-mêmes afin de m'immerger dans le même type d'études que réalisaient Neugebauer et Thureau-Dangin. De cette manière, il était possible d'analyser leurs travaux avec un regard plus pénétrant. Cependant, il ne pouvait être question d'analyser les éditions sans étudier le contexte historiographique dans lequel elles furent produites. C'est pourquoi il a fallu explorer les biographies des deux protagonistes et scruter au travers de publications clés l'évolution de leurs opinions et de leur pratique de l'histoire des mathématiques. La méthodologie de cette thèse se résume donc à l'idée de combiner concrètement le travail sur les sources anciennes avec une prise en compte consciente et assumée de l'historiographie de ces mêmes sources.

Le corps de la thèse se compose de deux parties. La première partie est consacrée à la présentation des protagonistes et de leur attitude générale vis-à-vis de la recherche dans le domaine de l'histoire des mathématiques cunéiformes.

Le chapitre 1 propose une biographie conséquente de François Thureau-Dangin. Il y a deux raisons qui justifient de s'attarder ainsi sur la vie de ce personnage. Il s'agit d'abord tout simplement de combler un manque d'information, seules les activités professionnelles de l'assyriologue ayant fait l'objet de publications récentes. Ce manque d'information est d'autant plus regrettable que Thureau-Dangin est une figure centrale de l'assyriologie au début du xx^e siècle. La deuxième raison en découle directement : la biographie du personnage révèle de nombreux éléments clés pour contribuer à une histoire de l'assyriologie française qui n'a à ce jour été écrite que partiellement (COOPER, 1991 ; LION et MICHEL, 2009)

En m'efforçant de reconstituer l'environnement familial de François Thureau-Dangin, les sources disponibles m'ont d'abord amené à m'intéresser à son père, l'historien et académicien Paul Thureau-Dangin,

un personnage qui a laissé des traces plus faciles à repérer dans l'histoire. Après une courte introduction présentant la documentation disponible et ses lacunes, je donne donc des éléments biographiques sur Paul Thureau-Dangin (1.2). Les raisons pour lesquelles je n'hésite pas à rentrer dans les détails sur des thèmes tels que la religion, la politique, ou même la position de l'académicien durant l'affaire Dreyfus, sont au cœur de la section suivante qui piste l'influence, directe ou indirecte, du père sur le fils (1.3). D'où François Thureau-Dangin tenait-il sa fortune personnelle, quelle éducation a-t-il reçu, comment concevait-il la relation entre science, religion et politique sont autant de questions qu'éclairent d'une lumière nouvelle la prise en compte de la figure paternelle. On verra aussi en 1.3.4 que pour le thème du rapport entre l'assyriologie et la Bible, de même que sur le type d'histoire pratiqué par François Thureau-Dangin, une relation de son père, Alfred Loisy, s'avère une figure incontournable.

La dernière section du chapitre (section 1.4) explore la carrière de François Thureau-Dangin. En 1.4.1, je reviens sur les circonstances qui l'ont conduit à entrer au service de la mission de Chaldée du musée du Louvre en les reliant au contexte de l'histoire de l'assyriologie française. En 1.4.2, je replace ses succès fracassants concernant l'étude du sumérien dans le contexte de la remise en cause de l'existence même de cette langue par Joseph Halévy, que François Thureau-Dangin a défendu à ses débuts. Cette histoire vaut la peine d'être racontée ici, d'une part car la controverse lancée par Halévy fut structurante pour la discipline en France, d'autre part parce qu'on trouve plus tard une connexion inattendue avec l'intérêt de Thureau-Dangin pour les numérations utilisées en Mésopotamie.

La suite de la vie de Thureau-Dangin devait être racontée jusqu'au bout pour pouvoir donner un contexte aussi riche que possible à l'intervalle dans lequel il se mit à publier sur les textes mathématiques cunéiformes, qui s'avère situé en fin de carrière. Je me suis plus volontiers basé à partir de là sur les récits disponibles, en les complétant autant que mes recherches l'ont permis par des sources qui n'avaient pas encore été exploitées. Des aspects tels que l'excellente réputation du personnage au sein de la communauté assyriologique internationale (1.4.3), son métier de conservateur au Louvre (1.4.4), ou son rôle de directeur de revue (1.4.5) permettent par exemple de documenter l'autorité qu'il incarnait et l'accès aux sources dont il bénéficiait au moment d'éditer des textes mathématiques. Je reviens en outre sur la question de l'impacte de la Première Guerre mondiale sur la vie et les travaux de Thureau-Dangin (section 1.4.6), examen qui me fut facilité par les ressources mises à disposition à l'occasion du centenaire de l'évènement. Le chapitre se conclut naturellement par l'évocation en 1.4.7 des circonstances assez mal connues du décès de l'assyriologue.

Le chapitre 2 se tourne vers Otto Neugebauer. L'introduction présente succinctement le personnage et présente l'ouvrage collectif très

complet (JONES, C. PROUST et STEELE, 2016) qui m'a épargné l'entreprise périlleuse de plonger seul et mal armé dans l'analyse biographique d'une figure au carrefour de nombreux thèmes historiques majeurs du xx^e siècle. J'ai voulu apporter ma propre contribution en proposant une reconstitution de l'environnement familial de Neugebauer dans son enfance, un aspect intéressant à prendre en compte quand on compare les trajectoires des deux protagonistes principaux de la présente étude (section 2.2). La suite du chapitre (section 2.3) synthétise les éléments qui dans différents articles de l'ouvrage éclairent la trajectoire de Neugebauer, parti d'une formation en sciences exactes de haute volée pour arriver à développer une approche originale de l'histoire des mathématiques anciennes. Comme j'avais déjà entrepris l'étude de ce sujet avant la parution du livre, je suis en mesure de compléter ici et là la synthèse par des analyses personnelles. En particulier, après avoir retracé ses études scientifiques et le virage vers l'histoire en lui-même en 2.3.1, je discute en 2.3.2 du programme de recherche établi par Neugebauer au sortir de ses études en insistant sur le fait qu'on y retrouve l'influence d'Hermann Hankel. En guise de conclusion, j'évoque rapidement comment s'est concrétisé ce programme (2.3.3).

Le chapitre 3 explore les rapports entre l'édition des textes mathématiques cunéiformes et l'histoire des métrologies de la Mésopotamie, un aspect absent de la plupart des historiographies des mathématiques cunéiformes. Ce phénomène est corrélé à l'absence de monographies sur l'histoire du déchiffrement des métrologies. Il m'a donc paru important d'explicitier en introduction (section 3.1) les raisons qui me poussent à considérer comme indispensable la prise en compte de l'histoire du déchiffrement des métrologies pour celle du déchiffrement des textes mathématiques.

Dans le cas qui nous intéresse ici, il a souvent été relevé par les historiens des mathématiques cunéiformes contemporains que, dès le début de sa carrière, Thureau-Dangin s'est montré particulièrement attentif à chercher les éléments qui permettaient de déchiffrer la notation des mesures dans les textes cunéiformes, ce qui semble naturellement à mettre en relation avec les succès qu'il a plus tard rencontrés dans le déchiffrement des textes mathématiques. Seulement ce point n'a jamais été étudié de manière approfondie, et c'est ce à quoi le début du chapitre entend remédier.

En 3.2 et en 3.3, j'ai tenté d'évaluer l'originalité des recherches métrologiques de Thureau-Dangin à la lumière des travaux de Jules Oppert. Il s'agit surtout de comprendre comment Thureau-Dangin a élaboré ses théories générales sur les métrologies utilisées en Mésopotamie et notamment le rôle joué dans leur élaboration par l'hypothèse tacite d'une uniformité des pratiques métrologiques au cours du temps et dans les différentes régions de la Mésopotamie qui biaisaient déjà les recherches d'Oppert et de ses pairs.

Cependant, un autre cadre dans lequel Thureau-Dangin s'intéressait aux notations numériques était la quête de l'origine du système sexagésimal. Chez Thureau-Dangin, cette quête est alimentée par les recherches métrologiques, mais aussi par l'obsession de l'époque pour le lien entre notation numérique et langage, et c'est sur ce point qu'on retrouve de manière inattendue l'écho de la controverse sur l'existence du sumérien. La section 3.4 enquête sur l'évolution du traitement des notations numériques par Thureau-Dangin dans le cadre de cette quête.

La quête de l'origine du système sexagésimal est le point sur lequel les recherches de Neugebauer ont pour la premières fois rencontrées celles de Thureau-Dangin, pour y rester entremêlées jusqu'à la mort de ce-dernier. Dans l'historiographie des textes mathématiques cunéiformes, il est courant de nos jours d'opposer le traitement des notations numériques par Neugebauer à celui de Thureau-Dangin. Pourtant seules de rapides esquisses de comparaisons entre les pratiques de chacun sont disponibles. La section 3.5 entend apporter une contribution solide au sujet en proposant une revue historiographique de l'évolution de la compréhension de la numération sexagésimale de position sous la plume de nos deux éditeurs, de leurs écrits sur l'origine du système sexagésimal à la publication de TMB (1938) (3.5.1 à 3.5.4).

On va voir qu'une caractéristique commune des éditions de Neugebauer et Thureau-Dangin est la pratique consistant à restaurer l'ordre de grandeur absolu des nombres cunéiformes en notation positionnelle dans les traductions et les commentaires des problèmes mathématiques. Après eux, cette pratique fut adoptée par tous et demeure largement répandue dans les publications spécialisées d'aujourd'hui alors même qu'une récente description de la notation sexagésimale de position suggère que restaurer les ordres de grandeurs est une habitude contre-productive qui masque les pratiques des acteurs du passé (C. PROUST, 2008 ; et C. PROUST, 2013, en particulier p. 45). Le phénomène est étudié à la fin de cette section (3.5.5) du point de vue des explications fournies par Thureau-Dangin et Neugebauer.

La discussion sur le thème des pratiques éditoriales de Neugebauer et Thureau-Dangin à l'égard des nombres dans les textes mathématiques cunéiformes et plus particulièrement la question des ordres de grandeur resteront des thèmes récurrents de la seconde partie, où on s'appuiera désormais sur des exemples concrets choisis parmi des procédures cunéiformes.

La deuxième partie se concentre sur l'histoire de l'édition d'un groupe de 5 tablettes appelées les tablettes « kibus ».

Le chapitre 4 traite de la dimension matérielle de cette histoire. L'introduction 4.1 motive le choix de ce groupe en particulier. La section 4.2 est une présentation générale de ce corpus, évoquant rapidement l'impression inégale laissée par chacune des 5 tablettes dans l'historiographie des mathématiques cunéiformes (4.2.1), puis examinant leur

plus frappante caractéristique commune : le colophon indiquant le mot « kibsu » (4.2.2).

Ces tablettes ont été achetées sur le marché des antiquités et leur provenance précise est donc mal documentée. Néanmoins, il y a de nos jours un consensus au sujet de leur provenance, avec d'autres représentantes de ce qui est considéré comme le « groupe 6 » (on revient sur cette appellation dans le chapitre) des tablettes mathématiques contenant des procédures discursives : elles proviendraient de Sippar. Pourtant, ce consensus ne repose sur aucune enquête approfondie.

La section 4.3 propose une revue détaillée et inédite de tous les indices disponibles sur la provenance des tablettes kibsu. L'objectif n'est pas tant d'apporter une réponse définitive à la question de la provenance que de rappeler combien les bases du consensus actuel sont fragiles. L'analyse permet en outre d'évoquer l'histoire de l'acquisition de ces tablettes par les grands musées occidentaux, ce qui permet d'en évaluer l'impact sur l'histoire des éditions.

La section 4.4 conclut l'aspect matériel de l'histoire de l'édition des tablettes kibsu en décrivant les circonstances dans lesquelles les textes qu'elles contiennent furent publiés, notamment le processus d'élaboration de MKT.

La conclusion 4.5 fait le point sur la relation entre cette histoire matérielle et l'historiographie des mathématiques cunéiformes.

Avec les deux chapitres suivants, on rentre dans le contenu des textes anciens. Le chapitre 5 traque les hypothèses tacites des éditeurs et les pratiques éditoriales en lien avec les diagnostics d'erreurs portés à l'égard des textes « kibsu ».

La section 5.1 traite de la réaction des éditeurs confrontés à des erreurs dans les copies modernes des textes kibsu (5.1.1) et des limites du contrôle du texte original par photographie (5.1.2) avec le cas d'une difficulté dans la lecture de la procédure BM 85194 #18.

La section 5.2 s'intéresse aux erreurs imputées aux acteurs du passé responsables de la production des textes kibsu. On étudie la réaction de chacun des éditeurs à partir de deux exemples textuels représentant chacun un type distinct d'erreur : une faute de calcul (5.2.1, avec un extrait de BM 85196 #15) et une erreur d'approximation (5.2.2, avec un extrait de BM 85194 #28).

La section 5.3 pose une question implicite : y a-t-il des erreurs de raisonnement dans les textes kibsu ? On se penche sur le cas de la procédure BM 85194 #33, dont le sens de la démarche rendait nos éditeurs perplexes alors même qu'ils estimaient avoir bien compris le texte. On montre combien leur interprétation, et donc leur jugement d'erreur, est liée à la pratique consistant à restaurer les ordres de grandeurs des nombres du texte. On propose alors une interprétation originale se passant de l'information sur les ordres de grandeurs, et qui légitime la démarche de ce texte passé inaperçu dans l'historiographie.

Comme mentionné ci-dessus, C. Proust a proposé une description de l'usage de la notation sexagésimale de position qui rend superflue la pratique moderne d'attribuer systématiquement un ordre de grandeur aux nombres positionnels des textes mathématiques cunéiformes. La section 5.4 appuie l'argumentation de C. Proust par l'analyse historiographique (d'après les éditions de Neugebauer et Thureau-Dangin) et historique de la procédure BM 85196 #10. Les différences clés entre ce qu'implique pour l'édition la vision des pratiques numériques antiques par les éditeurs des années 1930 et la vision qu'en donne désormais C. Proust sont mentionnées en 5.4.1 avant de donner à lire le texte ancien (5.4.2).

L'analyse du texte à deux niveaux (historiographique et historique) proposée alors permet d'approfondir l'étude menée en 3.5.5 à partir des explications théoriques de Thureau-Dangin et Neugebauer, en voyant comment chaque éditeur procédait pour déterminer l'ordre de grandeurs des nombres positionnels dans un cas concret.

La procédure BM 85196 #10 constitue un terrain idéal car il s'agit d'un texte relativement simple qui à la particularité de réunir en son sein plusieurs caractéristiques clés pour comprendre les notations numériques : calcul d'un volume (implique des considérations particulières sur les dimensions des données), conversion en notation commune des nombres positionnels produits par le calcul, donnée exprimée sous la forme d'un nombre positionnel immédiatement suivie d'un nom de mesure. La rencontre de cette dernière caractéristique est l'occasion d'examiner en 5.4.3 le débat entre Neugebauer et Thureau-Dangin sur la manière d'interpréter ce type d'expression

On va voir en 5.4.4 comment les recherches métrologiques contemporaines de l'édition du texte ont détourné les éditeurs du sens global de la procédure qu'ils avaient pourtant les moyens de comprendre. On répond pour finir (5.4.5) à toutes les énigmes posées par BM 85196 #10 en lisant le texte à la lumière de la description des pratiques proposées par C. Proust.

Le chapitre 6 place la formule mathématique au cœur de l'enquête historiographique. L'idée est la suivante : si à la suite des travaux de J. Høyrup, on s'accorde à dire que traduire un texte mathématique cunéiforme par une séquence de formules algébriques modernes n'est pas une opération aussi transparente qu'on pouvait le penser dans les années 1930, n'est-ce pas le signe qu'une telle opération véhicule une information spécifique sur les ressources et les hypothèses engagées par l'éditeur ?

La procédure BM 85194 #28 offre un terrain propice à l'exploration historiographique sous cette perspective, car elle a fait l'objet de nombreux commentaires de la part d'auteurs variés, tous tournant autour de la formule que le texte est supposé incarner : celle qui permet de calculer le volume d'un tronc de pyramide à base carrée.

Le texte de la procédure est présenté en 6.1, puis les 5 premières publications la concernant (6.2). La section suivante (6.3) décrit les différences clé entre les éditions du texte par Neugebauer et Thureau-Dangin et montre comment ces différences sont en relation avec les variations dans les formules proposées par chacun. La section 6.4 étudie les différentes significations des formules exhibées dans chaque commentaire, et la section 6.5 se penche sur les hypothèses qu'on peut saisir en se demandant comment sont établies les formules.

Le lecteur pourra se reporter aux annexes A et B pour un aperçu des systèmes numériques et métrologiques cunéiformes évoqués dans la présente étude. L'annexe D donne la liste des tablettes kibusu (numéro d'inventaire, numéro CDLI, publication de référence).

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET SIGLES :

- ACT : O. Neugebauer, *Astronomical Cuneiform Texts* (1955)
- CDLI : Cuneiform Digital Library Initiative (<https://cdli.ucla.edu/>)
- LWS : *Lengths, Widths, Surfaces : A Portrait of Old Babylonian Algebra and Its Kin* (HØYRUP, 2002)
- MKT : *Mathematische Keilschrift-Texte* (NEUGEBAUER, 1935-1937)
- MCT : *Mathematical Cuneiform Texts* (NEUGEBAUER et SACHS, 1945)
- OIP : Oriental Institute Publication
- QS : *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik*
- RA : *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale*
- SPVN : Notation séxagésimale positionnelle (*Sexagesimal Place Value Notation*)
- TMB : *Textes Mathématiques Babyloniens* (F. THUREAU-DANGIN, 1938b)
- YUL : Yale University Library

Partie II

THUREAU-DANGIN ET NEUGEBAUER : LA
RÉUNION IMPROBABLE

1.1 INTRODUCTION

François Thureau-Dangin reste dans la mémoire des assyriologues du monde entier le héros français de la discipline pour la première moitié du xx^e siècle. Il fait partie des trois assyriologues français à l'aura quasi-légendaire, bien à sa place entre son maître Jules Oppert (1825-1907) et Jean Bottéro (1914-2007). Auprès du grand public pourtant, il est certainement celui des trois dont la renommée est moindre. Le nom d'Oppert a sa place dans les livres d'histoire en tant qu'associé au déchiffrement de l'écriture cunéiforme, tandis que Bottéro, bénéficiant de l'accumulation d'un siècle de progrès dans sa discipline, a su mêler à son savoir l'exercice de son indéniable talent de conteur pour offrir au public français les ouvrages généraux sur la Mésopotamie dont la popularité ne souffre guère de concurrence.

Même si Thureau-Dangin n'a laissé derrière lui que peu d'archives personnelles, sa carrière est bien connue. Elle avait déjà été racontée par ses collègues et amis au lendemain de son décès, le 24 janvier 1944 (DUSSAUD, 1944 ; MASPERO, 1944 ; DHORME, 1946). Les articles récents de B. André-Salvini (ANDRÉ-SALVINI, 2012, 2016) font la synthèse des informations que les anciens récits contiennent en y ajoutant quelques éléments nouveaux que j'ai dûment signalés.

Plutôt que de m'attarder sur la partie connue de la carrière de Thureau-Dangin, étape néanmoins indispensable pour contextualiser son travail sur l'histoire des mathématiques, j'ai souhaité insister sur l'environnement social du personnage, son éducation et sa formation, autant d'aspects de sa vie qui étaient jusqu'à présent nettement moins documentés. Ses travaux concernant l'histoire des mathématiques font l'objet d'un traitement séparé, de même que sa contribution à la compréhension des systèmes métrologiques attestés dans les sources cunéiformes, sujet que je considère comme dépendant.

On sait peu de choses de l'enfance de François Thureau-Dangin, mais on peut avoir une idée du milieu dans lequel il a grandi par l'intermédiaire de l'empreinte laissée dans l'histoire par son père.

1.2 UN PÈRE CÉLÈBRE : PAUL THUREAU-DANGIN (1837-1913)

1.2.1 *Une figure incontournable de la haute bourgeoisie parisienne*

À Paris au moins, les traces de la vie de Paul Thureau-Dangin (1837-1913) sont plus immédiatement visibles que celles de son fils. Dans

le 6^e arrondissement, rue Garancière où il demeura toute sa vie, une plaque commémorative nous rappelle qu'il fut historien et occupa la fonction de secrétaire perpétuel de l'Académie française, et c'est bien pour honorer la mémoire de l'historien et non de l'assyriologue qu'une rue du 15^e arrondissement porte leur nom.

Le discours de réception de Pierre de la Gorce (1846-1934) après son élection à l'Académie au fauteuil de Paul Thureau-Dangin nous renseigne sur l'origine sociale de la famille : le père et l'oncle étaient des avocats parisiens (à sa mort en 1893, le second était le doyen des avocats à la cour d'appel de Paris) eux-même issus semble-t-il d'une longue lignée de notables. Paul Thureau-Dangin reçut lui-même la meilleure éducation au lycée Louis-Le-Grand avant de décrocher son diplôme de docteur en droit. Un temps auditeur au Conseil d'Etat, il fonde en 1868 avec un cercle de compagnons catholiques libéraux le journal *le Français*, destiné à promouvoir leurs idées. Quelques années plus tard, Paul Thureau-Dangin fait paraître ses premiers ouvrages historiques. Son travail le plus remarqué est son *Histoire de la Monarchie de Juillet* en 7 volumes, qui paraissent à partir de 1884, remportant deux années consécutives (1885 et 1886) le grand prix Gobert décerné par l'Académie française. Au delà du sujet dont le traitement comme son évaluation sont inévitablement mêlés à des enjeux politiques contemporains de leur publication, l'ouvrage impressionne par l'ampleur et la qualité de la recherche documentaire qui le fonde (il est encore exploité en tant que source de nos jours).

Après une première tentative infructueuse en 1890, Paul Thureau-Dangin rejoint les rangs des immortels en 1893. La réputation qu'il acquiert au sein de l'assemblée lui vaut d'être élu secrétaire perpétuel en 1908 à une quasi-unanimité (de LA GORCE, 1917).

Cette élection est relayée dans la plupart des quotidiens. Au détour d'un portrait flatteur, on découvre quelques éléments intéressants pour notre sujet. *Le Figaro* se demande si l'académicien va suivre la tradition de « l'internat » et habiter au palais Mazarin. La question est toute rhétorique, car l'auteur continue ainsi :

M. Thureau-Dangin se résoudrait difficilement à quitter son logis natal de la rue Garancière, sorte d'hôtel historique où ses enfants ont grandi, où s'est écoulée « dans la pratique d'une haute vertu », ainsi que le disait M. Jules Claretie en le recevant à l'Académie française, son existence sérieuse et douce. Il y est entouré de toute sa famille. Là vivent avec lui et Mme Paul Thureau-Dangin, ses fils et ses brus, le très distingué assyriologue du Louvre et Mme Jean Thureau-Dangin, née Leroy-Beaulieu, M. Pierre Thureau-Dangin, officier de dragons, actuellement en congé en Amérique avec sa jeune femme, née Lehideux, et aussi M. et Mme G. Thureau-Dangin, née Duport, M. Joseph Thureau-

Dangin, qui le suivent chaque été en son château normand de Bouelle ou en sa villa de Bellevue.

Par surcroît, mille souvenirs l’y retiennent [...].

Et encore, de précieuses choses, telles que l’admirable collection des Rembrandts, léguée par son beau-père, le célèbre graveur Henriquel-Dupont, et dont quelques pièces admirables figurent en ce moment à l’exposition de la Bibliothèque nationale.

Certainement M. Thureau-Dangin n’abandonnera pas tout cela pour l’appartement de la rue Mazarine. (DROULERS, 1908, p. 2)

L’article est signé « Ch. D. », initiales qui font vraisemblablement référence à Charles Droulers (1872-1945), homme de lettres qui connaissait d’autant mieux son sujet qu’il était lui même l’époux d’une des sœurs cadettes de François, Madeleine Thureau-Dangin (1878-1954).

Le bâtiment de la rue Garancière évoqué dans ces lignes est le Petit hôtel de Nivernais, hôtel particulier entré en possession de la famille Thureau-Dangin au début du XIX^e siècle. L’article mentionne également le château de la commune de Bouelles (Seine-Maritime) et la demeure du 31 boulevard Verd-de-Saint-Julien à Meudon (Hauts-de-Seine), dans le quartier Bellevue. En fait de quartier, il s’agissait à l’époque d’un véritable bourg qui trouvait son origine dans la construction d’un lotissement de villégiature sur l’emplacement d’un château ayant appartenu à la marquise de Pompadour. Idéalement situé dans la campagne à proximité de Paris, accessible en train et par bateau mouche, ce lieu de détente était très prisé des grandes fortunes parisiennes¹. De nos jours, l’adresse correspond effectivement à l’emplacement d’une villa dont le style évoque la demeure de Bellevue peinte par Manet durant son séjour dans la localité en 1880 (voir figure 1.1). Il est donc plausible que le cadastre n’ait pas évolué et que ce soit bien la villa dans laquelle les Thureau-Dangin partaient se détendre à la belle-saison.² Quand on note par ailleurs que le décès de Paul Thureau-Dangin survint à Cannes en une certaine « Villa Francesca »³ où il tentait depuis plusieurs mois de se remettre d’une « pleurésie » en compagnie de sa famille (SAVARIT, 1913, p. 2) et que François et sa femme avaient l’habitude de passer une partie de l’année en leur château de Marmousse (Garnay, Eure-et-Loire), on réalise que la famille Thureau-Dangin jouissait d’un patrimoine immobilier considérable.

Deux autres traces amusantes nous renseignent indirectement sur le statut de cette famille. Ses membres sont tous référencés dans le

1 L’adresse précise de la villa évoquée dans l’article est donnée dans un passage des mémoires de LOISY (1930-1931, tome 1, p. 529)

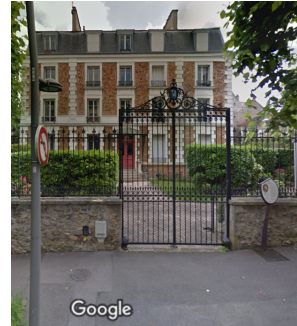
2 La stèle visible sur la photo 1.2b commémore le séjour en ce lieu de la poétesse russe Marina Tsvetaïeva (1892-1941). Ce séjour a eu lieu du vivant de François Thureau-Dangin, mais aucune information ne lie ce dernier à la villa après la mort de son père en 1913.

3 Aujourd’hui détruite (d’après FRAY et MONDON, 1982)

FIG. 1.1 : (a) Un tableau de Manet peint à Bellevue du vivant de F. Thureau-Dangin. (b) Vue du 31, boulevard Verd-de-Saint-Julien à Meudon (Île-de-France)



(a) Édouard Manet. Jeune fille au jardin de Bellevue (1880). Domaine Public.



(b) Vue de la demeure du 31, boulevard Verd-de-Saint-Julien, Meudon (Juin 2016). ©Google 2018

Paris-Mondain de 1908 qui comme le sous-titre l'indique, est un « annuaire du grand monde parisien et de la colonie étrangère ». On y apprend que Pierre Thureau-Dangin faisait partie du 6^e régiment de dragons d'Évreux, mais surtout que François vit avec sa femme Marguerite, née Daire, au 27 rue Barbet en Jouy (7^e arrondissement de Paris) qui était peut être à ce moment la demeure de la mère de Marguerite, Elisabeth Daire (1849-1919), née Roquette, figurant aussi dans l'annuaire à cette adresse.⁴ Par son mariage, François Thureau-Dangin est donc allié à la puissante famille Roquette originaire du nord de la France, aujourd'hui l'une des plus grosses fortunes du pays (TANGUY, 2013). Second signe du caractère incontournable de la présence de Paul Thureau-Dangin dans le paysage mondain de la Belle Époque : son nom, impossible à confondre, apparaît au détour d'un passage de la fresque de Marcel Proust :

A ces noms, Morel sourit d'attendrissement : « Ah ! Thureau-Dangin, me dit-il d'un air aussi intéressé que celui qu'il avait montré en entendant parler du marquis de Norpois et de mon père était resté indifférent. Thureau-Dangin, c'était une paire d'amis avec votre oncle. Quand une dame voulait une place de centre pour une réception à l'Académie, votre oncle disait : "J'écrirai à Thureau-Dangin"... » (M. PROUST, 1921-1922, p. 1056)

⁴ Le mariage de François Thureau-Dangin et Marguerite Daire fut célébré le 7 avril 1899 (acte de mariage n°233 de la mairie du 6^e arrondissement, année 1899, en ligne sur le site des Archives de Paris : <http://www.archives.paris.fr/>). Ils ont eu trois enfants : Odette (née en 1907), Ghislaine (née en 1909), et Louis (né en 1910).

C'est donc dans le milieu privilégié de la haute société parisienne que fut élevé et éduqué François Thureau-Dangin.

1.2.2 *Un militant catholique libéral*

Il est dit encore dans le discours de Pierre de La Gorce que le grand père de François, Alfred Thureau-Dangin, aurait abandonné un cabinet d'affaire pour se consacrer entièrement aux œuvres de bienfaisance. On sait au moins qu'il fut Vice-Président de la Société de Saint Vincent de Paul⁵, le réseau de charité fondé en 1830 à l'initiative d'étudiants catholiques de la Sorbonne. On sait aussi qu'il est décédé à Rome en 1893 (quelques mois après l'élection de son fils à l'Académie française) alors qu'il assistait au jubilé pontifical de Léon XIII (« Échos de Paris » *LE GAULOIS*, 18 mars 1893, p. 1).

Chez les Thureau-Dangin, la foi chrétienne se traduit en actes. Sa vie durant, Paul Thureau-Dangin porta haut les valeurs catholique libérales. En témoigne son investissement dans la direction du journal *Le français* ou encore bien des années plus tard, son discours sur la vertu à l'occasion de la remise du prix Montyon par l'Académie. En novembre 1903, l'historien catholique se servait de cette tribune pour glisser quelques allusions critiques envers les tenants de la politique de séparation de l'Église et de l'État. Un sifflet retentit dans l'auditoire, « incident » commenté dans les quotidiens selon une perspective reflétant leur ligne éditoriale (le lecteur curieux pourra comparer les éditions du 27 novembre 1913 : (« A l'Académie française » dans *L'ECHO DE PARIS*, p. 2)(« Académie française » dans *LE TEMPS*, p. 4)(« La "Pensée Française" » dans *L'AURORE*, p. 1)). Dans l'intérêt de l'enseignement catholique, Paul Thureau-Dangin fut un protagoniste de la lutte en faveur de la liberté de l'enseignement supérieur. Il était l'un des plus jeunes membres de la commission extra-parlementaire de 1870 présidée par François Guizot (1787-1874) qui, en cette dernière année du Second Empire, devait œuvrer à entériner cette valeur dans la loi, mais dont les travaux furent interrompus à la chute du régime (HAUT, 1984).

On ne s'étonne pas dès lors, de découvrir parmi ses bonnes relations Mgr d'Hulst (voir notamment BAUDRILLART, 1925, p. 10), premier recteur de l'Institut Catholique de Paris, établissement fondé au lendemain de l'adoption de la loi sur la liberté de l'enseignement supérieur du 15 juillet 1875. Paul Thureau-Dangin participa activement à la vie de cette université libre. Au moment de sa création, il faisait partie des donateurs qui apportèrent leur soutien financier via des souscriptions (*L'UNIVERS*, 1er février 1876, p. 3). Par la suite, il y donna régulièrement des conférences et en devint même à partir de 1903 l'un des administrateurs (voir *REVUE DE L'ICP*, p. 469). C'est par l'intermédiaire de Mgr

5 D'après le titre d'un mémoire référencé dans le catalogue SUDOC : *Monsieur Thureau-Dangin, vice-président général de la Société de Saint-Vincent de Paul [1811-1893] : notes et souvenirs*

d'Hulst qu'Alfred Loisy (1857-1940) fut introduit auprès de la famille Thureau-Dangin. Cette rencontre entre les Thureau-Dangin et l'acteur principal de la crise moderniste est primordiale pour le sujet qui nous occupe : d'abord parce que c'est Loisy qui initia François Thureau-Dangin à l'assyriologie, ensuite parce que l'exégète publia au début des années 1930 de volumineuses mémoires apportant quelques précieuses informations sur ses amis les Thureau-Dangin.

1.2.3 *Un parlementariste à côté de l'air du temps*

Par ailleurs, dans sa préface à son *Histoire de la Monarchie de Juillet*, Paul Thureau-Dangin se positionne politiquement en faveur du type de régime parlementaire expérimenté en France de 1830 à 1848. Il ne s'avoue pas opposé à la démocratie, mais condamne sans appel la forme qu'elle prend sous la III^e République et appelle de ses vœux le retour à une monarchie parlementaire à laquelle son histoire pourrait servir de guide.⁶

Ses opinions non dissimulées et son statut social privilégié et bien en vue lui valaient régulièrement les moqueries du *Gil Blas*, journal volontiers grivois. L'une d'entre elles livre des éléments intéressants (*GIL BLAS*, 16 décembre 1893, p. 1). Il s'agit d'un texte paru dans « Les Petits Mémoires du jour » le 16 décembre 1893.⁷ Relatant une anecdote fictive qui sert de prétexte à railler le bourgeois orléaniste, le journaliste mentionne les « 7 enfants » que Paul Thureau-Dangin aurait réuni auprès de lui. En réalité les deux aînés, Cécile puis Louis, avaient été emportés par la maladie à l'aube de l'âge adulte plusieurs années auparavant (respectivement en 1883 (*L'UNIVERS*, 2 septembre 1883, p.1) et 1886 (*LE GAULOIS*, 18 mars 1886, p. 1), ils avaient tous les deux 17 ans). Ce n'en est pas moins une indication fort rare sur la composition de la fratrie de François Thureau-Dangin qui a bien eu 6 frères et sœurs.

On retiendra aussi l'opposition dressée entre la figure d'Émile Zola, dont la gloire est « éblouissante » mais dont les multiples candidatures à l'Académie échouaient inmanquablement, et celle du « patriarche de la rue Garancière » brocardé non seulement de « courtisan orléaniste », mais aussi accusé d'être un écrivain « médiocre ». Cette mise en opposition de Paul Thureau-Dangin et Zola dans le jour-

6 « Tout indique que Dieu réserve à la France la chance inestimable de recommencer l'épreuve [de concilier monarchie constitutionnelle et démocratie], malheureusement troublée en 1830, violemment interrompue en 1848. Eh bien, sera-t-il alors inutile, pour ne pas se briser aux mêmes écueils, d'avoir la carte exacte des précédentes navigations et des premiers naufrages ? » (P. THUREAU-DANGIN, 1888, p.vi-vii).

7 Il faut savoir que cette rubrique caustique était destinée à « noter au jour le jour les menus faits que l'histoire dédaigne sans se préoccuper jamais de la vérité, mais respecter toujours la vraisemblance, satisfaire ses rancunes et servir ses amitiés ». Le texte du 16 décembre 1893 est à lire dans le double contexte de l'élection de Paul Thureau-Dangin à l'Académie (en début d'année) et l'attentat commis à la Chambre des députés le 9 décembre par l'anarchiste Augustin Vaillant.

nal a pour contexte immédiat leur entrée en concurrence pour briguer un siège à l'Académie française. Cependant les esprits littéraires de l'époque ne pouvaient manquer d'y voir quelque chose de plus symbolique qu'une lutte de circonstance. Toujours défenseur des bonnes mœurs, Paul Thureau-Dangin voyait en effet d'un très mauvais œil l'évolution de la littérature au XIX^e siècle. Il condamnait en particulier sévèrement l'avènement du roman réaliste qu'il percevait en même temps comme moteur et symptôme de décadence morale.⁸

L'opposition entre Zola et Paul Thureau-Dangin cristallisait les tensions profondes de l'époque entre littérature et histoire, histoire et politique, politique et foi religieuse. Elle n'a pu manquer de revenir dans les mémoires à la publication du célèbre « *J'accuse... !* » dans *l'Aurore* du 13 janvier 1898, quand l'affaire Dreyfus explosa. Un an plus tard, le *Gil Blas* relate l'adhésion de l'historien à la Ligue de la Patrie française, rassemblant les antidreyfusards intellectuels et mondains. À l'invitation du journal, Thureau-Dangin s'explique ainsi :

A propos de l'affaire Dreyfus, on est en train de faire à la France beaucoup de mal, et c'est contre cela que nous nous sommes élevés. Nous voulons travailler à fortifier dans notre pays le sentiment du patriotisme et le respect pour l'armée, respect qu'on tendait manifestement à affaiblir. Surtout, nous voulons montrer que tous les intellectuels ne sont pas dans le camp où on semblait vouloir les enfermer tous. ((GIL BLAS, 4 janvier 1899, p. 2))

Si chez Paul Thureau-Dangin ce discours conservateur ne fut d'après mes recherches jamais accompagné de propos antisémites, il n'en reste pas moins que la figure de l'académicien incarnait dès lors pour la presse à tendance réactionnaire jusque dans ses tendances extrêmes, certaines valeurs qu'elle défendait ardemment.

Ainsi le quotidien *L'Action française* qui paraît à partir de 1908 sous la direction de Charles Maurras (1868-1952) et Maurice Pujo (1872-1955) et constitue l'organe de presse du mouvement éponyme, se chargeait volontiers de défendre la réputation du personnage, ce qui constituait du reste un bon prétexte pour attaquer le camp désigné comme ennemi (c'est-à-dire du point de vue de la ligne éditoriale, tous les « Dreyfusards », « juifs » et autres « traitres à la Nation ».) (voir l'encart « M.

8 Voir (*ibid.*, chap. x, notamment la section v.) ou la *Réponse au discours de réception de Paul-Thureau-Dangin* par Jules Claretie dans laquelle le romancier défend habilement sa profession (« Non, Monsieur, ce n'est pas le roman qui nous attriste et nous désespère ; trop souvent, hélas ! c'est l'histoire. »). Savourer la délicieuse ironie de cet autre morceau de bravoure qui suit l'éloge du talent de portraitiste de Thureau-Dangin : « Il est malaisé de dire la vérité aux contemporains et l'histoire ancienne est plus facile à écrire qu'une autre, savez-vous pourquoi ? C'est qu'il y a moins de documents. Je plains l'historien de notre temps qui aura à se débattre sous l'amas de renseignements fournis quotidiennement par les journaux. Il n'aura plus rien à dire — que la vérité ! ».

Thureau-Dangin et la presse » dans *L'ACTION FRANÇAISE*, 25 juin 1908, p. 3). Au lendemain de la disparition de l'historien, Charles Maurras lui-même se fendit d'un éloge en demi-teinte dans lequel il témoignait de son respect sincère pour l'homme de lettres (qu'il avait même rencontré dans sa jeunesse en son cabinet de la rue Garançière) tout en le brocardant comme dernier représentant d'une pensée politique (le parlementarisme) que l'éditorialiste voudrait bien enterrer avec lui⁹.

On peut encore souligner que si en 1908, le contributeur anonyme qui défendait Thureau-Dangin contre les moqueries du *Gil-Blas* précisait que l'historien ne comptait pas « d'amis personnels » parmi le mouvement, le quotidien s'est comporté après 1913 en ami fidèle qui honore la mémoire du grand homme bien après le reste de la presse. Ainsi en 1937, un chroniqueur se lamente : « Serons-nous seul à commémorer le centenaire de Thureau-Dangin ? » (*L'ACTION FRANÇAISE*, 13 décembre 1937, p. 2). En 1943 encore, un article signé Robert Havard De La Montagne commémorait le cinquantenaire de la réception de Thureau-Dangin à l'Académie française, cette fois sans en faire un prétexte à propagande (*L'ACTION FRANÇAISE*, 15 décembre 1943).

Il apparaît ainsi que dans la presse du tournant du siècle, pour ses détracteurs comme ses défenseurs, la figure de Paul Thureau-Dangin était invoquée pour représenter l'aveuglement politique du vieux savant face à la marche inexorable de l'histoire.

1.3 FRANÇOIS THUREAU-DANGIN FACE À L'HÉRITAGE PATERNEL

1.3.1 Héritage matériel

François Thureau-Dangin est donc né comme son père au 11 rue Garançière dans le 6^e arrondissement de Paris, le 3 janvier 1872. Il est le troisième des sept enfants de Paul et Anne-Louise Thureau-Dangin, dans l'ordre : Cécile (1866-1883), Louis (1868-1886), Pierre (1873-1932), Jean (1876-1942), Madeleine (1878-1954) et Marie (1882-1967). Par sa mère, il est le petit fils du graveur et dessinateur Louis-Pierre Henriquel-Dupont (1797-1892), ce qui suffit à expliquer pour DUSSAUD (1944) la précision légendaire de l'épigraphiste dans le dessin des copies de textes cunéiformes. On peut effectivement imaginer que François ait reçu de son grand père quelques leçons de dessin durant les vingt années où ils ont pu se côtoyer.

⁹ En voici un extrait qui résume bien l'esprit général : « C'est presque le drapeau de l'illusion parlementaire que M. Thureau-Dangin emporte dans la tombe après trois quarts de siècle de labeur et de combat. La France, qui fut la première des nations du continent à perdre la raison pour les idées anglaises et la machine anglaise, se retrouve à leur tête pour en manifester la lassitude et le dégoût. Mais, dans un moment de réaction générale et inévitable, que le nationalisme, le régionalisme et le syndicalisme tout autant que le royalisme postulent, il serait injuste de ne pas adresser l'hommage profond d'un respect et d'une admiration sincère, à ceux qui ont mis comme lui beaucoup de savoir et de cœur au service de l'idée morte. » (MAURRAS, 1913)

Aîné de la fratrie suite aux disparitions de Cécile et Louis, François s'est retrouvé chef de famille à la mort de son père en 1913, bien que la chose ne soit peut-être pas signifiante à un âge où tous les membres de la fratrie étaient déjà mariés. Il serait peut-être possible d'en savoir plus sur l'héritage matériel reçu par François à cette époque en cherchant une éventuelle déclaration de succession dans les archives de Paris. Cela pourrait par exemple éclairer la question du château de Marmousse. En effet, certaines coupures de presse ainsi que les mémoires de Loisy suggèrent que le domaine de Marmousse à Garnay (Eure-et-Loire) serait au plus tard à partir de 1904 devenu la propriété de François et sa femme (voir par exemple Loisy, 1930-1931, tome 2, p. 349). Le jeune couple a-t-il acheté le manoir ? Cela témoignerait de moyens financiers conséquents d'origine vraisemblablement familiale, étant entendu qu'en 1904, François n'était encore que simple attaché au musée du Louvre. Ou bien la demeure était-elle en possession de l'une ou l'autre des deux familles avant le mariage ? Le couple était-il d'ailleurs le seul propriétaire ? Quelles que soient les circonstances de la succession après le décès de Paul Thureau-Dangin, on se contentera ici de retenir que François fut toute sa vie à l'abri du besoin financier.¹⁰

1.3.2 Éducation

Tous les garçons de la fratrie Thureau-Dangin ont effectué leur études secondaires au Collège Stanislas. On imagine la volonté de Paul Thureau-Dangin derrière ce choix qui s'explique aisément : il s'agit d'un établissement d'enseignement libre catholique comptant parmi les plus prestigieux de la capitale, rivalisant avec les lycées Henri IV ou Louis-Le-Grand¹¹, et qui se trouve dans le 6^e arrondissement de Paris où habitait justement la famille. Une recherche dans les archives du collège permettrait sans aucun doute de documenter très précisément l'enseignement reçu par François durant ses jeunes années, mais il s'avère qu'une simple interrogation de la base de données Gallica de la Bibliothèque Nationale est déjà suffisamment fructueuse pour le présent travail.

Les comptes-rendus parus dans la presse quotidienne des cérémonies de distribution des prix qui se déroulaient dans les principaux établissements parisiens peuvent être recoupés avec l'annuaire du Collège Stanislas de 1893, le plus ancien disponible, pour reconstituer le

10 À noter un fond intéressant à la Bibliothèque Historique de la Ville de Paris (BHVP) : la famille Thureau-Dangin a été photographiée devant le château de Marmousse par André Zucca (1897-1973) dans le cadre d'une « composition sur l'enfance ». La BHVP conserve 9 négatifs. Cependant la notice mentionne la date de 1950, donc si c'est bien la date des prises de vues, on y verra simplement les enfants de F. Thureau-Dangin.

11 Au XIX^e siècle, le niveau des classes n'entre pas en compte dans la distinction collèges/-lycées. Le terme « lycée » désigne un établissement d'enseignement secondaire financé par l'État, à l'inverse des collèges. Les deux types d'établissements sont payants, et tous deux sont susceptibles de proposer aussi un enseignement aux petites classes, comme c'est le cas du Collège Stanislas.

parcours de François durant ses études secondaires. En effet, parmi les listes des élèves ayant reçu le plus de nominations au concours général¹² lors des distributions des prix du Collège Stanislas, le nom « Thureau-Dangin » apparaît fréquemment. Il revient en particulier chaque année de 1887 à 1890.

Les listes publiées dans les journaux ne donnent que les noms de famille, si bien que quand le nom « Thureau-Dangin » apparaît, on doit se demander s'il correspond à François, Pierre ou Jean, tous trois proches en âge et inscrits au Collège Stanislas¹³. Les listes sont ordonnées par classe et par épreuve. Le nom « Thureau-Dangin » apparaît toujours seul. Les classes dans laquelle le nom apparaît sur la période 1887-1890 sont : seconde, rhétorique (correspond à l'actuelle classe de première), philosophie (correspond à l'actuelle classe de terminale), rhétorique. Pour distinguer les frères, on peut se servir des listes d'élèves par classes figurant dans l'*Annuaire* 1893 et remontant jusqu'à l'année scolaire 1891-1892, ainsi que de la liste alphabétique qui stipule pour chaque élève l'année d'entrée dans l'établissement. François n'y figure pas, ayant quitté l'établissement au terme de l'année 1889-1890, mais sur la base de cet annuaire, Jean peut être écarté : il n'a rejoint le collège qu'en 1889 et a fait sa classe de rhétorique l'année 1891-1892. Pierre est entré au Collège dès l'année 1886. Pour l'année 1891-1890, son nom figure dans la liste des élèves en classe préparatoire à l'école spéciale militaire de Saint-Cyr. Or la liste des classes obtenue d'après les comptes-rendus correspond plutôt à la séquence normale des classes suivies par un élève préparant une licence ès lettres à la fin du XIX^e siècle : l'*Annuaire* stipule d'ailleurs que « Les élèves qui se préparent à [...] la licence ès lettres, suivent des cours en rhétorique et en philosophie » (COLLÈGE STANISLAS, 1893, p. 59) par quoi il faut sous-entendre « après avoir obtenu le baccalauréat ès lettres », c'est-à-dire après la classe de philosophie. Comme François Thureau-Dangin a justement obtenu sa licence ès lettres en 1891 (ASSOCIATION DES ÉLÈVES ET ANCIENS ÉLÈVES DE LA FACULTÉ DES LETTRES DE PARIS, 1891, p. 55), on peut raisonnablement en conclure que c'est bien de lui qu'il s'agit.

Il apparaît donc que François a reçu une solide éducation catholique et fut un élève modèle qui remporta plusieurs nominations au concours général, chaque année, de 1887 à 1890. En 1890, pour sa dernière année au Collège Stanislas, il remporta même le premier prix du concours dans la classe de « rhétorique » sur l'épreuve de version grecque (*LE TEMPS*, 5 août 1890, p. 5), signe de son talent précoce pour les langues

12 Ancêtre de l'actuel concours général des lycées et des métiers qui distingue les meilleurs élèves de première et terminale ou apprentis. Dans les années 1880, deux concours coexistaient, l'un pour Paris et sa couronne, l'autre pour les départements voir *Histoire du concours général*, sur le blog de l'Association des lauréats du concours général (CONCOURSGENERAL.ORG).

13 Il ne peut s'agir d'un autre enfant de la fratrie car à cette date Louis était déjà décédé et l'établissement n'admettait pas de filles

anciennes. On notera cependant que l'assyriologie semble totalement hors de l'équation à cette époque.

François fut aussi un élève modèle par son comportement. L'annuaire du Collège de 1893 indique ainsi qu'il fut élu en 1888 membre titulaire d'une institution particulière du Collège : « l'Académie d'émulation » (il en fut même président). D'après *l'Annuaire 1893 du Collège Stanislas*, p. 165, celle-ci était composée d'élèves parvenus au minimum en classe de quatrième et avait pour but « d'entretenir l'émulation de la vertu et du savoir ». Les membres titulaires ne pouvaient pas être plus de onze. Ils étaient élus par leur pairs avec l'approbation de l'administration et remplissaient une fonction d'honneur dans les principales cérémonies du Collège.

Dans sa jeunesse, François avait donc brillamment suivi la voie choisie sans doute par son père. Reste à pister les traces de l'influence paternelle sur l'intellect d'un François Thureau-Dangin ayant atteint l'âge adulte.

1.3.3 Héritage intellectuel

François Thureau-Dangin « n'avait éprouvé aucune gêne à allier la science et la foi, car il en avait trouvé l'exemple, dès l'enfance, auprès de lui. » écrit DUSSAUD (1944, p. 489) en invoquant la figure paternelle. François était en effet un fervent catholique comme son père, mais il n'a laissé que très peu de traces à même de nous renseigner sur ses opinions personnelles, et si les travaux du père peuvent assurément être décrits comme alliant la science et la foi, la relation entre les deux domaines dans les travaux du fils relèvent plutôt selon moi d'une stricte distinction.

Sur ce point le contraste avec la figure paternelle est flagrant. Alors que tous les travaux de Paul Thureau-Dangin sont emprunt de l'idéal catholique libéral, alors qu'il s'est à maintes reprises engagé publiquement pour tenter de convaincre la société française de la justesse de ses convictions, son fils a mené une carrière parfaitement isolée du public, y compris quand il eût atteint un statut de reconnaissance institutionnelle similaire à son père (tous deux furent fait chevalier de la Légion d'honneur et tous deux furent membres de l'Institut de France, le père à l'Académie française, le fils à l'Académie des inscriptions et belles-lettres). Aucun des travaux académiques de François ne suggère son implication dans les milieux catholiques ou dans les affaires politiques.¹⁴

14 De fait, la politique fut plutôt l'apanage de son frère Jean qui, après des études d'ingénieur agronome et un temps consacré à l'agriculture sur les terres de Bouelles, entreprit une carrière de politicien qui le mena d'échelon en échelon jusqu'au Sénat, où il entra en 1935 sous les couleurs de l'union républicaine (une trajectoire que l'on peut suivre dans les quotidiens parisiens).

Pour se faire une idée des opinions politiques de François Thureau-Dangin, on ne dispose que de deux indices.

1.3.3.1 *Leplaysien ?*

En 1903, il rejoint l'Union de la paix sociale d'Ile de France. Les Unions de la paix sociales étaient des associations locales répandues dans toute la France et à l'étranger dont le réseau constituait l'une des institutions de l'École de la paix sociale développée par Frédéric le Play (1806-1882). Selon le vœu de ce pionnier des sciences sociales, les Unions, fondées à partir de 1872, rassemblaient les notables philanthropes des localités où elles s'implantaient. Leur but était de « propager et de mettre en pratique les enseignements que l'École de la paix sociale déduit de l'étude méthodique des faits », comme le rappelait le manifeste ouvrant les volumes semestriels de *La Réforme sociale*.

L'étude sociologique préalable à l'action réformatrice, absolument essentielle pour Le Play, fut rapidement laissée de côté dans les Unions. Elles devinrent le volet militant d'une école de pensée qui, nonobstant une neutralité affichée, fut associée au conservatisme, en particulier face aux réformes sociales portées par les républicains (voir GUERLAIN, 2008, p. 2). Ce conservatisme était d'autant plus motivé par la réaction des catholiques face à la montée en puissance des anticléricaux. En effet, l'École de la paix sociale oppose « le socialisme, païen parce que matérialiste, au Décalogue, garant des intérêts moraux de l'individu et de la famille » (GUERLAIN, 2011, p. 381). Hostile à l'interventionnisme étatique, l'école séduit de nombreuses personnalités d'opinion catholique libérale, y compris ralliées à la république, telles qu'Anatole Leroy-Beaulieu (1842-1912)¹⁵ (*ibid.*, p. 386), qui était au tournant du siècle le président de la Société d'économie sociale (volet complémentaire et scientifique des Unions au sein de l'École de Le Play) et le président du Comité de défense et de progrès social (institution leplaysienne plus tardive qui luttait ouvertement contre le socialisme (*ibid.*, p. 382)).

François Thureau-Dangin était-il leplaysien ? L'avertissement suivant donné par L. Guerlain au moment de se poser ce type de question sur la simple base d'une adhésion à l'une des Unions paraît taillé pour le cas qui nous occupe :

il est patent que certains membres actifs des Unions se donnent beaucoup de peine pour recruter le plus possible dans leur entourage.¹⁶ Mais ce recrutement « à tout prix », s'il grossit de manière immédiate les effectifs, comporte un revers de médaille non négligeable : il produit en effet des adhésions brèves, sinon formelles, sans réelle implication,

¹⁵ Journaliste, historien et essayiste, il dirigea notamment Science Po de 1906 à sa mort. Voir GUERLAIN (2011, note 1884) pour plus de détails et une bibliographie.

¹⁶ Pour être accepté dans une Union, il faut être présenté par un membre.

notamment scientifique, dans l'école, de la part des intéressés. Ceux-ci, n'ayant pas spontanément rejoint le mouvement, et s'étant sans doute engagés sans que leur adhésion résulte d'une réflexion personnelle et mûrie, se désengagent souvent un an après leur admission. (GUERLAIN, 2008, p. 50)

C'est le beau-frère de François, Charles Droulers (mentionné en 1.2.1), qui l'a présenté à l'association. Par ailleurs Anatole Leroy-Beaulieu est le père de Sophie Leroy-Beaulieu, mariée en 1901 à Jean Thureau-Dangin, et la séance à laquelle est présenté François est présidée par le frère d'Anatole : l'économiste Paul Leroy-Beaulieu (1843-1916). François est donc en terrain familial et n'a probablement pas rejoint spontanément le mouvement. S'il est encore listé comme membre en 1904 (voir « La Réforme sociale », jan.-juin 1904), son nom disparaît des listes à partir de l'année suivante.

Cependant, on remarquera que l'idéal leplaysien devait avoir quelque chose de familier pour François Thureau-Dangin, au delà des éventuelles discussions entre membres de la famille. Les valeurs incarnées par la figure paternelle, celle de Paul Thureau-Dangin, correspondent en effet de très près à celles des « autorités sociales » chères à Le Play, ces...

...individus qui sont les modèles de la vie privée, qui montrent une grande tendance vers le bien, chez toutes les races, dans toutes les conditions et sous tous les régimes sociaux ; qui, par l'exemple de leurs Foyers et de leurs Ateliers, comme par la scrupuleuse pratique de la loi de Dieu et des coutumes de la Paix sociale, conquièrent l'affection et le respect de ceux qui les entourent. (Le Play, F., *La paix sociale après le désastre selon la pratique des peuples prospères*, cité dans *ibid.*)

Mes recherches n'ont mis à jour aucun trace attestant de l'adhésion de Paul Thureau-Dangin au mouvement leplaysien, et la proximité idéologique entre cette doctrine et l'idéal catholique libéral pourrait suffire à expliquer le parallélisme entre le militantisme leplaysien et les engagements du père de François (combat pour la libéralisation de l'enseignement, investissement dans des sociétés de patronage¹⁷). D'un autre côté, on constate qu'il a marié deux de ses enfants, Jean et Madeleine, à des familles de militants leplaysiens. Dans le cas de Jean

17 Par exemple, P. Thureau-Dangin fut souscripteur (cotisation annuelle de 10 fr.) de la « Société de Patronage des jeunes adultes libérés (de 16 à 21 ans) du Département de la Seine » de l'année de la fondation de celle-ci (1895) jusqu'à sa mort en 1913. Cette société avait pour objectif de lutter contre la récidive en plaçant de jeunes ex-détenus dans un atelier (les procès verbaux des Assemblées générales annuelles listant notamment les membres souscripteurs sont accessibles en ligne via le portail de la bibliothèque numérique de l'Énap) : <https://enapagen3.bibenligne.fr/>

qui plus est, il s'agit de militants historiques et notoires. Il serait donc improbable que Paul Thureau-Dangin désapprouvait l'alliance de sa famille avec celle des Leroy-Beaulieu.

1.3.3.2 *Maurassien ?*

Le second indice est plus ténu encore. Bien des années plus tard, en 1938, on retrouve le nom de François Thureau-Dangin dans la liste des nombreuses personnalités qui ont salué l'élection de Charles Maurras à l'Académie française (« Charles Maurras à l'Académie française : les félicitations » *L'ACTION FRANÇAISE*, 24 juin 1938, p. 1 et 3).

On se rappelle que Charles Maurras avait rédigé un éloge funèbre à la mémoire de Paul Thureau-Dangin en 1913. Le contexte de son élection à l'Académie deux décennies plus tard est complexe. Charles Maurras fut l'un des opposants les plus fameux à Léon Blum et à la politique du Front Populaire. La virulence de ses propos était telle qu'entre 1936 et 1937, il avait purgé une peine de près d'un an de prison pour provocation au meurtre. En même temps, il était tout aussi virulent contre l'Allemagne d'Hitler. Partisan d'un pacifisme stratégique destiné à donner le temps à la France de mieux se préparer à la guerre qui couvait, il était perçu comme un défenseur de la paix et bénéficiait d'un véritable soutien populaire. Thureau-Dangin faisait-il partie de ceux qui estimaient que Maurras avait été emprisonné injustement ? Tenait-il à féliciter le défenseur de la paix, l'homme de lettres, le directeur du journal qui honorait encore un an auparavant la mémoire de son père ? Dans quelle mesure souscrivait-il à ses idées ? La documentation disponible ne permet pas d'avancer une réponse.

On peut au moins garantir que François Thureau-Dangin n'avait rien contre les allemands. Vu l'importance des contributions allemandes à l'assyriologie, François Thureau-Dangin, comme tous les assyriologues, se devait de maîtriser la langue allemande et de se tenir au courant des publications outre Rhin. Dans son éloge funèbre, l'assyriologue allemand Ernst Weidner rend hommage à l'ouverture d'esprit du savant français qui, immédiatement après la défaite de juin 1940, avait repris contact avec ses homologues allemands de sa propre initiative (WEIDNER, 1945, p. 175).

Cette anecdote vient s'ajouter à la rareté et la fragilité des indices renseignant sur les opinions politiques de François Thureau-Dangin pour renforcer l'impression d'une distinction parfaitement assumée entre religion et politique d'un côté, recherche académique de l'autre.

1.3.4 *Une transmission décisive : la relation avec Alfred Loisy*

La rencontre entre les Thureau-Dangin et Alfred Loisy découle directement de l'appartenance de Paul Thureau-Dangin au cercle catholique libéral et de son amitié avec le recteur de l'Institut Catholique

de Paris. L'évènement est relaté dans les mémoires de Loisy, rédigées entre 1928 et 1930 :

C'est aussi à Cannes que je fis connaissance de la famille Thureau-Dangin, qui y passait l'hiver cette année-là [hiver 1886-1887]. Un prêtre de l'Institut catholique, M. Lechatelier, attaché comme conférencier à la Faculté des lettres, et qui était de santé délicate, faisait pour la saison fonction de précepteur auprès des trois fils de M. Paul Thureau-Dangin. Mgr d'Hulst était grand ami de cette famille ; ayant fait en ce temps le voyage de Rome, il s'arrêta pour nous voir. M. et Mme Thureau-Dangin me témoignèrent beaucoup de bienveillance. Nul ne prévoyait alors que, dans cinq ans, j'aurais à initier aux secrets de l'assyriologie leur fils aîné, François Thureau-Dangin, aujourd'hui membre de l'Institut [de France]. (Loisy, 1930-1931, tome 1, p. 157)

Alfred Loisy a vécu 83 ans, mais avec une santé fragile. Âgé de 30 ans lors de cette rencontre, il se trouvait à Cannes en congé sur indication de son médecin. Il écrit qu'il était « gravement menacé de tuberculose pulmonaire » (*ibid.*, tome 1, p. 147). Il y avait là de quoi attendre le couple Thureau-Dangin qui avait perdu l'hiver précédent leur (véritable) fils aîné Louis à l'âge de 17 ans, moins de trois ans après la disparition de Cécile au même âge.

Loisy enseignait l'hébreu à l'Institut Catholique de Paris depuis 1881. Il l'avait appris lui-même en autodidacte durant son éducation catholique (*ibid.*, tome 1, p. 51). Ayant montré une maîtrise impressionnante de la langue lors d'un examen à l'Institut Catholique devant Mgr d'Hulst, on lui avait confié en tant que répétiteur le poste laissé vacant par le départ du précédent professeur (*ibid.*, tome 1, p. 100). Peu à peu, il développa son cours en y introduisant des séances d'exégèse et de critique textuelle. Il jugea alors nécessaire d'apprendre l'égyptologie et l'assyriologie. Il prit des cours à l'École Pratique des Hautes Études, mais abandonna rapidement le premier domaine pour se consacrer entièrement au second qu'il jugea plus important pour son rapport à la Bible et aux langues sémitiques. Il suivit donc les cours d'Arthur Amiaud (1849-1889), qu'il décrit comme un maître excellent, de 1882 à 1886. Il suivit aussi un cours de langues éthiopiennes de Joseph Halévy (1827-1917), « véritable encyclopédie sémitique, homme très accueillant qui avait des idées un peu particulière en assyriologie, mais prodigue de sa science et de son temps » (Loisy fait ici référence à une controverse sur l'existence du sumérien qui a marquée l'histoire de l'assyriologie. On reviendra sur le sujet du point de vue des travaux de Thureau-Dangin en 1.4.2). Il perfectionna enfin son hébreu en suivant les cours d'Ernest Renan (1823-1892) au Collège de France. C'est ce dernier aussi qui l'initia à la critique textuelle de l'Ancien Testament que

Loisy reconnaît avoir pratiqué jusqu'alors à tâtons (LOISY, 1930-1931, tome 1, p. 117).

Au moment de son séjour à Cannes au début de l'année 1887, Loisy venait de terminer une thèse pour l'École Pratique sur la reconstitution des Annales de Sargon, roi d'Assyrie. Réalisé sous la direction d'Amiaud, le travail fut relu et approuvé par Jules Oppert et Joseph Halévy, mais « à cause des frais considérables qu'aurait occasionnés l'impression des cunéiformes », la publication fut ajournée et finit par être abandonnée (*ibid.*, tome 1, p. 133).

Il faut dire que rapidement, d'autres événements occupèrent Loisy. Celui-ci ne s'investissait dans l'assyriologie qu'en tant que moyen d'accès à l'histoire des Écritures Saintes. Après avoir obtenu son doctorat de théologie en 1890, il put prendre en charge l'enseignement des Écritures Saintes comme titulaire.¹⁸ Seulement, l'enseignement que proposa Loisy était fondé sur l'idée que l'exégèse et la théologie devaient s'appuyer sur une critique textuelle obéissant aux méthodes historiques modernes. Cette historicisation de l'exégèse et des dogmes lisible dès ses premières publications suscita la méfiance de la hiérarchie catholique parisienne qui obtint sa mise à l'écart de l'Institut catholique en 1893. Ce fut le prélude à la controverse qui éclata publiquement fin 1902, date de la parution de *L'Évangile et l'Église*, et début de la « crise moderniste » (PALAU, 2007). On se contentera ici de rappeler deux étapes de la condamnation de Loisy : la mise à l'index de ses derniers ouvrages le 16 décembre 1903 par le Saint Office, et son excommunication en 1908¹⁹

Dans la tourmente, Loisy bénéficia du soutien discret de la famille Thureau-Dangin. Selon ses mémoires, Paul Thureau-Dangin lui aurait témoigné de 1893 – année de son éviction de l'Institut Catholique – à 1900 « un véritable dévouement » (LOISY, 1930-1931, tome 1, p. 574). Il ne s'agissait pas pour les Thureau-Dangin de se rebeller contre la hiérarchie de l'Église au côté de Loisy, mais d'apporter à ce dernier une aide matérielle. Fin 1899, en raison des pressions exercées par le cardinal de Paris, Loisy se retrouvait « sans situation, avec de très médiocres ressources » (*ibid.*, tome 1, p. 574-575). De sa propre initiative, Paul Thureau-Dangin lui obtint une pension auprès de l'administration diocésaine de Paris (Loisy mit un point d'honneur à la refuser). Au même moment, il lui permit d'emménager dans l'un des appartements de sa villa de Bellevue (GIL BLAS, 24 novembre 1900, p.2).

Malgré cela, les mémoires de Loisy ne laissent transparaître ni de reconnaissance ni d'affection envers l'Académicien. Toutes les interventions de ce-dernier durant la controverse sont interprétées comme des

¹⁸ Il enseignait de fait cette matière depuis l'année précédente

¹⁹ Celle-ci suivit la rébellion de Loisy face à l'encyclique *Pascendi* qui stigmatisait le courant « moderniste » tout en le frappant du sceau de l'hérésie (PALAU, 2007, p. 87).

incitations à se soumettre aux autorités catholiques et semblent avoir fini par irriter l'abbé au moment des faits²⁰.

Il en va tout autrement de la façon dont Loisy donne à lire sa relation avec François Thureau-Dangin. Elle apparaît plus nettement teintée d'affection et de complicité intellectuelle, à laquelle s'ajoute un sentiment de fierté un brin vantard envers son ancien élève devenu un éminent assyriologue.²¹ Si Loisy put occuper quelques années le logement de Bellevue chez Paul Thureau-Dangin, c'était déjà à l'initiative de François (Loisy, 1930-1931, tome 1, p. 529). En 1904, après la mise à l'index de ses ouvrages, Loisy perdit de sa combativité et chercha un lieu de retraite à l'écart de Paris. Il alla vivre les trois années suivantes (1904-1907) dans une chaumière aménagée à son attention sur le domaine de Marmousse, chez les époux François Thureau-Dangin. On apprend à l'occasion que le couple n'habite le château « qu'une partie de l'année, de juillet-août à novembre-décembre » (*ibid.*, tome 2, p. 407). Au terme de cette période, préoccupé par sa santé et désireux d'éviter de faire subir aux époux Thureau-Dangin les retombées collatérales d'une excommunication qui se profilait, Loisy quitta Garnay pour s'établir près de sa famille à Céffonds (Haute-Marne) (*ibid.*, tome 2, p. 512).

Les mémoires de Loisy attestent par ailleurs de l'existence d'une correspondance soutenue entre les deux hommes, particulièrement durant l'année 1903 (voir les références aux lettres citées entre les pages 260 à 290 du tome 2), même si ce qui est évoqué du contenu des lettres ne nous renseigne pas plus sur leur relation.

Enfin, il est évident pour qui connaît les deux hommes que la « lettre à un jeune savant » qui constitue l'un des chapitres de *Autour d'un petit livre*²² (Loisy, 1903, p. 187-219) est adressée à François Thureau-Dangin. Loisy le confirme dans ses mémoires quand il évoque cet ouvrage (Loisy, 1930-1931, tome 2, p. 254). La conclusion de la lettre est particulièrement instructive :

Tout ce que je viens de vous dire, cher ami, ne vous paraîtra pas bien nouveau. Il y a dix ans, ces réflexions servaient

20 On lit par exemple : « J'avais peu goûté le zèle, dont semblait animé M. Paul Thureau-Dangin de me faire mourir dans la communion de l'Église. » (Loisy, 1930-1931, tome 1, p. 512)

21 Exemple : « je croyais avoir assez fait pour l'assyriologie en lui donnant François Thureau-Dangin, qui ne pouvait manquer de s'y distinguer » (*ibid.*, tome 1, p. 483). Affirmation *a posteriori* s'il en est : la phrase est écrite vers 1930, alors que François Thureau-Dangin est un assyriologue célèbre, à propos d'un souvenir remontant à l'année 1894, c'est-à-dire avant même l'entrée de l'intéressé au service du Louvre.

22 Il s'agit d'un ouvrage dans lequel Loisy précise et défend les propos tenus dans *L'Évangile et l'Église*. Au sujet de sa composition sous forme de lettres, PALAU (2007) écrit : « Loisy utilise pour préciser sa pensée une forme assez classique de la controverse intellectuelle organisée autour de lettres fictives adressées aussi bien à des partisans qu'à des adversaires, dont les identités ne sont pas explicites mais très fortement suggérées et évidentes pour les protagonistes de la controverse et pour ses lecteurs les plus attentifs ».

d'intermède à nos exercices d'orientalistes, entre l'explication d'un texte cunéiforme et celle d'une page d'hébreu.

Dès ce temps-là, vous pensiez que l'exégèse biblique n'est pas une science de tout repos, à moins qu'on ne la fasse consister en explications grammaticales, lexicographiques et archéologiques. Mes efforts pour concilier l'orthodoxie catholique avec l'étude sincèrement critique de la Bible, vous les compariez, non sans une légère ironie, aux exploits d'un équilibriste qui marche sur une corde tendue en l'air. Tout en les suivant avec le plus bienveillant intérêt, vous n'étiez pas sans crainte de les voir interrompus un jour par quelque fâcheux accident. [...]

Après tout, l'accord de la foi et de la science est toujours à réaliser ; il ne se fait point par décrets de l'autorité, mais il s'accomplit et se perfectionne peu à peu par la bonne volonté des croyants qui étudient, des savants qui croient. Chacun l'opère pour soi, et du travail commun résulte un état général de l'esprit catholique dont on peut dire qu'il est l'attitude de l'Eglise même à l'égard de la science. Espérons que cette attitude se fera de plus en plus franche et loyale, non hostile ni décourageante. La vraie vérité n'a qu'un intérêt, qui est la vérité même.

Pardonnez cet ennuyeux discours à ma vieille amitié : bavarde elle est, mais fidèle. (Loisy, 1903, p. 218-219)

En plus de constituer un vibrant témoignage de l'amitié qu'éprouve Loisy pour l'assyriologue, la lettre permet d'appuyer l'affirmation de MASPERO (1944, p. 56) disant qu'au sortir de ses études François Thureau-Dangin fut d'abord intéressé par l'exégèse biblique, avant que Loisy ne le détourne vers l'assyriologie. On voit qu'entre l'exemple de l'engagement de son père en faveur de l'idéal catholique libéral et les discussions avec Loisy, François Thureau-Dangin a bénéficié durant ses études supérieures, dans les années 1890, d'une ample matière pour nourrir sa réflexion sur « l'accord de la foi et de la science ». On avait proposé à Loisy, dont les talents d'orientaliste étaient reconnus, d'abandonner ses études polémiques sur l'histoire des Écritures Saintes pour se consacrer entièrement à l'étude des langues orientales (Loisy, 1930-1931, tome 1, p. 283). Si lui-même refusa de prendre un tel virage, il semble qu'il répercuta le conseil à son élève François Thureau-Dangin, et le conseil fut suivi.

Pour François, le choix de se consacrer finalement à l'assyriologie peut s'expliquer en partie par le désir d'exercer ses talents d'orientaliste, et plus précisément de sémitisant²³, tout en évitant un terrain miné par la controverse dans lequel il était dangereux par essence, comme

²³ Les mémoires de Loisy confirment en plus de la citation précédente que François Thureau-Dangin apprenait l'hébreu (Loisy, 1930-1931, tome 2, p. 254), ce qui du reste est la moindre des choses pour qui souhaite pratiquer l'exégèse biblique.

le montrait jour après jour l'exemple de Loisy, de laisser libre cours à la méthode historique reposant sur des bases scientifiques. On voit apparaître ici la réputation de l'assyriologie en tant que domaine de recherche où la connaissance s'acquiert pour elle-même, réputation qui fut bien des années plus tard discutée avec malice par Bottéro (exégète lui-même), dans son *Apologie pour une science inutile* (1982).

24

L'œuvre de François Thureau-Dangin apparaît aujourd'hui comme moderne.²⁵ Peut être parce que, sans attendre la résolution de la crise moderniste, François Thureau-Dangin avait depuis longtemps choisi son camp. Il fait partie de ces savants qui, tout en étant de fervents croyants, sont convaincus que la religion ne doit interférer d'aucune manière avec la méthode scientifique. Ainsi, si la pratique de l'assyriologie de François Thureau-Dangin fut complètement dénuée de dogmatismes de toutes sortes, c'est très certainement dû à des principes renforcés au contact d'Alfred Loisy, l'ami de la famille.

Dernière information apportée par la connexion entre François Thureau-Dangin et Loisy : dans la thèse sur la crise moderniste d'Emile Poulat, on apprend que des archives appartenant à François et entreposées dans le château de Marmousse sont réputées avoir été détruites durant l'occupation allemande au cours de la Seconde guerre mondiale (POULAT, 1962, p. 38). La destruction de ces archives qui, outre la correspondance avec Loisy, comportait peut être la correspondance avec Neugebauer, serait ainsi une conséquence du pillage de Marmousse par l'armée allemande évoqué par DHORME (1946, p. 13-14). Ceci explique les lacunes archivistiques concernant l'assyriologue.

1.3.5 Conclusion

François Thureau-Dangin a grandi à l'abri du besoin, dans le milieu de la haute société parisienne, dont il ne s'éloigna jamais. Son enfance fut marquée par deux drames familiaux : le décès de son grand frère et de sa grande sœur, mais on ignore tout de leur impact sur lui. Il entama sa carrière à l'ombre de la célébrité de son père, historien membre de l'Académie française, grand défenseur de l'idéal catholique libéral, conservateur et orléaniste, et souvent moqué dans la presse pour ses prises de position jugées ou bien réactionnaires ou bien trop modérées.

Alors que Paul Thureau-Dangin était moralisateur jusque dans ses écrits historiques, François Thureau-Dangin, réputé humble et généreux, évita la politique, tourna le dos à des études potentiellement po-

24 En une occasion au moins, l'amitié entre Loisy et François Thureau-Dangin s'est traduite par une collaboration professionnelle : François Thureau-Dangin faisait partie du comité de direction initial de la *Revue d'histoire et de littérature religieuses*, fondée à l'initiative de Loisy en 1896 (*ibid.*, tome 1, p. 392). Il contribua une fois à cette revue (F. THUREAU-DANGIN, 1896).

25 Pour CHARPIN (2002) par exemple, elle a mieux résisté au passage du temps que celle de son contemporain Vincent Scheil.

lémiques comme celles de Loisy et dressa une barrière étanche entre travail scientifique et opinions personnelles. En revanche, il tient certainement de son père un attrait pour la recherche documentaire et une rigueur dans le traitement des sources qui ne lui fit jamais craindre de se lancer dans des projets de recherche ambitieux avec une magistrale puissance de travail.

Finalement, ce n'est pas l'historien Paul Thureau-Dangin mais bien Loisy l'exégète qui a planté chez François Thureau-Dangin le germe de la passion pour l'assyriologie et le déchiffrement des textes anciens. Le choix de se consacrer à l'assyriologie paraît aller dans le sens de l'émancipation vis-à-vis de l'influence paternelle, et il est intéressant de voir qui si Paul Thureau-Dangin fait figure d'érudit démodé, François Thureau-Dangin incarne le tournant de l'assyriologie vers une science moderne.

1.4 LA CARRIÈRE DE FRANÇOIS THUREAU-DANGIN ET L'ASSYRIOLOGIE FRANÇAISE

1.4.1 *Formation à l'assyriologie*

On sait que dès l'obtention de sa licence de lettres, durant l'année 1891-1892, François Thureau-Dangin suivit le cours d'assyriologie d'Alfred Loisy à l'Institut Catholique de Paris. Selon MASPERO (1944, p. 56), il envisageait alors de se consacrer à l'exégèse biblique, mais c'est Loisy qui l'aurait détourné vers l'assyriologie et conseillé « de suivre les cours d'Oppert et de Menant ».

Jules Oppert, le « père de l'assyriologie française », était alors âgé de 67 ans. Il occupait la chaire de Philologie et archéologie assyriennes au Collège de France où pour l'année 1892-1893, il exposait « les principes du déchiffrement et de la grammaire assyrienne » en se basant sur l'étude de « documents juridiques écrit en sumérien (touranien) et en assyrien ou accadien (sémitique) » (voir *Collège de France : programme du second semestre 1892*). Joachim Menant (1820-1899), magistrat et orientaliste, avait lui aussi participé à l'aventure du déchiffrement au milieu du siècle. Après de vaines tentatives en solitaire pour percer le secret des cunéiformes, il avait repris en marche le train lancé par Hincks, Oppert et Rawlinson. D'après de LA TREMOÏLLE (1901, p. 320), « Jusqu'en 1867, MM. Oppert et Menant furent les seuls promoteurs en France des études assyriennes ».

En s'arrêtant à 1867, l'auteur pense probablement à la création de l'École Pratique des Hautes Études en 1868. Si c'est bien le cas, il faut remarquer qu'à la fondation de l'École, la section des sciences historiques et philologiques proposait certes une conférence de « langue persane et langues sémitiques », mais qu'on n'y traitait apparemment pas d'assyriologie (d'après *Rapport sur l'École pratique des hautes études (1872)*). Les premières leçons d'assyrien furent données dans cette conférence

en 1878 par Henri Pognon (1853-1921), avant qu'Arthur Amiaud n'inaugure la conférence de « langue et antiquités assyrienne » en 1881, celle-là même que suivit plus tard Loisy. Or, Arthur Amiaud disparut brusquement en 1889, à l'âge de 40 ans. Ainsi en 1892, Oppert et Menant étaient les seuls assyriologues parisiens auprès de qui chercher une formation solide²⁶. J'ignore toutefois quels types de cours Thureau-Dangin a pu prendre auprès de Menant, qui était alors très âgé (72 ans) et dont la santé vacillante le contraignait apparemment à ne quitter son domicile que pour se rendre à l'Institut de France (il était membre libre de l'Académie des Inscriptions et belles-lettres depuis 1888) (de LA TREMOÏLLE, 1901, p. 322).

En principe, il aurait été possible d'apprendre l'épigraphie cunéiforme à l'École du Louvre auprès d'Eugène Ledrain (1844-1910), l'un des fondateurs de celle-ci. Il était alors conservateur adjoint au département des Antiquités orientales du musée et avait co-fondé la *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* avec Oppert en 1884 (CHARPIN, 2006, p. 5). Toutefois sa réputation d'épigraphiste semblait faire pâle figure à côté de celle du « père de l'assyriologie française » : le rédacteur d'une nécrologie affirme que « les promesses de son début n'avaient pas été tenues par son âge mûr » (REINACH, 1910).

Or, suite au décès prématuré d'Arthur Amiaud, la Mission de Chaldée du Louvre se trouvait sans épigraphiste. Il s'agissait d'interpréter les inscriptions figurant sur les innombrables objets arrivant au Louvre en provenance du site de Tello, au sud de l'Irak, fouillé de 1877 à 1900 par Ernest de Sarzec (1832-1901). Léon Heuzey (1831-1922), le conservateur du département des Antiquités orientales qui pilotait les fouilles depuis son cabinet parisien, et accessoirement le supérieur de Ledrain, devait être à l'affût de jeunes talents plus à même de poursuivre le travail entamé par Amiaud.

Vincent Scheil (1858-1940), le disciple prometteur de ce-dernier avait quitté la France pour exercer ses compétences d'épigraphiste au service de différentes missions archéologiques du Proche-Orient. Durant ces voyages, il se tourna définitivement vers l'assyriologie. Il contribua notamment en 1891-1892 à cataloguer les inscriptions cunéiformes du musée Ottoman d'Istanbul. J'ignore s'il fut sollicité par Heuzey, mais en tout état de cause il ne manquait pas de travail. Peu après son retour en France, en 1895, il fut nommé maître de conférence à l'École Pratique des Hautes Études. Entre temps, le volume de documents à traiter au Louvre avait explosé. Durant la campagne de 1894, de Sarzec avait découvert à Tello un lot de près de 30000 tablettes de l'époque de la troisième dynastie d'Ur. Loin d'avoir épuisé les richesses du site, il découvrait l'année suivante un gisement similaire mais qui, comme Heuzey devait s'en rendre compte, remontait à une bien plus haute antiquité (période d'Akkad) (HEUZEY, 1894, 1896). C'est donc en 1895,

26 Pognon, qui poursuivait une carrière diplomatique, était consul à Bagdad. Il était par ailleurs en froid avec Oppert (CHEVALIER, 2009, p. 53)

pour entreprendre l'étude de ces documents, que Léon Heuzey recruta François Thureau-Dangin en qualité d'attaché libre.

Il faut noter à ce propos le rôle de la fortune personnelle de François Thureau-Dangin dans sa carrière, car en effet la fonction d'attaché libre n'était pas rémunérée. Selon un document de son dossier de carrière conservé aux Archives des Musées Nationaux, Thureau-Dangin a travaillé près de 7 ans au service du musée du Louvre avant d'être promu « Attaché » en 1902 et de toucher un salaire pour la première fois.

Pour revenir en 1895, c'est cette année que paraît dans la *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* un premier article de F. THUREAU-DANGIN (1895). Heuzey avait rejoint Oppert et Ledrain à la direction de la revue en 1891 où il s'occupait de la partie archéologique (CHARPIN, 2006, p. 6). Comme en témoigne le début de l'article, il avait lui-même mis à disposition du jeune auteur, sur recommandation d'Oppert, le matériel qui constitue la base de la publication : des photographies de tablettes d'inventaires et de comptes en provenance de Tello. On peut imaginer que du point de vue d'Heuzey, confier ces documents au nouvel élève d'Oppert et suivre le travail effectué a pu constituer le test qui le décida à prendre le jeune épigraphiste auprès de lui sur la Mission de Chaldée.

Ce premier article a ceci de remarquable qu'il s'agit d'un dossier problématisé, type d'étude très rare durant les débuts de la *Revue d'assyriologie*. La revue est en effet dédiée quasi-exclusivement à la publication de documents nouveaux ou à l'explication de quelques expressions linguistiques difficiles, auxquels s'ajoutent les comptes-rendus archéologiques par Heuzey. Or dans son article, Thureau-Dangin expose les résultats de l'étude d'un corpus de tablettes administratives renseignant sur ce qu'il appelle « l'état social de la Chaldée primitive ». Loin de se borner à l'édition des textes, dont seuls quelques extraits choisis pour leur valeur d'exemple sont donnés en copie et traduction, la démarche de l'auteur a des accents d'histoire sociale : il traite successivement des revenus et des dépenses dont témoignent ces archives qu'il attribue hypothétiquement à un temple. Bien que le désintéret apparent de l'auteur pour l'édition des sources soit lié au genre de texte étudié²⁷, il apparaît déjà clairement ici que la pratique de la philologie appliquée aux sources cunéiformes ne saurait se limiter chez Thureau-Dangin à l'analyse linguistique. Elle est au contraire résolument orientée vers l'histoire, comme le démontrent du reste les nombreuses notes de synthèses et monographies qu'il a publiées.

La question de savoir précisément comment se situe cette approche dans le champ de l'assyriologie à cette époque dépasse le cadre de ce travail, mais de prime abord elle ne me paraît pas nouvelle. L'intérêt pour les documents administratifs, en revanche, résonne plus particu-

27 « Je ne donnerai de ces listes que des extraits, la répétition constante des mêmes formules rendant inutile et fastidieuse la publication intégrale des documents » (F. THUREAU-DANGIN, 1895, p. 122).

lièrement avec l'introduction d'un article d'Oppert paru dix ans auparavant dans la même revue :

Depuis vingt-cinq ans je me suis, à différentes reprises, occupé des textes juridiques nombreux, pour ne pas dire, innombrables que l'Assyrie et la Chaldée nous ont légués. Mieux que tous les autres documents les restes précieux de la législation, des relations commerciales, toujours réglées par des coutumes anciennes, nous initient à la vie active des nations disparues. (OPPERT, 1885, p. 124)

Par l'objectif de faire entrevoir « la vie active des nations disparues » l'étude des textes est explicitement subordonnée à l'histoire culturelle des peuples qui les ont produit. On perçoit là l'influence de la formation d'Oppert en Allemagne, où après ses études de droit à Heidelberg (ce qui explique déjà son intérêt pour les documents juridiques mésopotamiens), il avait reçu l'enseignement des orientalistes de Bonn et Berlin, dans les années 1846-1847 (LION et MICHEL, 2009, p. 82), juste avant d'émigrer en France.

À cette époque, dans ces universités, les philologies orientales se structuraient comme champs d'étude scientifique à part entière, modelés sur la philologie classique héritée de la « science de l'Antiquité » voulue par Friedrich August Wolf (1759-1824), et développée par August Böckh (1785-1867), qui fut par ailleurs « l'illustre maître » d'Oppert à l'Académie de Berlin (OPPERT, 1875, p. 2). Oppert semble donc avoir importé d'Allemagne cette approche scientifique et englobante de la philologie où l'analyse linguistique et la grammaire comparée côtoient d'autres disciplines, comme l'archéologie et l'ethnographie, mais aussi l'histoire des sciences, au service d'une histoire unificatrice visant à caractériser des entités telles que des peuples, des civilisations ou comme ici des nations (voir WERNER, 2006, pour des précisions sur l'histoire de la philologie en Allemagne en général).

Quarante ans plus tard, à l'époque où Thureau-Dangin suivait les cours d'Oppert, cette approche n'avait sans doute plus rien d'originale, mais on peut au moins dire à la lueur de la comparaison entre le sujet de l'article du jeune épigraphiste et l'extrait ci-dessus que le maître a communiqué à son élève le goût pour l'étude des documents de la vie quotidienne. Il a pu infléchir le premier travail de Thureau-Dangin dans cette direction en apprenant l'existence de la masse des tablettes administratives de Tello qui attendaient leur déchiffrement.

De plus, l'introduction de l'article d'Oppert présente des recherches métrologiques sur les mesures de superficie et de capacité. Or, l'étude historique de Thureau-Dangin est complétée par deux parties plus courtes : des observations sur la lecture des dates et des considérations sur « les mesures de superficie » telles qu'elles apparaissent dans le corpus. L'intérêt pour la documentation liée aux nombres et aux mesures est un autre point commun entre le maître et son disciple.

Un récit de la vie d’Oppert témoigne du fait que celui-ci garda toute sa vie un attrait pour les mathématiques qui se serait manifesté de façon remarquable durant son éducation (HAUSSOULLIER, 1906, p. 369). Dès les années 1850, durant l’époque du déchiffrement de l’akkadien, Oppert s’était attelé avec une ardeur particulière à l’élucidation des systèmes métrologiques attestés dans les sources nouvellement exhumées en Irak, écrivant des dizaines d’articles sur ces questions techniques qui tendent à rebuter nombre de philologues. Selon Dhorme, Thureau-Dangin avait lui aussi un « invincible attrait pour ces tablettes que les scribes babyloniens et assyriens ont hérissées de chiffres, de mesures...²⁸ » (DHORME, 1946, p. 13). C’est vraisemblablement une autre trace de l’influence de l’enseignement d’Oppert sur les travaux de Thureau-Dangin.

1.4.2 *Un sumérologue non croyant*

À 23 ans, François Thureau-Dangin était donc en charge de l’étude des inscriptions littéraires, royales et administratives exhumées à Tello. Les textes étaient rédigés en sumérien, une langue jusqu’alors connue essentiellement par les textes bilingues suméro-akkadiens de la « bibliothèque d’Aššurbanipal » découverte à Ninive au milieu du XIX^e siècle. Avant l’avalanche de textes sumériens provoquée par les fouilles de Tello à partir de 1877 et celles de Nippur à partir de 1888, on manquait cruellement de sources pour l’étude de cette langue. Dans ce domaine encore, Oppert était un pionnier qui contribua de façon significative à l’exploration grammaticale. C’est son ancien élève à l’École nationale des langues orientales, François Lenormant (1837-1883), qui publia la première « véritable » grammaire du sumérien, suivie en 1882 par celle de Paul Haupt (selon ABRAHAMI, 2009, p. 127).

Cependant, Thureau-Dangin était confronté à un type d’écriture beaucoup plus ancien que celui qui se lisait dans les archives royales assyriennes : Aššurbanipal régna sur l’Assyrie, dans le nord de la Mésopotamie, au VI^e siècle avant notre ère, alors que le site de Tello, au sud, renferme les ruines de l’antique Girsu, agglomération principale de l’état de Lagaš au milieu du III^e millénaire. Les textes de Girsu reflètent l’état du sumérien à une époque où il était encore couramment parlé : ce sont des textes indépendants de la tradition d’enseignement qui avait fait survivre la langue sumérienne, en tant qu’élément du patrimoine culturel mésopotamien, jusque dans les textes royaux assyriens du premier millénaire.

Avant que la mort n’interrompe ses travaux, Arthur Amiaud était parvenu à traduire quelques inscriptions, parmi lesquelles celles de huit statues de Gudea (gouverneur emblématique de Lagaš vers 2120 avant notre ère) (*ibid.*, p. 125). Il avait jeté les fondations d’une enquête

²⁸ Dhorme mentionne encore « les formules algébriques et géométriques », mais affirmer que les tablettes soient « hérissées » de telles choses est pour le moins discutable

sur l'évolution de l'écriture cunéiforme, de façon à faire correspondre la forme archaïque des signes attestée sur les inscriptions de Girsu à leur forme récente, semblable à celle utilisée dans les textes bilingues ninivites (AMIAUD, 1887).

Thureau-Dangin poursuivit le travail en le portant à une toute autre échelle. Il su tirer tout le bénéfice d'une documentation de première main à laquelle il avait désormais accès, non seulement au Louvre au même titre qu'Amiaud avant lui, mais aussi à Constantinople où il se rendit à plusieurs reprises pour assurer le partage des objets exhumés par les français entre le musée parisien et le musée impérial ottoman (ANDRÉ-SALVINI, 2016, p. 197). Le résultat de ses recherches, un catalogue reliant les graphies tardives de 600 signes cunéiformes à leur contrepartie archaïque, devait paraître dans *Recherches sur l'écriture cunéiforme* (1898). L'enquête s'est avérée d'une importance capitale pour la carrière de Thureau-Dangin, en lui donnant des bases solides pour les discussions philologiques. Sa vision globale de l'évolution de l'écriture fut par exemple déterminante pour fonder les explications étymologiques des termes dont le sens restait impénétrable à d'autres assyriologues spécialisés sur l'étude d'une époque particulière. Il en tira aussi une connaissance des notations numériques et métrologiques très fine pour l'époque.

Que ce soit « grâce à son esprit méthodique et intuitif » (ANDRÉ-SALVINI, 2012) que reflétait cette étude, ou en raison de sa « sûreté de lecture et [son] sens presque divinatoire du signe gravé » (MASPERO, 1944, p. 56), ou encore de sa « puissance de travail qui jusqu'au dernier moment a été une de ses forces » (*ibid.*, p. 57), Thureau-Dangin réalisa très rapidement, entre 1896 et 1901, des traductions remarquées de monuments célèbres, reprenant le travail là où des prédécesseurs chevronnés l'avait abandonné. C'est le cas par exemple de la « Stèle des vautours », à la traduction de laquelle s'étaient déjà essayés Oppert, Heuzey et Fritz Hommel (1854-1936), ou des cylindres de Gudea, qui avaient été étudiés par Heinrich Zimmern (1862-1931)²⁹ (*ibid.*, p. 54).

Pourtant, du travail accompli par Thureau-Dangin à cette époque, ces coups d'éclats ne représentaient que la face visible. En parallèle, Thureau-Dangin s'était attelé à l'édition de la totalité des inscriptions royales mésopotamiennes connues depuis l'époque sumérienne archaïque jusqu'au début du II^e millénaire avant notre ère. L'ampleur du travail apparaît en 1905 avec la publication du recueil *Inscriptions de Sumer et*

29 les deux objets figurent respectivement à la 6^e et à la 12^e place de la liste des « 100 objets cunéiformes les plus importants » du CDLI. La « Stèle des vautours » est le plus ancien document historiographique connu. Elle « commémore, par le texte et l'image, une importante victoire remportée par le roi de Lagash, Eannatum, sur la cité voisine d'Umma. » (notice du musée du Louvre). Les cylindres de Gudea étaient réputés « les plus longs et les plus difficiles » documents de Tello (MASPERO, 1944, p. 57).

*D'Akkad*³⁰. Thureau-Dangin obtient alors la reconnaissance de la communauté internationale des assyriologues. L'ouvrage est traduit en allemand deux ans plus tard, et il devient la référence pour l'étude du sumérien. C'est notamment sur lui que viennent s'appuyer les grammaires qui paraissent par la suite. Comme le rappelle ABRAHAMI (2009, p. 126) Friedrich Delitzsch (1850-1922) « dédie en 1914 sa *Grundzüge der Sumerischen Grammatik* [à François Thureau-Dangin] en le qualifiant de “pionnier de la recherche en sumérologie” ».

Pourtant, du point de vue actuel, il paraît assez ironique que Thureau-Dangin ait autant contribué à la compréhension du sumérien, une langue non sémitique, quand on sait qu'au début de sa carrière, il adhérait à la thèse de Joseph Halévy sur l'origine sémitique de l'écriture cunéiforme. Cela impliquait de remettre en cause « l'hypothèse sumérienne ».

L'existence du sumérien en tant que langue avait en effet été postulée dès les années 1850 par les pionniers du déchiffrement de l'akkadien pour expliquer la présence fréquente d'idéogrammes à côté de l'usage purement phonétique du syllabaire akkadien. Ainsi depuis lors, le phonétisme était associé à l'usage de l'écriture cunéiforme par un peuple qui parlait une langue sémitique, tandis que les idéogrammes ou les logogrammes étaient associés à un peuple parlant une langue plus difficile à relier à une famille connue. Durant quelques décennies, la seconde langue fut décrite comme apparentée au « Touranien », un représentant dans les théories linguistiques de l'époque de ce qu'on appelle désormais les langues altaïques (*ibid.*). À mesure que les fouilles archéologiques atteignaient des strates plus profondes ou découvraient les sites du Sud de la Mésopotamie, une nouvelle image des débuts de l'histoire fut dépeinte selon laquelle le processus de civilisation de la Mésopotamie aurait progressé du Sud vers le Nord sous l'influence de la culture non-sémitique, remplacée seulement dans un second temps par le peuple sémitique (il était typique alors de voir dans le langage l'attribut qui caractérisait un peuple, une culture ou une civilisation). Et ainsi, à mesure qu'on se rapprochait du xx^e siècle, les sémites se virent privés du crédit de nombreuses inventions considérées comme fondamentales pour les débuts de la civilisation, parmi lesquelles celle de l'écriture.

Halévy se démarqua de ce mouvement en 1874 (COOPER, 1991 ; ABRAHAMI, 2009). Pour lui le sumérien n'était pas une langue. Les idéogrammes témoignaient seulement de l'existence d'un second système d'écriture qui était bel et bien utilisé par une culture sémitique avant l'invention du phonétisme. En tant que tel, il aurait par la suite été tenu pour sacré, ce qui expliquait l'usage important de ce « sumérien » dans les textes mystiques. L'opiniâtreté et l'ingéniosité avec laquelle Halévy défendit sa thèse envers et contre tous engendra une controverse d'au-

30 C'est aussi cette année que paraît sa traduction des cylindres de Gudea (F. THUREAU-DANGIN, 1905b), jusqu'alors réservée aux séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres

tant plus vive qu'elle s'inscrivait dans le contexte de l'aryanisme et de la montée de l'antisémitisme en Europe. COOPER (1991) a montré qu'il y avait bien plus derrière cette controverse que la réaction d'un savant juif pratiquant envers la tournure délétère que prenaient alors les théories raciales, même si cet aspect du débat conduisit finalement Halévy à perdre toute son objectivité scientifique. Ses compétences philologiques incontestables lui permettaient de contrer facilement les tentatives de rattacher le sumérien au Touranien ou à toute famille de langues connue. En retour, ses opposants eurent à démonter ses efforts incessants pour donner une étymologie sémitique aux idéogrammes sumériens. La chose était délicate pour qui ne voulait pas choisir entre anti-sémitisme et anti-sumérisme. Jules Oppert se sentit investi de cette tâche, mais il se heurta à l'obstination d'Halévy et la dispute scientifique devint une affaire personnelle.

COOPER (*ibid.*) a aussi montré que l'augmentation drastique de documents rédigés en sumérien à partir des années 1880, en provenance de Tello notamment, eut dans un premier temps peu d'incidence sur la controverse, à tel point qu'il était encore scientifiquement envisageable dans les années 1890 pour des assyriologues comme Delitzsch, et un peu plus tard Thureau-Dangin, de soutenir la position d'Halévy. Le soutien de Thureau-Dangin à l'anti-sumérisme est attesté à partir de 1897 et a duré au plus tard jusqu'en 1907, c'est-à-dire de la prise de position académique de Thureau-Dangin contre l'hypothèse sumérienne lors du 11^e congrès international des orientalistes à Paris jusqu'à l'échange entre Halévy et Thureau-Dangin dans la *Revue sémitique* où Halévy témoigne formellement du revirement « récent » de Thureau-Dangin (*ibid.*, p. 62).

Comme l'explique COOPER (*ibid.*, p. 59) sur la base d'un article dans lequel Thureau-Dangin explicite sa position (F. THUREAU-DANGIN, 1897), Thureau-Dangin en était venu à douter de l'existence d'une langue non sémitique pour rendre compte de l'usage d'idéogrammes dans l'écriture cunéiforme justement en raison de son étude des sources provenant de Tello, où même dans les textes les plus anciens jamais étudiés jusqu'alors, l'écriture logographique était mélangée à l'écriture phonétique. Cependant, Cooper souligne aussi la prudence dont fit preuve Thureau-Dangin dans les années qui suivirent : il semble bien qu'il n'ait plus rien écrit avant 1907 qui puisse laisser penser qu'il était pour ou contre l'hypothèse sumérienne. Le fait mentionné par Cooper que la question ne soit pas même abordée dans *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme* paru en 1898 interpelle. Thureau-Dangin a pu décider de suspendre son jugement en l'attente de preuves plus convaincantes, la question en elle-même n'étant pas un obstacle à la poursuite du déchiffrement des textes. Après le travail sur les *Inscriptions de Sumer et D'Akkad* paru en 1905, il était plus évident que le sumérien était bel et bien une langue.

Pourtant, force est de constater que, pour reprendre les mots de Cooper, Thureau-Dangin n'a pas explicitement reconnu l'existence du sumérien « en tant que groupe ethno-linguistique » avant la parution de l'édition allemande de son ouvrage deux ans plus tard. Le silence de Thureau-Dangin sur la question sumérienne coïncide ainsi avec l'intervalle durant lequel l'affaire Dreyfus a atteint son paroxysme, du « J'accuse » de Zola en 1898 à la réhabilitation juridique de l'infortuné capitaine en 1906. Maintenir un soutien actif à Halévy pouvait être interprété comme un positionnement idéologique condamnant l'antisémitisme, chose qui aurait eu des implications politiques conséquentes dans un tel contexte. Rappelons de plus que le propre père de Thureau-Dangin revendiquait son appartenance à une ligue anti-dreyfusarde. Cet épisode peut donc être vu comme un autre exemple de l'attitude de Thureau-Dangin consistant à distinguer scrupuleusement recherche scientifique et politique, quand bien même le sens de « politique » serait à restreindre à l'assyriologie en tant que discipline académique³¹.

Le ralliement de Thureau-Dangin à la thèse d'Halévy n'a eu finalement aucune conséquence néfaste sur sa carrière et représente un épisode potentiellement bref. Il constitue néanmoins un contexte important sur lequel lire les recherches du savant français dans le domaine de la sumérologie et particulièrement dans son enquête sur l'origine de l'écriture cunéiforme. Cependant, son importance pour le présent travail est moins liée à ces choses qu'à une connexion avec les recherches du savant sur l'histoire des mathématiques qui est étudiée plus loin.

1.4.3 *Une méthode qui marque la communauté assyriologique internationale*

L'excellente réputation de Thureau-Dangin auprès des assyriologues étrangers apparaît à nouveau lors du remplacement de Jules Oppert à la chaire d'assyriologie du Collège de France qui suit le décès de celui-ci en 1905. L'épisode a donné lieu à une controverse restée dans les mémoires : le père Scheil fut élu par l'assemblée des professeurs³², mais le ministre de l'Instruction publique, Jean-Baptiste Bienvenu Martin, refusant de nommer un religieux au moment de la séparation de l'Église et de l'État, usa de son droit d'opter pour le candidat de seconde ligne, si bien que la chaire revint à Charles Fossey (voir BENTHIEN, 2015, section 2.3 pour un compte-rendu récent de l'affaire).

Il s'avère que François Thureau-Dangin avait aussi présenté sa candidature, comme du reste Joseph Halévy ainsi que, d'après les archives

31 Cooper mentionne le fait que la dispute entre Oppert et Hélévy impliquait des barages institutionnels. Peut-être est-ce en raison de l'influence d'Oppert par exemple que Pognon, partisan de la thèse d'Halévy d'après JASTROW (1898, p. 22), fut empêché de participer aux fouilles de Tello alors qu'il était consul à Bagdad, un fait mentionné avec étonnement dans CHEVALIER (2009, p. 53)

32 Il était désormais célèbre pour sa traduction du « Code de Hammourabi » achevée en 1902, quelques mois seulement après la découverte du monument

du Collège de France, Charles Virolleaud (1879-1968). Alfred Loisy, que son excommunication n'empêcha pas de rejoindre la prestigieuse institution en 1909, se rappelle à l'occasion de l'anecdote suivante :

En 1906, lorsqu'il s'était agi de pourvoir à la chaire d'assyriologie, que la mort d'Oppert laissait vacante au Collège de France, d'Arbois [Henri d'Arbois de Jubainville (1827-1910)] lui-même avait écrit en Allemagne pour information, demandant à un notable assyriologue ce qu'il fallait penser des trois candidats qu'il énumérait dans l'ordre alphabétique : Fossey, Scheil, Thureau-Dangin. « Retournez votre liste », lui avait-on répondu au nom des principaux assyriologues allemands, en précisant que, pour la sûreté de la méthode, Thureau-Dangin, bien que moins connu, l'emportait sur Scheil. Partisan de ce dernier, l'honorable M. d'Arbois avait mis la lettre dans sa poche et n'en avait pas fait part à ses collègues. Mais l'auteur de la lettre en avait envoyé copie à François Thureau-Dangin, qui me l'avait montrée quand j'étais encore à Garnay. (LOISY, 1930-1931, tome 3, p. 67)

Un autre témoignage éloquent est conservé dans les archives du Collège de France : une note manuscrite de l'orientaliste Rubens Duval (1839-1911) présentant le candidat François Thureau-Dangin (DUVAL, 1905). Le professeur de langues et littératures araméennes commence par lister les qualités du jeune épigraphiste :

Ce qui caractérise cet assyriologue, ce sont : son esprit curieux et perspicace qui le porta à l'étude de problèmes considérés avant lui comme insolubles ; sa pénétration profonde des textes ; ses efforts infatigables pour triompher des difficultés ; sa méthode si rigoureusement exacte qui le conduisit à des résultats surprenants et inespérés. (*ibid.*, p.1)

L'auteur continue en citant plusieurs commentaires élogieux qu'il a pu trouver dans les dernières publications assyriologiques. On apprend ainsi que pour Zimmern, Thureau-Dangin représente de façon exemplaire « la scrupuleuse exactitude philologique » qui manque aux plus jeunes générations d'assyriologues français.³³ Ce « souci extrême d'exactitude » est loué à nouveau par Peter Jensen (1861-1935), assyriologue de l'université de Marburg, tandis que pour l'orientaliste américain Morris Jastrow (1861-1921), Thureau-Dangin est plus globalement

33 C'est le sens de la remarque de Zimmern à laquelle se réfère Duval, mais ce n'est pas ce qu'on lit dans la note de ce-dernier. Duval fait au contraire dire à Zimmern que c'est la jeune génération d'assyriologues outre Rhin qui manque d'exactitude (comparer avec ZIMMERN, 1904).

« l'assyriologue le plus important de France » Sur ce dernier point, Duval cite le premier tome de la traduction allemande, parue en 1905, de *The Religion of Babylonia and Assyria* (JASTROW, 1898). Il était d'autant plus important pour Jastrow de souligner les compétences de Thureau-Dangin que le passage en question à vocation à défendre la thèse anti-sumériste d'Halévy en faisant entre autre le compte de ses partisans³⁴

Les circonstances avaient amené Thureau-Dangin à débiter sa carrière par l'étude de la documentation sumérienne archaïque, mais comme Oppert avant lui, il s'intéressait à tous les types de textes et toutes les époques, ce qui est clairement reflété par sa bibliographie. Les éloges qu'on lui adressait au début de sa carrière ne furent pas démentis par la suite, que ce soit à propos de ses éditions de textes religieux (F. THUREAU-DANGIN, 1921b) ou de ses travaux sur la chronologie (THUREAU-DANGIN (1918) et F. THUREAU-DANGIN (1951) et le mémoire de 1942). Il ressort des nécrologies et hommages (notamment DHORME, 1946, p. 9)), qu'il était principalement motivé par le désir de mettre à disposition de nouvelles sources pour les philologues, archéologues et historiens. En conséquence, il privilégia la publication rapide de textes inédits dans des articles de revue, essentiellement dans la *Revue d'assyriologie*. Ce désir d'ouverture se manifeste aussi dans son style d'écriture au ton modeste et résolument scientifique, d'où les revendications de paternité, l'ironie ou les attaques à l'égard de ses pairs sont totalement absentes. C'est cette fois une différence nette vis-à-vis des publications de l'irascible Oppert.

Dans son éloge funèbre, WEIDNER (1945, p. 175), témoigne du fait que la méthodologie mise en place par Thureau-Dangin pour la transcription des textes cunéiformes a eu une influence capitale sur l'ensemble de la communauté assyriologique internationale :

La polyphonie du cunéiforme oblige à différencier les signes cunéiformes de même valeur phonétique dans la transcription de quelque manière que ce soit. En 1926 il y avait différents systèmes de transcription, les plus connus étant ceux de F. Delitzsch et Streck pour l'akkadien, celui de Langdon pour le sumérien. Thureau-Dangin travailla alors à un nouveau système, qu'il présenta dans les brochures *Le syllabaire accadien* (1926) et *Les Homophones Sumériens* (1929). Il eut la satisfaction de voir son système se faire adopter progressivement par presque tous les assyriologues, si bien qu'il fut mis là un terme à l'imbroglio d'avant.³⁵

34 Comme on l'a vu, les affirmations de Jastrow initialement parues en 1898 (sans la phrase sur l'importance de Thureau-Dangin, mais en insistant sur la signification du ralliement de celui-ci en tant que spécialiste des textes les plus anciens) étaient probablement périmées en 1905.

35 *Die Polyphonie der Keilschrift zwingt dazu, die Keilschriftzeichen mit gleichen lautwerten in der Umschrift auf irgendeine Weise zu unterscheiden. Vor 1926 gab es verschiedene Umschriftsysteme, am bekanntesten die von F. Delitzsch und von Streck für das Akkadische, das von*

Cette manière de distinguer les homophones dans les transcriptions est encore en usage aujourd'hui. Comme en témoigne l'avant-propos du *syllabaire accadien*, ce système s'est d'autant plus facilement imposé que la démarche de Thureau-Dangin était inclusive et participative :

J'ai pris l'avis des professeurs Zimmern (de Leipzig), Langdon (d'Oxford) Clay (de Yale University), du Dr Weidner et du P. Scheil. Je suis particulièrement obligé au professeur Zimmern, qui, avec le concours de Weissbach et de Landsberger, a bien voulu examiner avec le plus grand soin le projet que je lui ai soumis et m'a communiqué les plus précieuses suggestions. C'est sur son conseil que j'ai renoncé à adopter pour distinguer les homophones la seule numérotation et que j'ai conservé au deuxième homophone l'accent aigu et au troisième l'accent grave.

Neugebauer fut lui aussi conquis par ce système qui permet « une restitution claire du texte cunéiforme » si bien qu'il l'adopta pour les transcriptions de MKT (NEUGEBAUER, 1935-1937, tome 1, avant propos p. vii et tome 2, p. 7).

1.4.4 *Un grand conservateur*

L'édition de textes était la partie visible du travail de Thureau-Dangin au musée du Louvre. Nommé conservateur adjoint au département des antiquités orientales en 1908, puis conservateur principal en 1925, son poste lui conférait une connaissance intime d'une documentation cunéiforme extrêmement riche qu'il contribuait à cataloguer. Concernant cet aspect de son travail, je laisse la parole à André-Salvini, qui est d'autant mieux informée qu'elle occupait récemment le même poste que Thureau-Dangin à la tête du département des antiquités orientales :

Au Louvre, Thureau-Dangin fut un grand conservateur. Les inventaires du département des antiquités orientales et le nombre et les titres de ses publications témoignent de sa politique d'enrichissement des collections notamment de textes cunéiformes inédits de toutes époques et catégories. Outre les monuments et les milliers de documents provenant du partage des fouilles en Orient, il fit entrer des œuvres au moyen de dons et d'acquisitions effectuées en partie sur les crédits d'un « fonds Thureau-Dangin » généreusement alloué à cet effet. Il donna une impulsion nouvelle aux publications scientifiques, à partir de 1910, avec

Langdon für das Sumerische. Thureau-Dangin arbeitete nun ein neues System aus, das er in den Bröschuren Le syllabaire accadien (1926) und Les Homophones Sumériens vorlegte. Er hatte die Genugtuung, sein System allmählich von fast allen Keilschriftforschern angenommen zu sehen, so dass hier dem früheren Wirrwarr ein ende bereitet war.

la création de la série des *Textes cunéiformes du Louvre* (abrégée TCL), inaugurée par son édition, en autographie, des *Lettres et contrats de la première dynastie babylonienne*. (ANDRÉ-SALVINI, 2012)

D'autres volumes, dont plusieurs dirigés par Thureau-Dangin, vinrent rapidement augmenter cette collection. Ici comme ailleurs, les copies de tablettes cunéiformes réalisées par Thureau-Dangin sont d'une élégance et d'une précision remarquables. Leur fiabilité est bien connue au sein de la communauté assyriologique contemporaine.³⁶

Le « fonds Thureau-Dangin » évoqué par André-Salvini désigne aussi bien les crédits alloués à l'enrichissement des collections que les archives qui sont liées à leur utilisation. Son inventaire étant en cours, je n'ai pas pu y avoir accès. Si ces archives contiennent des morceaux de correspondance (voir la lettre utilisée dans ANDRÉ-SALVINI (2016, p. 203), il paraît toutefois peu probable d'y trouver du contenu déterminant pour notre étude, comme le serait par exemple la correspondance avec Neugebauer, étant donné d'une part qu'André-Salvini n'a pas fait mention de quelque chose de ce type dans son article sur Thureau-Dangin et les mathématiques cunéiformes, et que d'autre part la période où l'assyriologue s'est concentré sur l'édition de textes mathématiques se situe après son départ du Louvre.

Pour fixer définitivement le cadre général, il faut encore évoquer deux autres facettes du personnage : celle de directeur de revue et celle d'archéologue.

1.4.5 *La direction de la Revue d'assyriologie*

De la première on sait peu de choses. À partir de 1910, Thureau-Dangin co-dirigea la *Revue d'assyriologie* au côté du seul assyriologue français dont la réputation pouvait rivaliser avec la sienne : Vincent Scheil. L'histoire de la revue, bien que souffrant d'une absence totale d'archives, a été esquissée par (CHARPIN, 2006). Ce changement de direction s'opère suite à la mort d'Oppert en 1905, au retrait d'Heuzey dans des circonstances mal connues en 1909, et à la mort de Ledrain en 1910. Sous la direction de Scheil et Thureau-Dangin, la *Revue d'assyriologie* prend son essor : le rythme de publication qui était chaotique devient régulier, « à raison de quatre fascicules par an pour un total variant entre 164 et 226 pages », et le contenu est « recentré sur l'assyriologie en un sens plus étroit », c'est-à-dire plus cunéiforme. À la publication de documents nouveaux s'ajoute des articles de synthèse, très rares avant 1910. Charpin signale encore que « la régularité et le haut niveau scientifique de la revue cachent sans doute une gestion

³⁶ Déjà en 1904, on pouvait lire à propos des copies de textes sumériens par Thureau-Dangin : « Les tablettes, qui sont de fort beaux spécimens de l'écriture archaïque, ont été copiées avec un soin scrupuleux et une élégance qui ne laisse rien à désirer (FOSSEY, 1904, p. 280) ».

parfois difficile », dont témoignent les changements d'imprimeurs au fil des ans. Bien qu'on manque d'information à leur sujet, les difficultés de ce genre ont dû être le lot de Thureau-Dangin qui demeura directeur de la revue jusqu'à sa mort en 1944.

1.4.6 *Première Guerre mondiale et archéologie*

L'impact de la Première Guerre mondiale sur la carrière de Thureau-Dangin est perçu différemment d'un commentateur à l'autre. DUSSAUD (1944, p. 472) se contente de mentionner l'interruption de ses travaux, mais pour MASPERO (1944, p. 60) suivi par ANDRÉ-SALVINI (2016, p. 199), la reprise des activités du savant après la guerre est marquée par un changement de perspective qui voit passer au premier plan, devant la sumérologie, l'étude de textes akkadiens plus récents (période paléo-babylonienne et postérieure). L'origine en serait moins la guerre elle-même que l'intérêt de Thureau-Dangin pour le « grand développement des fouilles archéologiques en Syrie et en Mésopotamie au lendemain de la guerre » (MASPERO, 1944, p. 60). Ce qui est certain et bien mis en valeur dans l'hommage de DHORME (1946), c'est que la guerre fut un moment où Thureau-Dangin a pu s'essayer pour la première fois à l'archéologie.

MASPERO (1944, p. 60) affirme que Thureau-Dangin était réformé, mais on peut en douter. Né en 1872, Thureau-Dangin appartient à la classe de mobilisation 1892. Il a 42 ans en 1914 et a pour matricule le numéro 1581 (Archives de Paris, tables des états signalétiques et des services militaires, listes alphabétiques, 3^e bureau du département de la Seine, année 1892). Théoriquement, il aurait dû intégrer un régiment de réserve de l'armée territoriale (RAT) (voir Préfecture de Vendée, Recueil des actes administratifs 1913, Imprimerie Roche-Jourdain, La Roche-sur-Yon, 1914. Page 508.). Au lieu de ça, un document conservé dans son dossier de carrière aux Archives des Musées Nationaux atteste qu'il se porte volontaire pour un régiment d'infanterie territoriale, le 29^e RIT (d'où peut être la confusion de Maspéro). C'est un régiment qui se mobilise à Dreux, donc non loin de Garnay où Thureau-Dangin a son château. En principe les RIT ne devaient pas participer aux combats en première ligne mais on sait que les événements en ont décidé autrement.

Par ailleurs, il semble que Thureau-Dangin ait cherché à se rapprocher du front, puisqu'il passe au 267^e régiment d'infanterie durant le mois de novembre 1914 après que celui-ci ait subi de lourdes pertes durant les combats de Soupir. Heureusement pour lui, le secteur reste particulièrement calme au début de l'année 1915. De même le 111^e RIT, qu'il intègre en mars 1915, n'est pas impliqué dans de violents combats à cette époque³⁷. Dans le document d'archive, Thureau-Dangin

³⁷ Voir l'historique des régiments concernés. Tous ont été numérisés et sont accessibles via l'outil de recherche du site *Mémoire des hommes* (<https://www.memoiredeshommes.fr>).

indique qu'il passa ensuite le reste de la guerre « dans le service automobile, puis dans le service d'intendance ».

Il omet de mentionner que ce service fut effectué au sein de l'Armée d'Orient. Le corps d'expédition d'Orient est formé au printemps 1915. J'ignore si Thureau-Dangin fit partie des premiers contingents envoyés aux Dardanelles puis en Macédoine, mais qu'il fut en France ou déjà sur place, on vint le chercher au printemps 1916 pour l'intégrer au Service archéologique de l'armée d'Orient (SAAO) créé par le général Sarrail. En compagnie de Léon Rey (1887-1954), tout juste diplômé de l'École des Chartes au début de la guerre, il explore les environs de Salonique pour répertorier les nombreux tumuli (*tepe*) préhistoriques présents dans ce secteur. Il participe à la fouille de l'un d'entre eux : le *tepe* de Gona (MENDEL, 1918, p. 11).³⁸

Après avoir lui-même conduit les fouilles de la nécropole d'Éléonte aux Dardanelles, Edouard Dhorme³⁹ le retrouve à Salonique. L'amitié entre les deux savants remontait à 1904 DHORME (1946, p. 8). Dhorme avait pu alors profiter du savoir de Thureau-Dangin pour ses propres travaux assyriologiques. En retour, en 1923, il fait profiter Thureau-Dangin de son expérience de terrain au cours d'une expédition de deux mois à travers le Levant et la Mésopotamie. Ils font le tour des sites célèbres que Thureau-Dangin ne connaissait que par le biais de l'épigraphie, et se livrent même à quelques prospections archéologiques.

Ce voyage est le prélude à l'investissement de Thureau-Dangin dans le domaine de l'archéologie. Il démissionne de son poste de conservateur au Louvre en 1928, et il part en Syrie où il dirige de 1928 à 1931 deux chantiers de fouilles, à Arslan Tash (ruines de Hadatu) et à tell Ahmar (ruines de Til-Barsip).⁴⁰ Il avait exploré les deux sites l'année précédente.

memoiredeshommes.sga.defense.gouv.fr). Historique du 267^e régiment d'infanterie : <https://argonnaute.parisnanterre.fr/ark:/14707/a011403267961m3iXBp/244321f3fd>; Historique du 111^e régiment d'infanterie territoriale : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k63354102>.

38 Il semble que Léon Rey ait tenu un journal intime renseignant sur cette période comme l'indique le titre d'un article de HATZOPOULOS et HAUTEFEUILLE (1992) (référence non consultée).

39 Edouard Dhorme (1881-1966) fut professeur d'assyrien, d'hébreu, de langues sémitiques, d'histoire de l'ancien Orient à l'École biblique de Jérusalem (1904-1931) qu'il dirigea de 1922 à 1931, professeur d'hébreu à l'École pratique des hautes études (1933-1944), professeur au Collège de France à la chaire de philologie et d'archéologie assyro-babylonienne (1945-1951). Ancien dominicain, traducteur de la Bible, il cherchait à « exploiter au bénéfice de l'exégèse biblique toutes les ressources qu'offrait la documentation assyriologique » (GUILLAUMONT, 1966). Il est un continuateur de l'approche comparatiste de Loisy (RÖMER, 2013). Il fait aussi partie des déchiffreurs de l'alphabet ougaritique.

40 ANDRÉ-SALVINI (2016) signale en outre qu'il était devenu membre de la « commission consultative pour les fouilles et recherches archéologiques dans l'Asie occidentale », créée en 1920.

1.4.7 *Fin de vie*

C'est à partir des années 1930 et jusqu'à sa mort en 1944 que les travaux de Thureau-Dangin se concentrent surtout sur l'édition de textes mathématiques.

On sait que Thureau-Dangin fut blessé durant la Grande guerre, vraisemblablement après avoir rejoint l'armée d'Orient. Il a passé « quelques mois » dans les hôpitaux (Archives des musées Nationaux). Il ne supervisait plus les fouilles de Gona au printemps 1917, et il n'était pas pour autant à Paris, où l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres le fit membre ordinaire en son absence, ce qui laisse penser que son hospitalisation se situe effectivement à cette période. Bien qu'elle ne cite pas sa source, ANDRÉ-SALVINI (2016, p. 205) conforte cette hypothèse : elle mentionne une blessure due à l'explosion d'un obus près de la position de l'assyriologue durant un combat sur le front de l'Est. Il semble que cette blessure valut à Thureau-Dangin une surdité évolutive qui se manifesta particulièrement à partir des voyages en Syrie à la fin des années 1920 (MASPERO, 1944, p. 59). C'est aussi en invoquant cette infirmité qu'il démissionna du Louvre en 1928. Selon ANDRÉ-SALVINI (2016, p. 205), à la fin de sa vie, il était totalement sourd.

Mis à part ce handicap, les commentateurs ne lui attribuent pas de problème de santé particulier au moment de sa mort, survenue à son domicile le 24 janvier 1944 à la surprise générale.⁴¹ La seconde guerre mondiale lui avait porté de rudes coups : le pillage de son château de Marmousse par l'armée allemande déjà évoqué et la détention de son fils en Allemagne comme prisonnier de guerre. Il fut lui-même incarcéré quelques jours à Fresnes par les allemands avec « une dizaine de membres de l'Institut » (DHORME, 1946, p. 13), « sans qu'on ait pu évoquer le moindre prétexte » (DUSSAUD, 1944, p. 489)⁴² André-Salvini qualifie les académiciens concernés de « résistants », mais j'ignore si elle entend par là qu'ils participaient effectivement à des activités contre l'occupant. Elle suggère en outre que l'arrestation aurait eu lieu peu de temps avant le décès (qui serait survenu « à son retour de la prison de Fresnes ») (ANDRÉ-SALVINI, 2016, p. 205). Il ne serait alors nul besoin de faire d'hypothèses sur les conditions de cette détention pour y voir une cause ayant pu provoquer le décès de l'assyriologue, qui était tout de même âgé de 72 ans.

41 Voir le témoignage de MASPERO (1944, p. 59) « quand, il y a quinze jours, il s'asseyait à sa place ordinaire, aucun de nous ne se doutait que c'était la dernière fois que nous le verrions et l'entendrions parmi nous [À l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres]. »

42 Peut être que la Gestapo cherchait à mettre sous pression Henri Maspero (1883-1945). Selon DHORME (1946, p. 14), le sinologue faisait partie des détenus. Le 24 février 1944, il prononçait l'éloge funèbre de Thureau-Dangin, l'une des sources utilisée ici. En juillet, il était de nouveau arrêté avec son épouse sur « soupçons d'activité terroriste » portant sur leur fils Jean, qui avait rejoint le maquis (ORLOWSKI (2014) cité sur le blog de l'Association Française Buchenwald Dora et kommandos). Il est déporté à Buchenwald où il trouve la mort le 17 mars 1945.

2.1 INTRODUCTION

Malgré un manque d'archives personnelles similaire, on est bien plus renseigné sur la vie et l'œuvre d'Otto Neugebauer que dans le cas de Thureau-Dangin. C'est moins lié à des raisons chronologiques qu'à des questions d'héritage intellectuel. Thureau-Dangin est certes une figure incontournable de l'assyriologie du début du xx^e siècle et en particulier de l'historiographie des mathématiques cunéiformes, mais l'héritage intellectuel légué par Neugebauer a une toute autre dimension. Il a influencé plus que quiconque au xx^e siècle la manière de percevoir les sciences anciennes, tout en jouant un rôle actif dans le processus de structuration académique du domaine. De plus, il n'a pas seulement influencé la manière de pratiquer l'histoire des sciences anciennes : il est un acteur important de la modernisation des mathématiques entreprise à l'Institut de Göttingen sous la république de Weimar. Enfin, son émigration de Göttingen à l'université de Brown, États-Unis, en passant par Copenhague, teintée de militantisme anti-nazi, constitue un épisode intéressant de la « fuite des cerveaux ». Pour ces raisons et par l'étendue même de sa vie, l'histoire de Neugebauer offre des ressources richissimes pour l'histoire des sciences de la quasi totalité du xx^e siècle, et a donné dans le même temps plusieurs sujets de débats parfois encore vifs sur la manière de pratiquer des recherches sur l'histoire des sciences exactes.

C'est pour donner de l'impulsion à l'exploitation de ces ressources que fut organisé le colloque qui s'est tenu en 2010, à l'occasion des 20 ans de la mort de Neugebauer, à l'Institute for the Study of the Ancient World (ISAW) de l'Université de New York, et dont les résultats sont parus dans JONES, C. PROUST et STEELE (2016). Ce travail collectif a permis d'accomplir ce qu'aucun chercheur n'aurait pu accomplir seul : l'analyse profonde et détaillée des nombreuses facettes de la carrière de Neugebauer. L'ouvrage constitue désormais une référence incontournable qui sera la source principale utilisée dans ce chapitre pour contextualiser le vaste projet d'édition des textes mathématiques cunéiformes entrepris par Neugebauer à partir de la toute fin des années 1920, concrétisé par deux recueils d'édition monumentaux : *Mathematische Keilschrift-Texte* et *Mathematical Cuneiform Texts*.

La section suivante entend apporter une humble contribution à ces recherches. Il s'agit de documenter une partie de la vie de Neugebauer qui demeure obscure après la parution de JONES, C. PROUST et STEELE (*ibid.*) : son enfance et le milieu dans lequel il a grandi. En effet jus-

qu'à présent nous étions toujours dépendant sur ce point des rares éléments donnés par SWERDLOW (1993) qui proviennent selon toute vraisemblance d'entretiens avec Neugebauer lui-même. Or, comme le rappelle SIEGMUND-SCHULTZE (2016, p. 99), Neugebauer avait une aversion bien connue pour les biographies, y compris la sienne. C'est probablement d'ailleurs la raison pour laquelle il a allègrement détruit une grande partie de ses archives personnelles. On ne s'étonnera pas dès lors du manque d'information sur l'environnement socio-familial de sa jeunesse. En levant un coin de ce voile, mon souhait n'est pas de montrer un penchant pour les anecdotes qui m'aurait attiré un souverain mépris de Neugebauer, mais de permettre un parallèle avec l'histoire de François Thureau-Dangin esquissée dans ce travail.

2.2 SUR LA PISTE DE L'ENVIRONNEMENT FAMILIAL DU JEUNE NEUGEBAUER

2.2.1 *Les sources*

À peu près tout ce qu'on savait de l'environnement dans lequel avait grandi Neugebauer est contenu dans l'extrait suivant :

Neugebauer était né [le 26 mai 1899] à Innsbruck, en Autriche, fils de Rudolph Neugebauer, un ingénieur ferroviaire qui collectionnait aussi les tapis orientaux. Sa famille déménagea bientôt à Graz où ses parents trouvèrent la mort quand il était encore plutôt jeune. Il alla au Lycée Académique de Graz, et durant sa scolarité, fut intéressé par les mathématiques, la mécanique et en particulier le dessin technique, mais pas du tout par les cours requis en grec et latin. Comme sa famille était protestante, il fut exempté de l'instruction religieuse obligatoire.¹ (SWERDLOW, 1993, p. 139)

Swerdlow raconte aussi comment à la sortie du lycée en 1917, Neugebauer est une première fois happé par la grande histoire : on le retrouve embarqué dans la Première Guerre mondiale sur le front alpin au service de l'armée austro-hongroise dans un régiment d'artillerie de montagne. Il est fait prisonnier à l'armistice et passe 9 mois dans divers camps de prisonniers italiens avant de pouvoir rentrer à Graz. RITTER (2016, p. 127) affirme qu'il retourne alors vivre chez un oncle, Rudolf Schüssler, qui aurait été son gardien depuis la mort de ses parents. Cet épisode est connu grâce au journal laissé par Neugebauer

¹ *Neugebauer was born in Innsbruck, Austria, the son of Rudolph Neugebauer, a railway construction engineer who was also a collector and scholar of oriental carpets. His family soon moved to Graz where his parents died when he was quite young. He attended the Akademisches Gymnasium in Graz, and in school was interested in mathematics, mechanics, and especially technical drawing, but not at all in the required courses in Latin and Greek. Since his family was Protestant, he was exempted from mandatory instruction in religion.*

aux archives de Princeton, document qui provient de la mise en forme par Neugebauer lui-même de ses carnets de marche. Très factuelles, les entrées sont malheureusement à peu près exempt de détails sur la vie privée de son auteur.

Dans l'empire des Habsbourg, les registres de naissance et de décès étaient gérés par les autorités religieuses. Si la famille de Neugebauer était de confession protestante, religion ultra-minoritaire en Autriche à l'époque, les recherches s'annoncent difficiles. Il semble que les archives du Tyrol détiennent des documents sur une famille Neugebauer car ce nom figure dans leur index, mais ils doivent être consultés sur place, et de plus Neugebauer est un nom très commun. Heureusement, comme dans le cas de Thureau-Dangin, les quotidiens locaux s'avèrent une source beaucoup plus commode, ceci grâce à l'important travail de numérisation réalisé par la Bibliothèque nationale autrichienne accessible via la base de données ANNO – AustriaN Newspapers Online.

Bien que Neugebauer soit un nom courant, le prénom de son père Rudolph et le métier indiqué par Swerdlow ont été un point de départ suffisant pour livrer des premières informations permettant de mener une véritable recherche, car les quotidiens consultés cherchent systématiquement à éviter les ambiguïtés en précisant le métier des personnes dont le nom est cité dans leurs colonnes.

2.2.2 Reconstitution du tableau familial

De fait, la première information est que le prénom du père de Neugebauer s'écrit en réalité Rudolf. Otto Eduard Neugebauer est le fils de Rudolf et Julie Neugebauer. Je n'ai pas trouvé d'annonce de la naissance survenue le 26 mai 1899, mais le nom d'un Rudolf Neugebauer ingénieur du réseau ferré sud (*Südbahn Ingenieur*) apparaît bien à cette époque dans le quotidien d'Innsbruck. Les parents d'Otto s'étaient mariés 4 ans plus tôt à Salzburg (dans une église catholique), le 16 septembre 1895 ([SALZBURGER CHRONIK](#), 28 septembre 1895, p. 4).

Le lieu de leur mariage fait sens car comme les journaux l'indiquent, Julie est la fille d'Eduard Richter (1847-1905), géographe, historien et alpiniste, figure bien connue de Salzburg où il a une stèle à son effigie sur la hauteur du Mönchsberg qui porte son nom (Richterhöhe). Julie porte le prénom de sa mère, Julie Richter, née von Frey, décédée peu après la naissance de sa fille en 1873. Elle est donc apparentée au physiologiste Maximilian von Frey (1852-1932, son oncle) et au marchand et mécène Carl von Frey (1826-1896, son grand-père). Eduard Richter prit en 1886 un poste de professeur de géographie à l'Université de Graz, dont il fut recteur en 1898/99 (voir l'entrée « Eduard Richter » sur le [SALZBURGWIKI](#)). Le deuxième prénom d'Otto Neugebauer lui vient donc de son grand père du côté maternel.

L'année qui suit la naissance d'Otto voit se tenir des élections pour le conseil municipal d'Innsbruck. Rudolf Neugebauer se porte candidat,

une chance pour ces recherches car l'épisode permet d'en apprendre plus sur son niveau social et ses opinions. En effet à cette époque, seule une petite minorité de la population avait le droit de vote en Autriche : les hommes s'acquittant de l'impôt direct à un taux élevé ou occupant des professions socialement reconnues telles que prêtre, médecin, militaire ou enseignant. Le corps électoral était scindé en trois groupes élisant chacun 12 conseillers. Le premier regroupait les plus grosses fortunes, le second groupe les commerçants, les hauts fonctionnaires et les professeurs d'université, le troisième les autres fonctionnaires et les artisans (PITSCHIEDER, 2018). Rudolf Neugebauer est élu le 16 mai 1900 par le deuxième groupe électoral. Il représente une formation issue de l'union de deux partis politiques : le parti des progressistes allemands (*deutschfortschrittlichen*) et le parti des allemands nationaux (*deutschnationalen*) (INNSBRUCKER NACHRICHTEN, 17 mai 1900, p. 3).

Sans être un notable, Rudolf Neugebauer évoluait donc dans le milieu social historiquement privilégié en Autriche-Hongrie de l'élite germanophone. Le contexte politique au tournant du siècle était marqué par des tensions nationalistes entre les différentes communautés linguistiques composant la mosaïque culturelle de la double monarchie des Habsbourg. Vu le nom des partis, on peut *a minima* supposer que Rudolf Neugebauer était engagé dans le mouvement nationaliste allemand. Il s'agissait alors d'un mouvement hétéroclite qu'aucun grand parti politique ne représentait. Il se composait plutôt d'une multitude de petits partis aux sensibilités parfois opposées : de ceux qui œuvraient simplement à défendre les droits des populations germanophones au sein de l'empire, à ceux plus radicaux militant pour la scission et la création d'une nation pan-germanique avec l'Allemagne (REBHAN, 2012, p. 218). Impossible de savoir du seul point de vue des témoignages dans les quotidiens quelle était l'orientation politique de Rudolf Neugebauer, mais c'est déjà une information de noter qu'il s'est présenté pour de tels partis et pas pour le parti libéral ou le parti des sociaux-catholiques par exemple.

Quoiqu'il en soit, cet élan politique est coupé net par le décès de sa femme Julie, emportée à 27 ans par une maladie le 27 mai 1900, à peine plus de dix jours après l'élection (INNSBRUCKER NACHRICHTEN, 29 mai 1900, p. 8). Le faire-part de décès indique une cérémonie protestante (voir 2.1). Suite à la disparition de son épouse, Rudolf abandonne son mandat. Le journal indique qu'il « retourne » vivre à Graz (INNSBRUCKER NACHRICHTEN, 13 octobre 1900, p. 4). Il y devient ingénieur en chef du « Réseau ferré sud », mais succombe quelques années plus tard à une crise cardiaque le 30 octobre 1907 dans sa 45^e année (GRAZER VOLKSBLATT, 31 octobre 1907, p. 18). À huit ans, Otto Neugebauer était donc orphelin.

Qui fut le tuteur de Neugebauer après la disparition de Rudolf ? Eduard Richter, le grand père maternel d'Otto, était décédé 2 ans plus tôt, lui aussi à Graz. Il s'était remarié à une amie de sa première épouse,



FIG. 2.1 : Faire-part du décès de Julie Neugebauer paru dans le journal d'Innsbruck du 29 mai 1900

Aloisia Seefelner, avec laquelle il avait eu trois filles ((voir encore l'entrée « Eduard Richter » du [SALZBURGWIKI](#))). Au détour de l'annonce du mariage de l'une d'elles, le 5 juin 1902, on lit parmi les témoins le nom de Rudolf Schüssler, professeur au lycée technique de Graz ([GRAZER VOLKSBLATT](#), 6 juin 1902, p. 12). Je n'ai pas trouvé d'élément indiquant que les époux Schüssler auraient recueilli Otto Neugebauer après la mort de son père, mais le couple était de toute évidence des amis proches de Rudolf. Une note publiée peu après le décès de ce dernier en témoigne : « Mr et Mme professeur Rudolf et Angeline Schüssler à Graz ont payé la somme de 10 K contre une couronne de l'association Südmark pour leur cher ami ingénieur Neugebauer » (traduit de l'allemand à partir de [GRAZER TAGBLATT](#), 3 novembre 1907, p. 3).

En 1911, ils rendent un hommage similaire à la mémoire d'une Josefine Neugebauer, « veuve de l'inspecteur », disparue à 79 ans ([GRAZER TAGBLATT](#), 14 février 1911, p. 28 et 17 février 1911, p. 7). Il doit y avoir un lien avec la famille d'Otto Neugebauer car l'adresse mentionnée dans l'annonce du décès est la même que celle du père de Neugebauer : le 59 Glacisstrasse. Aucun élément ne permet de le confirmer, mais on peut s'attendre à ce qu'il s'agisse de la grand mère paternelle d'Otto, une hypothèse qui cadre bien avec le fait que Rudolf était revenu vivre à Graz après la mort de sa femme : c'était la ville dont il était originaire et où vivait encore une partie de sa famille, et c'est probablement là-bas qu'il avait rencontré Julie (les Richter habitaient la ville depuis 1886).

Une trace plus tangible de la composition du côté paternel de la famille d'Otto Neugebauer est donné par un autre faire-part de décès quelques années plus tard (voir 2.2) ([GRAZER TAGBLATT](#), 2 juillet 1918, p. 4).

Une certaine Hermine Neugebauer est morte à l'âge de 64 ans, le 1^{er} juillet 1918, au 59 Glacisstrasse. Le faire-part mentionne un frère : Heinrich Neugebauer, lieutenant de vaisseau de ligne, et une belle-soeur, Emmi Neugebauer qui doit être l'épouse de celui-ci. Surtout, un Otto Neugebauer y est désigné comme enseigne dans un régiment d'artillerie de montagne, « actuellement au front ». Il est le neveu et fils

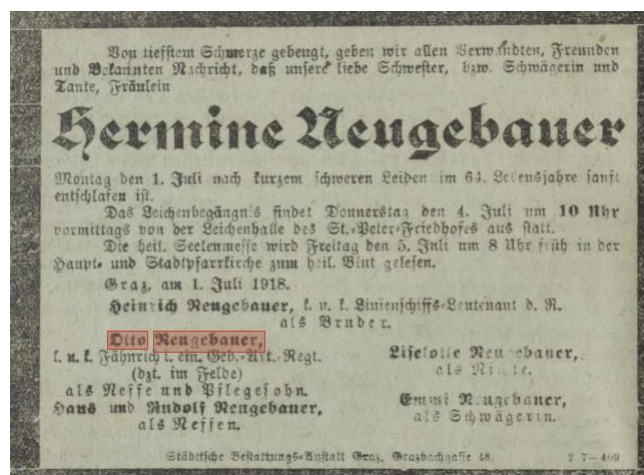


FIG. 2.2 : Faire-part du décès d'Hermine Neugebauer paru dans le Grazer Tagblatt du 2 juillet 1918, p. 4. On y trouve des informations sur la famille d'Otto Neugebauer.

adoptif (*Pflegesohn*) de la défunte. L'adresse de la maison, le grade et le régiment, la date combinée à la mention « actuellement au front », le terme de « fils-adoptif » : tous les éléments concordent pour identifier formellement Otto Eduard Neugebauer.

Si l'on se fie aux journaux, il y a au plus deux Heinrich Neugebauer actifs dans la province de Styrie de 1888 à 1928 car le nom n'est associé qu'à deux fonctions : officier sur un vaisseau de ligne (rarement attesté) et professeur d'école. Comme la fonction militaire n'est attestée que dans des listes de promotion, et comme le décès d'Hermine Neugebauer est survenu en temps de guerre, il est possible qu'il s'agisse du même individu, l'indication de son métier alternant selon le contexte de guerre ou de paix.

Le faire-part suggère que Neugebauer a été élevé par sa tante Hermine au 59 Glacisstrasse. Rudolf Schüssler n'aurait donc pas recueilli Neugebauer immédiatement après la mort de ses parents. Par ailleurs, si Neugebauer le désignait comme un « oncle », c'était un terme affectif, car le nom de naissance d'Angeline Schüssler est Adensamer comme indiqué sur un faire-part paru suite au décès de son mari à Vienne en 1942 (*NEUES WIENER TAGBLATT*, 18 janvier 1842, p. 8)).

SIEGMUND-SCHULTZE (2016, p. 103 note 131) remarque que dans sa correspondance avec Bessel-Hagen, Neugebauer fait référence à plusieurs reprises à « the Mutter » (la Mère) vivant à Graz, dont il déplore le décès en 1938. Je n'ai pas trouvé mention de ce décès en interrogeant la base de données ANNO, ce qui n'est pas une surprise tant on sait que les quotidiens, encore à cette époque, sont moins exploitables pour écrire l'histoire des femmes. La seule hypothèse envisageable à partir des informations rassemblées ici est de voir Emmi Neugebauer derrière cette « Mère » décédée en 1938. Elle était la belle-soeur d'Hermine Neugebauer, comme mentionné sur le faire-part de décès de celle-ci, selon

toute vraisemblance la femme de l'oncle Heinrich, et donc une tante par alliance d'Otto Neugebauer.

Il faut encore noter que le faire-part de décès d'Hermine Neugebauer désigne celle-ci comme « Fräulein », ce qui signifie qu'elle était célibataire. Si c'est bien le cas, toute la famille qui restait à Neugebauer après la mort de sa tante était représentée par la branche de l'oncle Heinrich. Or s'il s'agit bien du même individu que le professeur d'école, il faut noter que de 1904 ([GRAZER VOLKSBLATT](#), 28 juin 1904, p. 12) jusqu'à sa retraite en 1919 ([GRAZER TAGBLATT](#), 29 avril 1919, p. 4), celui-ci exerçait dans la ville de Judenburg, qui se trouve à une soixantaine de kilomètres à vol d'oiseau. Lui et sa femme ne vivaient donc certainement pas à Graz. Voilà peut être pourquoi Rudolf Schüssler a hébergé Otto Neugebauer quand le jeune homme rentra de la guerre, âgé de 20 ans, prêt à rejoindre l'université. À partir de son inscription au semestre d'hiver 1919/1920 à l'Université de Graz où il se tourna vers l'étude de la physique théorique, le parcours de Neugebauer est mieux documenté, à commencer par ses études qui l'amènèrent à côtoyer en Allemagne nombre des plus brillants scientifiques du xx^e siècle.

S'il lui restait un oncle (réel et/ou de circonstance) et des cousins dans la province de Styrie, Neugebauer s'en est semble-t-il rapidement éloigné avec une détermination certaine. Cette apparente volonté d'indépendance fut peut-être exacerbée par un conflit idéologique. En effet, il est à noter que le Heinrich Neugebauer professeur d'école avait été président d'une section de l'association Südmark (voir par exemple [GRAZER TAGBLATT](#), 30 septembre 1897 p. 6), association dont furent aussi membres les époux Schüssler, comme attesté par la note en hommage à Rudolf Neugebauer.

Alors que l'orientation de l'engagement de Rudolf Neugebauer en faveur du mouvement nationaliste allemand ne peut guère être précisée, l'implication de certains de ses proches dans l'association Südmark est plus parlante. Fondée à Graz en 1889, l'association visait à soutenir la langue allemande en Styrie, en proposant des aides financières et matérielles aux populations germanophone dans l'incapacité de suivre une instruction en allemand. Seulement au travers de la langue, il s'agissait surtout de préserver la « race allemande ». Explicitement antisémite, les statuts clamaient à partir de 1907 (année de la mort de Rudolf Neugebauer) n'accepter que les membres « d'origine aryenne ». Dans l'entre deux guerres, avec sa sœur aînée initialement plus libérale la « Deutscher Schulverein », puis réunies à partir de 1925 sous le nom de « Deutscher Schulverein Südmark », elles furent en Styrie les agitatrices centrales du mouvement pour l'Anschluss et militèrent pour un nationalisme allemand antisémite et anti-slave. Suite à la dissolution du parti-nazi autrichien en 1933 par l'état austrofasciste soucieux de maintenir son indépendance vis-à-vis du Troisième Reich, la « Deutscher Schulverein Südmark » servit de couverture aux activités des nazis ([HALBRAINER et LAMPRECHT, 2015, p.43-45](#)).

Le nationalisme allemand prôné dans l'entourage du jeune Neugebauer, qu'il fut radical ou non, ne lui laissa aucune influence, si ce n'est par opposition. Quand on connaît le mépris qu'il affichait envers les savants germanophones, aussi brillants soient-ils, qui avaient ne serait-ce qu'hésité à fuir le régime nazi (voir par exemple l'anecdote concernant Schrödinger dans SIEGMUND-SCHULTZE, 2016, p.85 note 73), on se doute de l'attitude qu'il a pu réserver à ses proches si certains de ceux-ci avaient des sympathies pour une idéologie fasciste. Toutefois, la proximité avec l'association Südmark avant la Première guerre mondiale est un élément trop fragile pour soutenir une telle hypothèse. On remarque simplement que durant la seconde guerre mondiale et après son installation à Providence aux États-Unis, Neugebauer cessa rapidement de parler allemand, même dans sa correspondance avec d'autres immigrés.

Sans ascendances juives, sans avoir été lui-même physiquement victime de la guerre, il a condamné l'Allemagne au point, semble-t-il, de ne plus jamais y retourner. Il resta aussi toute sa vie extraordinairement discret sur la famille qu'il pouvait lui rester en Europe, mais la nature exacte du lien entre ces deux attitudes demeure obscure, Neugebauer n'était de toutes façons pas du genre à s'étendre sur sa vie privée.

2.3 VERS L'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES, VISIONS ET MÉTHODES

2.3.1 *Un cursus scientifique de rêve qui révèle déjà une proximité avec l'histoire des sciences*

En recoupant les archives conservées au Shelby White and Leon Levy Archive Center de l'Institut for Advanced Study de Princeton avec les traces laissées par les inscriptions de Neugebauer lors de son passage dans différentes universités, ROWE (2016) est capable d'analyser en détail la formation suivie par Neugebauer.

La trajectoire de Neugebauer était déjà connue dans les grandes lignes : il étudie l'ingénierie mécanique et la physique théorique à l'Université de Graz où il se tourne résolument vers le second domaine, apprenant au passage l'arsenal mathématique nécessaire (1919-1921), puis approfondit sa formation à l'Université de Munich (automne 1921). À ce moment les mathématiques deviennent son principal centre d'intérêt, et l'un de ses professeurs, Arnold Sommerfeld, l'oriente vers l'Institut de mathématiques de Göttingen (SWERDLOW, 1993, p. 140) (été 1922), alors le plus important pôle de recherche en mathématiques d'Europe.

Un premier enseignement de l'analyse de Rowe est en rapport direct avec un type de source qu'il utilise : les cahiers de notes de Neugebauer. Il ne s'agit pas de notes de cours brutes mais d'une réorganisation de celles-ci de manière à reconstruire ce que l'étudiant a compris des sujets traités dans chaque cours. Dans le cas de Neugebauer, ces ca-

hiers sont impeccablement tenus et « d'une qualité presque publiable » (Rowe, 2016, p. 11). Ces sources témoignent donc par leur forme du haut degré de rigueur et d'organisation qui était déjà la marque de fabrique de Neugebauer au début de ses études.

Bien sûr, ces sources sont aussi précieuses par leur contenu. Elles dévoilent un degré de maîtrise des thèmes étudiés absolument remarquable. En particulier, Rowe analyse des exposés donnés en juillet 1921 sur le thème de la géométrisation de la physique qui supposent la connaissance technique de sujets alors à la pointe de la recherche en physique mathématique, tels que la théorie de la gravitation d'Albert Einstein et la théorie des champs d'Hermann Weyl, à l'époque tout récemment mise en avant en tant que nouvelle voie pour unifier la gravitation et l'électromagnétisme.

Plus intéressant encore pour le présent travail, Rowe met en lumière la connexion entre les études de Neugebauer et un intérêt pour l'histoire des sciences :

Son horizon dans ces deux exposés concerne donc l'interaction dialectique entre géométrie et physique, pas simplement comprise en conjonction avec la physique des champs moderne (*modern field physics*) mais plutôt comme un thème persistant ayant profondément façonné le développement historique des deux disciplines de l'antiquité au présent.² (*ibid.*, p. 12)

Enfin, un dernier point à souligner sur la formation de Neugebauer est la manière dont la trajectoire et les centres d'intérêts de l'étudiant l'amènent à côtoyer un grand nombre des plus brillants esprits scientifiques du xx^e siècle. Neugebauer a notamment suivi des cours de : Michael Radaković et Roland Weitzenböck à Graz, Arnold Sommerfeld et Arthur Rosenthal à Munich, puis à Göttingen ceux de Max Born, David Hilbert, Edmund Landau et Emmy Noether. Chacun de ces noms est de nature à faire pâlir d'envie n'importe quel mathématicien ou physicien actuel. Neugebauer était en connexion avec les acteurs majeurs de la recherches en sciences exactes, une connexion qui ne fit que se renforcer au fil des rencontres avec les jeunes générations de talents qui passaient par Göttingen, et qui se renforça encore durant son travail comme éditeur des principales revues de recension en mathématiques.

On s'attendrait à ce que le nom d'un étudiant aussi brillant, qui a suivi un tel cursus, ait fini par rejoindre cette liste. Au lieu de ça, Neugebauer se tourna vers l'histoire des mathématiques. Les articles de Rowe et Sigmund-Schultze éclairent de deux façons la connexion entre

² *His larger vision in these two lectures thus concerns the dialectical interplay between geometry and physics, understood not merely in conjunction with modern field physics but rather as an enduring theme that profoundly shaped the historical development of both disciplines from antiquity to present.*

la recherche en mathématiques qui se menait à Göttingen et l'histoire des sciences.

Siegmund-Schultze se base sur la mise en lumière par Rowe du processus de modernisation des mathématiques réalisé sous l'impulsion de Richard Courant, qui était à la tête de l'Institut depuis 1920. Courant se faisait le promoteur zélé de l'interaction entre mathématiques pures d'un côté, mathématiques appliquées et enseignement de l'autre, perpétuant l'héritage associé aux deux figures emblématiques du Göttingen d'avant la première guerre mondiale : Félix Klein et David Hilbert. Siegmund-Schultze rapporte l'emphase mise sur cette interaction au contexte culturel de la crainte engendrée par la perception d'un progrès scientifique et technologique trop rapide. En mathématiques, la mise en perspective historique des développements théoriques du présent, du même type que celle à laquelle se livrait Neugebauer dans ses exposés donnés à Graz, déjà sous l'influence de l'esprit de Göttingen, était vue comme un moyen de préserver les liens entre des disciplines qui d'une part risquaient de ne plus communiquer entre elles, d'autre part de ne plus communiquer avec des traditions de mathématiques allemandes plus anciennes (SIEGMUND-SCHULTZE, 2016, p.66). Cet idéal avait pour corolaire concret un impératif d'internationalisation difficile à suivre après la Première Guerre mondiale et l'hyperinflation qui plongea l'économie de la république de Weimar dans le chaos. En sécurisant une connexion avec la maison d'édition Springer, avide de s'appropriier le marché allemand de l'édition scientifique et en s'en servant pour publier les leçons données par les ténors de Göttingen, Courant parvint à diffuser sa vision des mathématiques. Publier des leçons données oralement par des professeurs au style bien marqué et les faire rentrer dans le cadre de la vision de Courant demandait un important travail d'édition pour lequel le directeur s'entoura de jeunes assistants, parmi lesquels Neugebauer, dès 1923 (sur la connexion Courant-Springer et l'implication de Neugebauer, voir ROWE (2016, p. 20-26)).

Par ailleurs, Rowe replace l'arrivée de Neugebauer à Göttingen en 1922 dans le contexte célèbre de la querelle des fondements des mathématiques qui resurgit cette année là. Rappelant que la résurgence du débat est dû au ralliement d'Hermann Weyl, ancien élève d'Hilbert, au constructivisme de Brouwer, Rowe souligne que dans ses publications sur le sujet, Weyl parle d'une *nouvelle* crise des fondements. Rowe explique alors :

Il faisait vraisemblablement allusion au mythe ancien selon lequel la découverte de grandeurs incommensurables avait causé une crise parmi les mathématiciens attachés à l'idée pythagoricienne que « tout est nombre ». L'idée que cette fameuse percée conduisit à une « ancienne crise des

fondements » émergea bientôt comme un thème parallèle parmi les historiens des mathématiques...³ (*ibid.*, p. 28)

Dans les années 1920, l'histoire des sciences était donc dans l'air au sein du cercle mathématiques de Göttingen. Les deux thèmes (fondements des mathématiques et idéal de Göttingen) sont repris par Neugebauer dans des publications précoces (NEUGEBAUER, 1927b,a), avec l'idée que les recherches en histoire des mathématiques ne devraient pas être conduites indépendamment de la recherche contemporaine dans ce champ. Le débat sur les fondements est pris comme un exemple de problématique contemporaine à laquelle l'enquête historique pourrait apporter des éléments de réponse. Ce discours qui consiste à justifier l'intérêt, pour les mathématiques du présent, de l'histoire des mathématiques remontant jusqu'aux plus anciens temps s'inscrit opportunément dans le contexte de la fin des études de Neugebauer, qui obtient son doctorat en 1926 et son habilitation en 1927. Ces publications peuvent donc être vues comme le résultat d'efforts de rationalisation du processus qui voit Neugebauer faire le choix d'adopter une carrière de chercheur en histoire des mathématiques plutôt que de devenir mathématicien au sens propre (voir ROWE (2016, p. 33 et p. 35-36) pour des commentaires plus détaillés sur ces deux articles et leur contexte). Sur le plan administratif, la possibilité de ce virage au sein de l'Institut de mathématiques de Göttingen est due à l'ouverture d'esprit de Courant (*ibid.*, p. 30). Elle témoigne en même temps de la solidité du lien qui s'était établi entre le directeur et l'étudiant désormais devenu son bras droit au sein de l'administration de l'Institut.

La manière dont s'opère concrètement ce virage est particulièrement bien éclairée par RITTER (2016). On savait déjà par SWERDLOW (1993, p. 140) que peu après son arrivée à Göttingen, Neugebauer avait suivi des cours d'égyptologie auprès d'Hermann Kees et Kurt Sethe, avant que ce dernier ne quitte Göttingen pour prendre la succession de Johann Erman à Berlin, en 1923. Ritter nous apprend que Neugebauer assistait au prestigieux séminaire d'égyptologie fondé par Sethe.⁴

Ritter connecte l'intérêt de Neugebauer pour ce séminaire à l'ouvrage remarqué de Sethe sur les nombres en Egypte ancienne dont le long titre résume la démarche : *Von Zahlen und Zahlworten bei den alten Ägyptern und was für andere Völker und Sprachen daraus zu lernen ist : ein Beitrag zur Geschichte von Rechenkunst und Sprache*⁵ (SETHE, 1916). Tout ceci est corroboré par Neugebauer lui-même dans son discours de remerciement à l'occasion de la remise du prix Balzan obtenu en 1986 :

3 Presumably he was alluding to the ancient myth that the discovery of incommensurable magnitudes had caused a crisis among mathematicians who held to the Pythagorean doctrine that « all is number ». The notion that this famous breakthrough led to an « ancient foundations crisis » soon emerged as a parallel theme among historians of mathematics...

4 Selon Ritter, Erman et Sethe étaient les égyptologues les plus influents du moment.

5 *Des nombres et des mots-nombres chez les anciens égyptiens et ce qui est à en apprendre pour les autres peuples et langues : une contribution à l'histoire de l'arithmétique et du langage*

Mon premier contact avec les études orientales fut fait par ma lecture de deux livres qui influencèrent profondément mon attitude vis à vis des études historiques : « Von Zahlen und Zahlworten bei den alten Ägyptern » de K. Sethe et « Von Ägyptischer Kunst, besonders der Zeichenkunst » de H. Schäfer.⁶ C'est ici pour la première fois que ce que pouvait accomplir l'analyse systématique de témoignages textuels hautement complexes devint clair pour moi. Cela me conduisit à l'étude de l'égyptien avec Sethe lui-même, à Göttingen. Et je devrais mentionner avec une profonde gratitude l'ouverture intellectuelle de mes professeurs de mathématiques et physique à Göttingen (Courant, Hilbert, Born) de m'avoir laissé m'égarer en égyptologie et accepté une thèse de doctorat sur les mathématiques égyptiennes.⁷ (NEUGEBAUER, 1986)

Cet extrait suggère une passion de longue date pour les études orientales – qu'on aimerait pouvoir documenter davantage – que Neugebauer s'efforça de faire converger avec son autre passion pour les mathématiques.

En 1923 paraît l'édition du Papyrus Rhind par T. E. Peet. On peut lire dans le curriculum que Neugebauer joint à son dossier d'habilitation : « Sur le domaine de l'histoire des mathématiques, je me suis familiarisé avec les mathématiques égyptiennes par la prise en charge d'une annonce de la nouvelle édition du papyrus mathématique Rhind. » Cela fait référence à l'épisode du printemps 1924. Neugebauer est alors en séjour à l'université de Copenhague sous la supervision du mathématicien Harald Bohr (1887-1951), le frère du pionnier de la mécanique quantique Niels Bohr. Harald Bohr était en contact avec tous les plus importants mathématiciens de son époque et avait des relations étroites avec les membres de l'Institut de Göttingen (BRACK-BERNSSEN, 2016, p. 107-108). Selon Ritter, il avait besoin d'un assistant pour un travail éditorial sur un papier destiné à servir d'introduction à un nouveau champ de recherche qu'il venait d'ouvrir : l'étude des fonctions quasi-périodiques. Courant lui avait donc envoyé Neugebauer.

Bohr était aussi l'un des éditeurs de la revue danoise de mathématiques *Matematisk Tidsskrift*. Il profita de la présence à ses côtés d'un

6 Cette deuxième référence est notamment citée dans la thèse de Neugebauer. En dépit de la présente déclaration, cette piste n'a pas encore été exploitée par les chercheurs intéressés par la question des influences de Neugebauer. Je n'ai pas su faire mieux ici, mais quiconque s'intéresse au sujet devrait garder cette référence en tête.

7 *My first contact with Oriental studies was made by my reading two books which profoundly influenced my attitude to historical studies : K. Sethe's « Von Zahlen und Zahlworten bei den alten Ägyptern » and H. Schäfer's « Von Ägyptischer Kunst, besonders der Zeichenkunst ». Here, for the first time, it became clear to me what systematic analysis of highly complex textual evidence could achieve. It led me to the study of the Egyptian language under Sethe himself in Göttingen. And I should in deep gratitude mention the intellectual liberality of my teachers in mathematics and physics in Göttingen (Courant, Hilbert, Born) to let me go astray into Egyptology and accept a doctoral thesis on Egyptian mathematics.*

mathématicien formé aux rudiments de l'égyptologie pour lui confier la rédaction, jusqu'alors en attente faute de relecteur compétent, d'un compte rendu de la nouvelle édition du Papyrus Rhind. Neugebauer accomplit ce travail et consacra à son retour sa thèse aux « fondements du calcul fractionnaire égyptien » tel qu'il se donne à voir dans le papyrus Rhind, c'est pourquoi cet épisode est bien connu comme le moment représentant son virage historique.

Ritter attire l'attention sur les liens entre le contenu du compte rendu (NEUGEBAUER, 1925) et celui de la thèse (NEUGEBAUER, 1926). Il développe un exemple très intéressant d'indice laissant penser que Neugebauer a entrevu à cette époque l'argument qui est au cœur de sa thèse : « que l'idée additive se tient à la base de la pensée mathématiques [des égyptiens] » (RITTER, 2016, p. 141). Il s'agit de l'interprétation par Neugebauer d'un calcul de surface impliquant des unités de mesure. La manière dont celles-ci sont attachées aux facteurs du calcul permet à Neugebauer d'émettre une hypothèse sur le sens de la multiplication utilisé dans le texte : cette multiplication ne serait pas du type *longueur* \times *longueur* = *aire* mais plutôt *nombre pur* \times *aire* = *aire*. Ainsi la multiplication serait conceptualisée comme une addition itérée, ce qui serait sa « signification d'origine » selon Neugebauer.

En regardant le reste du compte rendu, on peut aller plus loin. Il semble que pour Neugebauer en 1925, le caractère additif de la multiplication n'est pas son sens initial pour la culture égyptienne seulement, mais bien dans le développement historique global des mathématiques. En témoigne la manière dont il conclut la présentation de l'algorithme de multiplication par duplication itérée qui est utilisé tout au long du Papyrus Rhind : « La multiplication est donc encore directement ressentie comme addition itérée ». ⁸ Le calcul fractionnaire, qui d'après Ritter était à l'époque l'un des principaux centre d'intérêt des commentateurs du papyrus, en est selon Neugebauer à la même étape :

Le calcul avec les fractions en est à une phase similaire : seules les « fractions élémentaires », i.e. les fractions de numérateur 1, servent d'éléments initiaux. Chaque autre fraction (mis à part la fraction « complémentaire » $2/3$, i.e. $1-1/3$) doit d'abord être décomposée en de tels constituants aussi simples. Pour cela on se servait de l'aide de tables (comme développées dès le début du Papyrus Rhind) qui grâce à la méthode de multiplication dyadique ne sont

⁸ *Die Multiplikation wird also noch unmittelbar als wiederholte Addition empfunden* (NEUGEBAUER, 1925, p. 67).

nécessaires que pour les fractions du type $2/n$.⁹ (NEUGEBAUER, 1925, p. 67)

On voit que pour rédiger le compte rendu de l'édition de Peet, Neugebauer s'est immergé profondément dans l'analyse des mathématiques du Papyrus Rhind et est allé jusqu'à émettre des hypothèses historiques originales.¹⁰ Il a clairement à cette époque une conception monolithique des mathématiques par laquelle on peut leur attribuer un « développement global ». En décrivant le calcul fractionnaire d'après le Papyrus Rhind, il laisse ouverte la question de savoir par quelle procédure a pu être élaborée la fameuse table donnant la décomposition des fractions du type $2/n$, pour n impair compris entre 5 et 101. Sa thèse entend répondre à cette question en partant de l'hypothèse du cadre conceptuel additif attribué à la pensée mathématique égyptienne, et c'est ce travail qui va le propulser dans la carrière d'historien des sciences anciennes qu'on lui connaît. Pourtant, il n'y avait pas à l'époque d'environnement où mener de telles recherches, seulement d'illustres prédécesseurs à suivre... ou desquels se démarquer.

2.3.2 Pour un renouveau de l'histoire des mathématiques anciennes

Il s'avère que malgré son virage en faveur de la démarche historique, Neugebauer était parfaitement à sa place à l'Institut de mathématiques de Göttingen. Étant probablement l'un des premiers *Privatdozent* à se voir octroyer une habilitation dans le domaine de l'histoire des mathématiques par une université allemande (ROWE, 2016, p. 34), Neugebauer dirigea ses efforts vers la création d'une nouvelle discipline, une histoire des sciences qui aurait sa place parmi les sciences modernes et qui serait pertinente pour les mathématiciens. Loin de mettre sa formation scientifique de côté, il entendait au contraire la mettre en avant pour se démarquer des travaux antérieurs sur l'histoire des sciences dans l'antiquité.

À la fin des années 1920, son programme fusionnait deux des principales sources d'influence qui l'avaient nourri, toutes deux originaires de Göttingen : la vision d'Hilbert pour les mathématiques, la démarche philologico-comparative exemplifiée dans l'ouvrage de Sethe sur les nombres dans l'Égypte antique. La manière dont les premiers travaux

9 *Auf einer ähnlichen Stufe steht das Rechnen mit Brüchen : als ursprüngliche Elemente dienen nur die « Stammbrüche » d. h. die Brüche mit dem Zähler 1. Jeder andere Bruch (allein der « Komplementbruch » $2/3$ d. h. $1-1/3$ ausgenommen) muss erst in solche einfachste Bestandteile aufgelöst werden. Hierzu bediente man sich der Hilfe von Tafeln (wie sich auch im Papyrus Rhind gleich zu Anfang entwickelt werden) die gemäss der dyadischen Multiplikationsmethode nur für Brüche vom Typus $2/n$ nötig sind.*

10 Il écrit encore par exemple que « le remplacement de n'importe quelle fraction mixte au moyen d'un petit nombre de fractions unitaires [Stammbrüchen] avec souvent des dénominateurs très rapidement croissants [offre] immédiatement une sorte de procédure d'approximation » qu'il affirme retrouver « sous les régimes ptolémaïque et romain » (NEUGEBAUER, 1925, p. 67).

de Neugebauer s'inspirent de ces deux sources est décrite respectivement par Rowe et Ritter. Tout en renforçant cette image par d'autres connexions, je souhaiterais ici insister sur l'importance d'une troisième source d'influence mentionnée par les deux auteurs, mais peut-être trop brièvement : celle de l'historien des mathématiques Hermann Hankel.

Comme souligné par RASHED et PYENSON (2012) et RITTER (2016), l'introduction de la thèse de Neugebauer révèle déjà que l'intérêt du jeune chercheur pour les mathématiques les plus anciennes qui soient, ou plus précisément pour les notations numériques, doit probablement quelque chose au programme d'Hilbert pour sécuriser la fondation de la totalité des mathématiques sur la théorie des ensembles au moyen de la formalisation de la logique. Dans la thèse de Neugebauer, cela se concrétise par la démarche consistant à singulariser un hypothétique « noyau conceptuel » des mathématiques égyptiennes, leur structure « exclusivement additive ». Ce noyau conceptuel s'applique au noyau des objets fondamentaux que sont les nombres naturellement utilisés selon lui dans la vie quotidienne en Égypte : les nombres entiers augmentés des fractions unitaires usuelles telles que $1/2$, $1/3$, $1/4, \dots$, $1/8$. Il en découle toutes sortes d'extensions dérivées, comme les autres opérations arithmétiques et toutes les autres fractions par conséquent désignées comme « algorithmiques » (*ibid.*, p. 144). Il est intéressant de constater que Neugebauer est parfaitement conscient de la proximité de l'histoire ainsi racontée avec la façon dont les mathématiciens étendent des structures algébriques. Ainsi écrit-il dans une note à propos de son emploi du terme « additif » pour caractériser les mathématiques égyptiennes :

Je dois insister : je sais très bien que le terme « additif » tel que je l'emploie dans la suite ne se laisse pas circonscire de façon absolument précise, et que ce faisant un certain facteur instinctif a joué un rôle. Si je voulais saisir ce concept à l'aide de la terminologie moderne par quelque chose d'exagérément rigide, je pourrais dire : « additif » n'a de sens que sous la contrainte du groupe additif des nombres entiers. 1 est même l'unique élément donné de ce groupe, tandis que par exemple 2 est défini comme $1+1$, et n'est considéré que comme un élément dérivé. Bien qu'une perspective si extrême pourrait se mener à bien dans une large mesure, je veux tout de même éviter de dogmatiser les faits historiques ; je dois m'accommoder en retour du fait que ma façon de m'exprimer laisse une certaine marge de manœuvre qui est d'abord à combler en se familiarisant de façon intime avec tout le caractère des mathématiques égyptiennes.¹¹ (NEUGEBAUER, 1926, p. 1)

11 *Ich muss betonen, dass ich sehr wohl weiß, dass sich der Ausdruck « additiv », wie ich ihn im Folgenden gebrauche, nicht mit absoluter Schärfe umgrenzen lässt und dabei ein gewisses*

Le plan de la thèse exposé par Ritter, où Neugebauer ramène tout ce qui pourrait suggérer l'usage d'un concept multiplicatif à l'addition, laisse entrevoir que la perspective algébrique qualifiée « d'extrême » dans la note ci-dessus n'est en réalité jamais très loin dans son esprit. De telles pensées le conduisent dans (NEUGEBAUER, 1927b) à renforcer le parallèle avec les aspects historiques du programme d'Hilbert tel qu'exposé dans son célèbre article « Sur l'infini » (voir ROWE, 2016, p.35).

Dans le même temps, la dernière proposition de la note souligne une importante conséquence méthodologique impliquée par la rigueur à laquelle s'astreint le jeune historien des mathématiques : le commentaire mathématique des documents anciens doit rester dans un cadre conceptuel délimité par le contexte culturel d'où les témoignages proviennent. Comme le suggère Ritter, l'étendue du contexte culturel envisagé par Neugebauer est à préciser à la lumière des références faites aux travaux d'Hermann Hankel (1839-1873). La plus évidente d'entre elles est la citation choisie par Neugebauer en épigraphe de sa thèse¹², un passage dans lequel Hankel émettait l'idée que toute époque, tout peuple, a son caractère typique qui se reflète en particulier dans le développement de ses mathématiques. En conséquence, le cadre conceptuel dans lequel élaborer les explications historiques est attribué indifféremment à une époque ou un peuple tout entier et il devient pertinent de parler par exemple de « mathématiques égyptiennes » comme une entité cohérente.

Selon CHARETTE (2012), l'histoire racontée par Hankel fut une importante source d'inspiration pour la génération ultérieure d'historiens « professionnels » des mathématiques, parmi lesquels Moritz Cantor, Friedrich Hultsch et Hieronymus Georg Zeuthen. Il est bien connu que dès sa thèse, Neugebauer juge négativement les travaux des deux premiers tandis que sa démarche scientifique a certains points communs avec celle de Zeuthen, comme le caractère très technique de leurs commentaires mathématiques et l'usage débridé du symbolisme algébrique moderne pour rendre compte du texte ancien. Par ailleurs Hankel, Zeuthen et Neugebauer ont tous trois reçu une formation ma-

gefühlsmäßiges Moment eine Rolle spielt. Wollte ich diesen Begriff mit Hilfe moderner Terminologie in etwas übertriebener Härte herausarbeiten, so könnte ich sagen : « additiv » heißt ausschließliche Beschränkung auf die additive Gruppe der ganzen Zahlen. Es ist also 1 das einzige erzeugende Element dieser Gruppe, während z. B. 2 durch $1 + 1$ definiert ist und nur als abgeleitetes Element anzusehen ist. Obwohl sich selbst eine so extreme Betrachtungsweise in weitem Masse durchführen ließe, will ich es doch vermeiden, historisch Gewordenes zu dogmatisieren ; ich muss allerdings dafür in Kauf nehmen, dass meine Ausdrucksweise einen gewissen Spielraum lässt, der erst dadurch auszufüllen ist, dass man sich mit dem gesamten Charakter der aegyptischen Mathematik innerlich vertraut macht.

12 *Es ist eben Mathematik auch eine Wissenschaft, die von Menschen betrieben wird, und jede Zeit, sowie jedes Volk hat nur Einen Geist (« Les mathématiques restent une science qui est exploitée par les hommes, et chaque époque, comme chaque peuple, n'a qu'Un esprit. ») NEUGEBAUER, 1926, p. 1, citant Hankel, « Tübingen 1890 » (ouvrage non identifié)*

thématique de haute volée. Une remarque dans la thèse laisse penser qu'au début de sa carrière, Neugebauer se donnait pour mission de perpétuer ce qu'il considérait comme le vrai héritage d'Hankel :

Par ailleurs, Hankel a reconnu en toute clarté le caractère originellement additif de chaque « multiplication » primitive¹³. Dans les ouvrages ultérieurs sur l'histoire des mathématiques, on ne ressent que trop peu l'esprit du travail hankelien.¹⁴ (NEUGEBAUER, 1926, p. 4, note 5)

Après la thèse, « L'esprit du travail Hankelien » est encore perceptible dans (NEUGEBAUER, 1927b) où Neugebauer expose très clairement sa philosophie de l'histoire des sciences, toujours dans l'idée de combattre ce qu'il considère comme une dérive dans la démarche des historiens de la génération précédente ou contemporains et qu'il caractérise désormais comme le « manque d'une attitude problématique-historique » (*problemgeschichtliche Einstellung*). Ici Neugebauer vise sans le nommer David Eugene Smith, en mentionnant hors contexte l'un des « sujets pour discussion » proposé (mais pas « traité » contrairement à ce qu'indique Neugebauer) à la fin du premier chapitre d'une histoire des mathématiques destinée au grand public (SMITH, 1923), à savoir la palpitante question des « Formes géométriques qui étaient en existence avant l'apparition de la vie sur la planète ». L'expression « problematico-historique » avait déjà été employée par Neugebauer à l'occasion de la parution d'une nouvelle édition française de *A Short Account of the History of Mathematics* de Rouse Ball, un ouvrage très populaire¹⁵ dont il fit une critique acerbe. On lit notamment :

Il n'est pas évident pour moi de savoir à quel lectorat ce livre s'adresse. Ceux qui mélangent quelques anecdotes avec des énumérations de dates et de noms sans la moindre trace d'une attitude problématique-historique peuvent difficilement intéresser les mathématiciens spécialisés. Ça ne servira pas non plus d'ouvrage de référence aux historiens des mathématiques par son caractère incomplet et sa limitation exclusive à des sources tout au plus de seconde main.¹⁶ (NEUGEBAUER, 1928, p. 499)

13 On voit à l'occasion que les travaux d'Hankel furent une inspiration cruciale pour l'idée d'attribuer un caractère additif aux mathématiques égyptiennes

14 *Im Übrigen hat Hanke 1 den ursprünglich additiven Charakter jeder primitiven « Multiplikation » mit aller Klarheit erkannt. In den späteren Werken zur Geschichte der Mathematik ist dann allerdings nur mehr wenig von dem Geist der Hankel'schen Arbeit zu spüren.*

15 Régulièrement réédité en anglais et en français tout au long du xx^e siècle et encore de nos jours.

16 *Es ist mir nicht ersichtlich, an welchen Leserkreis sich dieses Buch wendet. Die mit einigen Anekdoten untermischte Aufzählung von Namen und Daten ohne jede Spur einer problemgeschichtlichen Einstellung kann den Fachmathematiker doch kaum interessieren ; und dem Historiker der Mathematik wird es bei seiner Unvollständigkeit und ausschließlichen Beschränkung auf Quellen höchstens zweiter Hand auch nicht etwa als Nachschlagewerk dienen.*

L'article vise à préciser ce qu'il entend par « attitude problématique-historique ». Les dates, les noms, et même le contenu mathématique des propositions, tout ce que Neugebauer appelle des « faits matériels » (*Tatsachenmaterials*), n'ont d'intérêt qu'en tant que point de départ de la recherche historique précise-t-il. Ce n'est pas de savoir quand a été découverte telle ou telle proposition mathématique ou qui l'a énoncée qui doit intéresser l'historien. Celui-ci doit plutôt voir les propositions comme autant de traces de la manière spécifique avec laquelle chaque culture a reconnu et a cherché à résoudre des problèmes. Il faut donc rapporter l'histoire des sciences à l'histoire culturelle plus globale :

C'est seulement là, quand l'investigation de questions purement factuelles repose sur de solides bases historico-culturelles [*streng Kulturgeschichtlicher Basis*], qu'on peut s'attendre à parvenir à une évaluation relativement correcte des problèmes individuels. Une telle investigation reçoit alors en retour une signification beaucoup plus générale, parce qu'elle rend possible de mettre en lumière d'une manière toute précise et tangible des traits très caractéristiques du caractère d'un peuple.¹⁷ (NEUGEBAUER, 1927b, p. 40-41)

Une telle déclaration a de quoi rappeler la phrase d'Hankel choisie par Neugebauer comme épigraphe de sa thèse. La familiarité de l'historien avec « l'esprit » d'une époque ou d'un peuple, couplée aux témoignages mathématiques, aux « faits matériels », permettrait de comprendre les problèmes qui se posaient alors, tandis que des traces attestant de l'attitude d'un peuple face à de tels problèmes pourraient dans le même temps constituer des renseignements tangibles sur son « esprit » ou certains de ses « traits caractéristiques ». L'exemple privilégié de Neugebauer pour illustrer ce point, déjà évoqué dans sa thèse, est la persistance des méthodes additives dans les mathématiques égyptiennes jusque dans le calcul fractionnaire, phénomène qui serait une simple application dans le domaine des mathématiques d'un trait culturel caractéristique du peuple égyptien de l'antiquité que Neugebauer suppose bien établi : son attachement viscéral aux traditions les plus anciennes.

Nonobstant une telle généralisation, on découvre dans cet article une conception de l'histoire des mathématiques mûrement réfléchie, non linéaire (« On doit toutefois renoncer à vouloir construire une chaîne linéaire de connaissances mathématiques remontant de l'Antiquité la

¹⁷ *Nur dann, wenn auch die Untersuchung der rein sachlichen Fragen aus streng Kulturgeschichtlicher Basis geschieht, kann man erwarten zu einer einigermaßen richtigen Einschätzung der Einzelprobleme zu gelangen. Eine solche Untersuchung erhält dann auch andererseits eine viel allgemeinere Bedeutung, weil sie in ganz präzise fassbarer Weise sehr charakteristische Züge eines Volkscharakters ans Licht zu bringen vermag.*

plus obscure jusqu'à nous »)¹⁸, non normative (« Alors on reconnaîtra que chaque peuple et chaque époque cherche à se confronter de sa propre manière aux problèmes qui se présentent à eux »)¹⁹. Comme fil conducteur, il pose la question : « Quel est le trésor de savoir mathématique que les grecs ont ramené de l'Orient ancien ? »²⁰. On comprend dès lors que Neugebauer ne parle pas seulement de ses méthodes, mais de tout son programme de recherche, et on remarque d'emblée qu'il se concentre sur le sujet du transfert.

La notion de transfert en jeu ne saurait se résoudre au simple contenu mathématique de telle ou telle formule. Pour Neugebauer, comme explicité au début de l'article, seules les méthodes et les problèmes mathématiques sont conditionnés par l'histoire, celle des cultures qui les ont produites. Ce qui importe est dès lors de comprendre le rôle joué par ces éléments au sein des cultures en question. L'histoire culturelle est donc « l'échelle » qui doit être utilisée pour hiérarchiser l'importance des témoignages mathématiques du passé et éviter de « tomber dans une simple esthétisation » lors de l'interprétation de ceux-ci (*ei-nem bloss Ästhetisieren* *ibid.*, p. 40). Au final, il n'est pas encore possible de répondre directement à la question de départ, parce que :

C'est seulement quand on connaîtra vraiment les mathématiques orientales dans leurs particularités qu'on saura évaluer correctement celles des grecs, et qu'on pourra chercher les points où s'insèrent des problématiques spécifiquement grecques.²¹ (*ibid.*, p. 43)

Ainsi la démarche historique proposée ici par Neugebauer repose sur des opérations de singularisation et de comparaison sur fond d'histoire culturelle. Les entités culturelles prises pour objets sont éventuellement plus fines que les « civilisations » ou les « peuples ». Ainsi écrit-il un peu plus loin : « Vouloir regarder une entité aussi complexe que la civilisation [*Kultur*] grecque comme une unité serait une erreur tout à fait fondamentale. Les Pythagoriciens, l'Académie et les Sophistes ne se ramènent pas à une [même] série de développements... »²². L'Orient « pré-grecque » est pour sa part représenté par « les deux grandes civilisations [*Kulturkreise*] » « égyptienne » et « babylonienne ». Neuge-

18 *Man muss allerdings darauf verzichten, eine lineare Kette von mathematischen Kenntnissen vom grauesten Altertum an bis zu uns Heraufkonstruieren zu wollen...* (NEUGEBAUER, 1927b, p. 43)

19 *Dann wird man erkennen, dass jedes Volk und jede Epoche in ihrer eigenen Weise sich mit den ihr vorliegenden Problemen auseinanderzusetzen sucht* (*ibid.*, p. 43)

20 *Welches ist der Schatz mathematischen Wissens, den die Griechen aus dem Orient übernommen haben ?* (*ibid.*, p. 39)

21 *Erst wenn man die orientalistische Mathematik in ihren Eigenheiten wirklich kennt, wird man die der griechischen richtig einzuschätzen wissen und wird nach den Punkten suchen können, wo spezifisch griechische Problemstellungen einsetzen.*

22 *Ein so komplexes Gebilde wie die Griechische Kultur als Einheit ansehen zu wollen wäre ein ganz grundsätzlicher Fehler. Pythagoräer, die Akademie, die Sophisten lassen sich nicht in eine Entwicklungsreihe bringen...*

bauer se satisfait de ne pas pouvoir distinguer de semblables écoles au sein de ces ensembles, car à son sens, cela rend plus clair le cadre culturel sur le fond duquel s'agencent les développements mathématiques : il s'agit tout bonnement du cadre « national », sur lequel « l'histoire générale » nous informe déjà.

Neugebauer prône donc une histoire des sciences inter-disciplinaire reposant sur une articulation subtile entre histoire culturelle et interprétation des sources primaires au contenu reconnu comme mathématique. L'histoire culturelle a un poids important en fournissant le cadre comparatif, tout en étant un minimum sous le contrôle du traitement rigoureux des sources. Neugebauer prévient de la difficulté de la tâche qui attend l'historien des mathématiques anciennes qui va devoir articuler sa recherche avec la plus méticuleuse des entreprises philologiques, dont l'ouvrage de Sethe est le modèle désigné. Comme la problématique qu'il a choisi en exemple l'indique, son objectif à lui est de documenter les développements mathématiques qui se sont produits avant l'entrée en jeu des grecs, en Egypte et en Mésopotamie, dans le but de réévaluer l'originalité de ce qui est considéré comme les mathématiques grecques. En tenant compte des précédents rapprochements signalés avec l'œuvre d'Hankel, on peut raisonnablement supposer que ce-dernier était la source d'inspiration initiale du projet : au fond, Neugebauer expose son approche personnelle pour lever le « formidable brouillard » dans lequel était plongé selon Hankel « le début de toutes les mathématiques chez les plus anciens peuples civilisés, les chaldéens et les égyptiens »²³

La conviction affichée ici pour la première fois selon laquelle l'histoire des mathématiques grecques ne saurait être complète si elle ne prend pas en compte celle des développements antérieurs est l'une des marques d'originalité de Neugebauer. On peut rejoindre Rowe pour dire que sur ce point, Neugebauer était visionnaire (pour la manière dont Neugebauer devint l'un des principaux adversaires à l'idée du « miracle grec », voir la section « Neugebauer as visionary » dans ROWE, 2016, p. 46 et suiv.). D'où lui venait une telle conviction ? Elle a pu découler naturellement d'un refus rigoureusement assumé de toute normalisation dans l'historiographie des mathématiques, de son aversion pour les mythes infondés, deux facteurs déjà bien visibles dans l'article, mais certainement aussi de sa conception des mathématiques en tant que science, nourrie de l'influence de Courant.

Ainsi dans cet article, Neugebauer insiste à plusieurs reprises sur la vitalité des mathématiques, science qui selon lui progresse non pas en sécurisant des résultats définitifs mais en ouvrant de nouvelles questions qui enterrent les théories classiques. Leur histoire devrait donc porter la trace de cette vitalité. C'est pourquoi le type d'approche historique qu'il entend adopter est pour lui plus susceptible que toute

²³ *Der Anfang aller Mathematik bei den ältesten Culturvölkern, den Chaldäern und Aegyptern, ist in sagenhaftes Dunkel gehüllt* (HANKEL, 1874, p.1).

autre d'intéresser les mathématiciens professionnels du présent, précisément parce qu'elle témoigne de la manière dont on menait la recherche en mathématiques dans le passé, c'est-à-dire, si on le suit jusqu'au bout, parce qu'elle témoigne de la manière dont furent ouvertes de nouvelles questions, de nouveaux problèmes, propres à chaque entité culturelle considérée. Neugebauer semble donc attaché à l'idée que dans la recherche scientifique comme dans l'histoire, la nouveauté ne peut être évaluée qu'avec une bonne connaissance du passé. De plus, il va plus loin que le découpage orienté d'Hankel plaçant l'histoire des mathématiques antérieure aux grecs dans une période « pré-scientifique » (*vorwissenschaftlich*). Alors que le terme est déjà discuté bien que maintenu dans la thèse, en référence explicite à Hankel (NEUGEBAUER, 1926, p. 17), Neugebauer le remplace désormais par le terme « pré-grec » (*vorgriechisch*), déjà plus neutre sur le plan mathématique. Il va dans cet article jusqu'à insister sur la légitimité de qualifier les problèmes et méthodes de cette période de « mathématiques » (hélas sans arguments explicites), quand bien même on les jugerait « primitifs »²⁴.

Tout aussi originale est son idée de comparer entre elles, sur le plan mathématique, deux entités culturelles de cette période « pré-grecque ». Il me semble que dans la plupart des historiographies antérieures et de son époque, les productions mathématiques non-grecques sont ou bien comparées à celles des grecs, ou bien directement à celles du présent (je pense par exemple au trope sur les « grecs logiques vs. les orientaux imaginatifs » étudié par CHARETTE (2012) du point de vue de l'histoire des mathématiques de Hankel, Zeuthen et Cantor). La comparaison succinctement filée dans l'article se concentre sur l'évolution des notations numériques au sein des deux cultures. Neugebauer évoque en parallèle l'évolution de l'écriture, illustrant ainsi de manière fort habile le degré de connexion attendu avec la philologie d'une part, et d'autre part la manière dont l'histoire des mathématiques se distingue du fond historique plus global. Ainsi selon son récit l'Égypte, berceau de la fameuse écriture hiéroglyphique, s'est accrochée à une notation et à des méthodes numériques archaïques, éternellement additives. En Mésopotamie à l'inverse, Neugebauer avance que le système cunéiforme conduisit l'évolution locale de l'écriture dans un cul de sac, mais n'en permit pas moins l'invention d'une notation qui pointait dès le début dans la direction qui s'est avérée la plus féconde : celle de la notation numérique positionnelle.

La force du discours de Neugebauer réside dans le fait qu'il ne porte aucun jugement de valeur. Il montre ainsi comment des facteurs externes tels que certaines traditions (l'attachement à ce qui est ancien en Égypte) ou le matériau utilisé comme support de l'écriture (l'argile en

24 « ... le caractère élémentaire, souvent même primitif des problèmes et méthodes mathématiques de cette période précoce, qui n'ont jamais été calmement soutenus comme telles... » (...der elementare, ja oft primitive karakter der mathematischen probleme und methoden dieser Frühzeit, den man nie ruhig als solchen eingestanden hat...) (NEUGEBAUER, 1927b, p. 43)

Mésopotamie) ont eu un rôle à jouer dans l'histoire des mathématiques qui n'est pas moins important que dans l'histoire globale. Il s'agit en outre d'un exemple de processus non linéaire dans l'histoire des mathématiques où, dans son idée, deux lignes de développement bien distinctes ont pour origine les mêmes conditions initiales (« *Die Anfänge sind zwar in beiden Gebieten die gleichen* ») : une écriture pictographique (il utilise le terme « hiéroglyphique ») dotée d'une notation numérique additive basée sur « les plus importantes valeurs numériques 1, 10, 1/2, 1/3, etc. »

2.3.3 *La mise en pratique du discours*

Les activités de recherches historiques entreprises à cette époque par Neugebauer sont remarquablement cohérentes avec son discours. Il avait démarré immédiatement après sa thèse sur le calcul fractionnaire égyptien l'étude des mathématiques de la Mésopotamie de manière à lui permettre d'établir le type de comparaison évoqué dans l'article. Le petit récit comparatif de l'article repose donc sur les deux travaux nettement plus sérieux que sont la thèse pour la partie égyptienne, et ses recherches toutes récentes sur la fondation du système sexagésimal pour la partie « babylonienne », dont les résultats sont publiés la même année (NEUGEBAUER, 1927a). C'est sur cette dernière question que s'opère la jonction entre les trajectoires convergentes de Thureau-Dangin et Neugebauer, qui sera étudiée plus précisément dans le chapitre suivant.

L'exigence de concilier la recherche en histoire des mathématiques avec la philologie se concrétise quant à elle par la création de la revue *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik* avec Otto Toeplitz et Julius Stenzel comme co-éditeurs. Tout en jetant les jalons qui permettront le rapprochement personnel de Neugebauer avec d'éminents philologues, notamment Albrecht Goetze qui sera un soutien essentiel lors de l'édition des textes mathématiques cunéiformes (voir C. PROUST, 2016c), la revue est la principale vitrine des efforts de Neugebauer pour répondre à son impératif de disposer de sources primaires fiables. En réalité, en partie par passion sans doute et peut être pour garantir une telle fiabilité, Neugebauer semble vouloir se charger de tout le travail lui-même : collecte des manuscrits, édition, publication. Il est bien obligé de laisser l'histoire culturelle à d'autres et de se reposer sur de la littérature secondaire, mais même alors, sa méfiance pour les mythes le pousse à rester aussi proche des textes ou des « faits matériels » que possible. Ce n'est donc pas une surprise si Thureau-Dangin est l'une de ses références en matière d'assyriologie.

L'article programmatique de 1927 fait admirablement écho au projet des « Conférences sur l'histoire des sciences mathématiques anciennes » *Vorgriechische Mathematik*, la trilogie dont seul le premier tome, sur les mathématiques « pré-grecques » verra finalement le jour. Selon Rowe,

l'abandon de ce projet est lié à un changement de point de vue qui s'opéra peu à peu durant les années 1930, au contact intime de Neugebauer avec des tablettes mathématiques cunéiformes dont le contenu était lu comme algébrique. Il se fit le champion de l'hypothèse selon laquelle les grecs avaient développés une « algèbre géométrique », et soutenait désormais que c'était rien de moins que cette algèbre qui constituait au fond, pour reprendre les mots de 1927, « le trésor de connaissance mathématique que les Grecs [avaient] pris de l'Orient ». Selon cette explication, l'hypothèse assez diffuse en 1927 de l'indépendance des contenus mathématiques vis à vis de leur forme, de leur habillage selon des coutumes culturelles, aurait donc finalement pesé beaucoup plus lourd sur l'historiographie de Neugebauer que ne le suggérait alors son discours.

Cependant, si Neugebauer fut aussi influent, c'est sans doute parce que son attachement au texte le garda aussi efficacement qu'annoncé de sombrer dans la simple « esthétisation ». Neugebauer avait selon toute évidence développé très tôt dans sa carrière une passion pour le travail éditorial. Elle était justifiée dans son programme de recherche par l'exigence philologique, mais c'était aussi tout simplement un type de travail en lequel Neugebauer croyait et par lequel il s'épanouissait. En témoigne son implication totale dans d'innombrables projets éditoriaux : depuis le rôle d'assistant joué auprès de Courant à Göttingen en passant par la création de la revue *Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete* qui fut un succès capital pour l'histoire des mathématiques modernes, et jusqu'à l'édition méticuleuse de vastes corpus de textes mathématiques inédits provenant de cultures variées (mais non grecques!).

Le déploiement d'une telle puissance de travail est d'autant plus remarquable que contrairement à Thureau Danguin, Neugebauer devait compter sur un salaire pour gagner sa vie. Il se dégage clairement de l'ouvrage de 2016 que la période qui suit sa thèse est caractérisée par une activité intense sur tous les plans. Il se maria en 1929 avec une collègue mathématicienne de Göttingen, Grete Brück et ils eurent deux enfants nés en 1929 et 1932. Qu'on songe que dans l'intervalle, Neugebauer, en plus de déchiffrer des textes mathématiques cunéiformes et de publier des articles sur le sujet, effectuait à l'Institut de mathématiques de Göttingen des tâches dignes d'un *business manager* pour Courant (Rowe, 2016, p. 40), enseignait les mathématiques et leur histoire en tant que *Privatdozent* (*ibid.*, p. 36), supervisait la revue *Quellen und Studien*, et trouva le temps de fonder *Zentralblatt*.

SIEGMUND-SCHULTZE (2016, p. 73) remarque que l'édition de revues est sa principale source de revenus à l'époque. Après l'arrivée des nazis au pouvoir en 1933, Neugebauer quitte Göttingen et active ses réseaux pour s'installer à Copenhague où il achève dans une paix relative sa première édition monumentale de textes mathématiques cunéiformes : *Mathematische Keilschrift-Texte* (NEUGEBAUER, 1935-1937).

Pourtant, ce n'est pas tant en reconnaissance du caractère unique de ses recherches que Neugebauer eut l'opportunité d'intégrer une université américaine et ainsi de se mettre définitivement à l'abri de la guerre qui couvait²⁵, mais plutôt de par la force de ses liens avec la communauté mathématique internationale. Son recrutement par l'Université de Brown fut en effet décidé suite à l'affaire *Zentralblatt*, qui vit se produire l'effondrement du processus de recension internationale de la revue sous les tensions exacerbées par la progression du fascisme en Europe, puis sa renaissance aux Etats-Unis sous la forme des *Mathematical Reviews* (en 1940) (pour plus de détails et d'autres références, voir SIEGMUND-SCHULTZE, 2016, p. 85-89). L'affaire révèle combien Neugebauer était à cette époque un nœud central pour le réseau mathématique mondial. En plus d'être jugé indispensable au bon fonctionnement du système international des recensions, il bénéficiait de soutiens indéfectibles de poids comme Courant ou les frères Bohr. Ceci lui permit de recevoir finalement le soutien matériel et financier de divers institutions, dont l'université de Brown, la Fondation Rockefeller ou l'Institute for Advanced Study de Princeton.

Après la Seconde guerre mondiale, il se retira peu à peu de toute tâche organisatrice et se consacra exclusivement à la recherche en histoire des mathématiques anciennes, sans plus chercher aussi activement que dans les années 1930 à bouleverser la discipline. En revanche, la qualité de sa production et son abondance (sa bibliographie compte plus de 300 articles), ainsi que ses nombreuses éditions monumentales de manuscrits anciens marquent encore aujourd'hui profondément les études sur les « sciences exactes dans l'antiquité ». La partie II de la présente étude analyse en détail cette empreinte dans un cas particulier de corpus mathématique cunéiforme.

25 Ce n'est pas une simple figure de style. Neugebauer et son ami A. Goetze faisaient partie des personnes bien conscientes que la situation en Europe durant l'été 1939 était explosive. En témoigne cet échange survenu juste après l'arrivée de Neugebauer aux Etats-Unis. A. Goetze à Neugebauer, fin de la lettre du 14 juillet 1939 : « Le monde est encore calme. Mais de nouvelles perturbations sont imminentes sans aucun doute. Dieu punisse l'Allemagne ! » (*Die Welt ist noch ruhig. Aber neue Disturbances stehen zweifellos bevor. Gott Strafe Deutschland !*) Réponse de Neugebauer dans la lettre du 15 juillet 1939 : « Dieu punisse l'Allemagne – vous avez raison, mais hélas il prend son temps. » (*Gott Strafe Deutschland – da haben Sie Recht, aber er lässt sich leider Zeit.*) Archives de YUL, Albrecht Goetze papers, voir C. PROUST, 2016b, p. 209 pour plus d'informations.

CONVERGENCES : DE L'HISTOIRE DE LA MÉTROLOGIE À CELLE DES MATHÉMATIQUES

3.1 INTRODUCTION : POUR UNE HISTOIRE DU DÉCHIFFREMENT DES MÉTROLOGIES CUNÉIFORMES

La contribution de Thureau-Dangin à l'histoire des mathématiques cunéiformes est résumée ainsi sur le CDLI wiki :

Les travaux pionniers de l'assyriologue français François Thureau-Dangin (1872-1944) étaient, dans un premier temps, concentrés sur la métrologie. Entre 1896 et 1930, il publia de nombreux articles, principalement dans la *Revue d'assyriologie*, où il élucida la plupart des systèmes métrologiques utilisés dans les textes cunéiformes – un prérequis pour une pleine compréhension des textes mathématiques cunéiformes – et la nature de la notation sexagésimale utilisée dans les textes mathématiques. De 1930 à sa mort, il publia de nombreux textes mathématiques et commentaires sur eux, incluant son ouvrage de référence *Textes Mathématiques Babyloniens*, 1938¹ (C. PROUST, 2016a)

Dans un premier temps, on va s'intéresser aux recherches métrologiques de Thureau-Dangin avec deux objectifs en perspective.

Une plongée un tant soit peut détaillée dans ce volet de la carrière de l'épigraphiste est d'abord intéressante en soi dans l'optique d'une histoire globale du déchiffrement des métrologies de source cunéiforme en tant que moment de l'historiographie des mathématiques. Les acteurs du renouveau des études sur les systèmes métrologiques, d'abord Powell dans les années 1970, puis Friberg ont donné les premiers éléments d'une telle histoire en repérant la bibliographie, les acteurs, leurs sources et jusqu'à un certain point, leur méthodologie (POWELL, 1971, ch. ix ; FRIBERG, 1982 ; voir aussi les nombreux détails historiographiques dans POWELL, 1987). Tout récemment dans HØYRUP (2016, p. 165-167), ces éléments sont à nouveaux évoqués et synthétisés, mais cette fois explicitement comme constituants du « *background* » de la phase d'édition des textes mathématiques.

¹ *The pioneering works of the French assyriologist François Thureau-Dangin (1872-1944) were, in a first period, focused on metrological matters. Between 1896 and 1930, he published numerous papers, mainly in the Revue d'Assyriologie, where he elucidated most of the metrological systems used in cuneiform texts – a prerequisite for a full understanding of mathematical texts – and the nature of the sexagesimal place value notation used in mathematical texts. From 1930 until his death, he published a lot of mathematical texts and comments on them, including his landmark book Textes Mathématiques Babyloniens, 1938.*

C. PROUST (2010), pour sa part, aborde un pan bien délimité de cette histoire en évaluant de façon diachronique la prise en compte dans l'historiographie d'un type de documents spécifique aux sources cunéiformes : les tablettes métrologiques. L'article illustre combien la réflexion sur la nature du lien entre métrologie et pratiques mathématiques est un moteur essentiel de l'évolution de l'historiographie des mathématiques cunéiformes. En effet, que les systèmes métrologiques aient été étudiés en profondeur avant la phase d'édition des textes mathématiques d'érudition (jusqu'en 1930), que cette phase (1930-1940) ait ensuite amputé de toute une catégorie de textes, par leur mise à l'écart, la réflexion sur la nature du lien entre métrologie et pratiques mathématiques, et ce jusqu'aux efforts de recontextualisation de l'ensemble de ces textes à la lueur de la publication des « archives scolaires » (à partir des années 1990) : tout ceci suggère de complexifier la vision des recherches métrologiques comme simple élément de « pré-requis », de « *background* » qui aurait rendu possible l'édition des textes mathématiques.

Le fait que la plupart des systèmes métrologiques en usage dans ces textes furent reconstitués avant l'édition de ceux-ci apparaît au contraire comme une caractéristique de l'historiographie des mathématiques cunéiformes qui doit d'abord être un sujet d'étonnement.² D'où l'importance pour l'historiographie des mathématiques cunéiformes d'aller au delà des brefs aperçus existants pour écrire une histoire globale du déchiffrement des métrologies en usage dans les textes mathématiques.

Dans le contexte assyriologique, un enjeu crucial de la réflexion sur la nature du lien entre métrologie et pratiques mathématiques est l'étude des systèmes numériques. En tant que technique la plus frappante des textes mathématiques cunéiformes, il paraît par exemple naturel pour l'historiographie d'évaluer ce que la compréhension de la notation sexagésimale de position doit à la connaissance des pratiques métrologiques. C. PROUST (*ibid.*) traite de ce sujet via le focus sur les tablettes métrologiques. Une histoire globale du déchiffrement des métrologies apporterait là encore de précieux éléments de réflexion. Qu'on songe par exemple que la notation sexagésimale de position est selon mes recherches pour la première fois explicitement qualifiée de « système positionnel » par LEPSIUS (1877, p. 107)³, dans le contexte d'une controverse qui l'opposait à Oppert au sujet de l'établissement des mesures de longueur. De tels débats, parce qu'ils touchent à la notation des mesures, impactent jusqu'à la transcription même des sources textuelles.

2 Est-ce uniquement un accident dû à un déséquilibre dans la disponibilité des sources ? Cette explication d'apparence logique est à nuancer : la phase d'édition des textes mathématiques commence en 1929, mais des copies de quelques uns de ces textes étaient publiées dès 1900. Les sources mathématiques n'étaient donc pas invisibles à un moment où les recherches métrologiques battaient leur plein.

3 Karl Richard Lepsius (1810-1880), plus connu pour ses travaux en égyptologie.

Ceci nous amène au second objectif de la description des recherches métrologiques de Thureau-Dangin, plus étroitement lié au sujet de cette thèse : permettre de repérer dans les pratiques éditoriales à l'égard des textes mathématiques l'empreinte éventuelle des débats métrologiques.

Thureau-Dangin a mené des recherches métrologiques tout au long de sa carrière d'assyriologue. L'ensemble des publications de Thureau-Dangin relatives à la métrologie forme un corpus dont la taille est difficile à évaluer précisément. D'abord parce que le nombre des publications sur la métrologie varie selon l'acceptation qu'on donne au sens de ce terme. Ensuite parce que le corpus comporte de nombreuses petites notes parues dans plusieurs revues (surtout la *Revue d'assyriologie*, parfois dans *Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie*), parfois dans des rubriques dont le titre n'est pas explicite (« Notes assyriologiques », « Sprechsaal ») et pour lesquelles les bases de données sont insuffisamment détaillées. Enfin parce que certaines remarques importantes sur la métrologie apparaissent dans des travaux dont ce n'est pas l'objet principal, voir en note de bas de page à l'occasion de l'édition d'un texte. Les références internes dans les publications les plus visibles ont été mon principal guide pour compléter la bibliographie que l'on peut extirper de (FRIBERG, 1982). Au total, les recherches métrologiques de Thureau-Dangin se déploient dans près d'une quarantaine de documents publiés entre 1895 et 1938 qui prennent toutes les formes de la note de bas de page au volumineux article de synthèse.

L'analyse complète des travaux métrologiques de Thureau-Dangin est un travail d'envergure qui n'est pas nécessaire pour mener à bien ces deux objectifs. J'ai choisi de développer ici les deux aspects qui me semblent les plus riches d'enseignement.

Le premier est inspiré par une remarque de Powell qui écrit que Thureau-Dangin est l'un des deux savants qui « a le plus contribué à la compréhension de la métrologie mésopotamienne » (POWELL, 1971, p. 187). L'autre savant auquel se réfère Powell est Franz Heinrich Weissbach. L'association des deux noms est lourde de sens, car l'idée de Powell est que les recherches de Weissbach sur les mesures pondérales sont les premières à représenter un tournant méthodologique majeur. Il oppose « l'ère pré-Weissbach », correspondant à peu près à la deuxième moitié du XIX^e siècle, où des théories sur les mesures de poids furent développées à partir de sources insuffisantes, et « l'ère post-Weissbach », inaugurée par un article de 1907 dans lequel Weissbach publia une description de tous les étalons de poids connus en tant que point de départ des recherches visant à identifier les unités standard utilisées en Mésopotamie et leur valeur métrique. La question qui se pose alors est de savoir si l'on peut généraliser l'idée de Powell à l'ensemble des recherches métrologiques, et en particulier, de savoir dans quelle mesure les travaux de Thureau-Dangin se démarquent de ceux de ses prédécesseurs. Comme Thureau-Dangin n'a jamais discuté

lui-même de ce sujet, il faut chercher la réponse dans l'analyse de ses recherches elles-mêmes. On va voir que la réponse est de nature à relativiser l'idée d'un tournant méthodologique chez Thureau-Dangin.

Le second objectif, plus focalisé sur la numération, s'efforce de remonter à la source de l'intérêt de Thureau-Dangin pour les textes mathématiques cunéiformes, terrain sur lequel il fut rejoint par Neugebauer, comme on le verra dans les dernières sections du chapitre.

3.2 MÉTROLOGIE : THUREAU-DANGIN DANS LES PAS DE JULES OPPERT

3.2.1 *Un calcul en référence à Oppert*

On a mentionné que dès son premier article paru dans la *Revue d'assyriologie*, F. THUREAU-DANGIN (1895) se livrait à des recherches métrologiques. La partie de l'article où il annonce ses résultats est rédigée dans un style très condensé, l'auteur signalant un manque de place pour publier ses sources. À partir des textes de Tello, Thureau-Dangin identifie les relations : $1 sar = 1 ninda$ carré et $1 gan = 100 sar$ (voir annexe A). Dans la suite, il tente de donner l'équivalent de ces unités dans le système métrique. L'explication de ce passage particulièrement elliptique montre combien Thureau-Dangin se repose sur les recherches d'Oppert, et plus particulièrement sur la synthèse publiée dans le précédent numéro de la *Revue d'assyriologie* (OPPERT, 1894).

La valeur de l'unité de surface connue sous le nom de *sar* et celle de l'unité de longueur *ninda* ne peut pas être dérivée directement des textes étudiés par Thureau-Dangin. En revanche, il estime pouvoir trouver la solution à partir d'une expression fréquemment attestée sur ce qu'il appelle les « pierres bornales », c'est-à-dire les *kudurrus*. Comme il l'écrit, l'idée lui vient de l'article d'Oppert dans lequel celui-ci propose une nouvelle traduction de la première ligne du fameux « Caillou Michaux » (P480079). Thureau-Dangin s'intéresse à l'expression qu'il transcrit : « ...še-zir 1 gan 30 QA 1 OU *rabitoum* » (F. THUREAU-DANGIN, 1895, p. 146). Pour comparaison la transcription moderne donnerait plutôt : 20 še.numun 1(iku) gan₂ 3(ban₂) 1(diš) kuš₃ gal(=*rabi*)-tum₁₂, « (tant de) *gur* de grains (au ratio de) 3 *sūtu* (pour) 1 *gan* (selon) 1 grand *kuš* ». ⁴

En comparant avec la lecture d'Oppert, on constate que Thureau-Dangin suit son maître quant à l'identification du signe « gan₂ ». Il le suit aussi sur la lecture du signe « 3(ban₂) » en tant que mesure de capacité plutôt que comme phonème (« as₂ » était la valeur qui prévalait auparavant). Contre Oppert en revanche, il utilise l'échelle des unités

⁴ Il s'agit de l'expression d'une certaine mesure de surface construite sur l'échelle des capacités à partir d'un ratio conventionnel de « grains » par unité de surface (*gan*), celles-ci étant définies par rapport à l'unité de mesure de longueur appelée « grand *kuš* », en usage à la période cassite d'où proviennent ces *kudurrus*.

de capacité reconstituée par Meissner (comme il l'indique p. 135) dans laquelle ce signe « 3(ban₂) » est à lire « 30 QA » (= 30 sila₃). La transcription habituelle du signe « kuš₃ » était depuis longtemps « U », ce qui en français se prononce comme « ou », d'où la transcription adoptée par Thureau-Dangin. Il traduit : « (tant de) GOUR de semence le GAN (est compté à) 30 QA (de semence et équivaut au) grand OU. » Thureau-Dangin suit donc la thèse d'Oppert voulant que le « grand OU » soit une mesure de surface. Il en arrive à la conclusion suivante :

De cette interprétation dont je fournirai la justification ailleurs je ne veux ici retenir qu'une chose, c'est que le GAN est égal, au grand OU. Il s'ensuit que les côtés des rectangles formant le palais de Khorsabad sont respectivement de 32 et 20, 24 et 15 GAR(-DOU). Le GAR(-DOU) équivaudra par conséquent à 36 empan ou 30 pieds ou 18 coudées et mesurera 9^m 72 ; le GAN sera de 9447^{mq} 84 et le SAR de 94^{mq} 94784. (*ibid.*, p. 85)

Ce raisonnement obéit scrupuleusement à l'injonction ouvrant l'article d'OPPERT (1894) : « Les mesures de l'enceinte et de la superficie de Dur-Sarkin [*sic*], le Khorsabad de nos jours, formeront désormais la base de la mesure des valeurs métrologiques de l'Assyrie et de la Chaldée. » Thureau-Dangin fait référence à un passage précis de l'article dans lequel Oppert combinait les données métrologiques d'une inscription de Sargon II relative au palais de sa capitale Dūr-Šarrukīn avec les mesures prises par P.E. Botta et V. Place lors des fouilles du site pour en tirer des évaluations de mesures anciennes dans le système métrique. Pour bien comprendre toutes les implications qu'il y a à faire une telle référence, il faut s'attarder sur le raisonnement d'Oppert.

3.2.2 *Les approximations d'Oppert*

Selon l'interprétation proposée par Oppert dans son article, l'inscription de Sargon II fixait à 10 « grand U » l'aire délimitée par l'enceinte du palais de Dūr-Šarrukīn. Oppert en déduisait une valeur métrique du « grand U » : d'après les plans de Botta et Place, il évaluait l'aire du palais à environ 96200 m², ce qui donnait au « grand OU » la valeur d'environ 9620 m² (Cette partie du raisonnement remonte à (OPPERT, 1875)). De plus, il s'intéressait au lien entre cette mesure de surface et l'échelle des mesures de longueur. Il remarquait que « un carré de 96 ares [9600 m²] a un côté de 98 mètres, et 98 mètres sont 360 empan » (OPPERT, 1894, p. 95). L'empan était le terme utilisé par Oppert pour désigner une mesure d'environ 0,27 m vue comme la demi-coudée⁵, on

⁵ Cette mesure jouait un rôle clé dans la théorie d'Oppert. Elle avait été introduite en 1875 pour lui permettre d'accorder ses anciens résultats avec les données d'une source nouvellement apparue, la tablette métrologique dite « de Senkereh » (BM 92698). Tou-

voit donc que les valeurs numériques ne correspondent qu'approximativement.

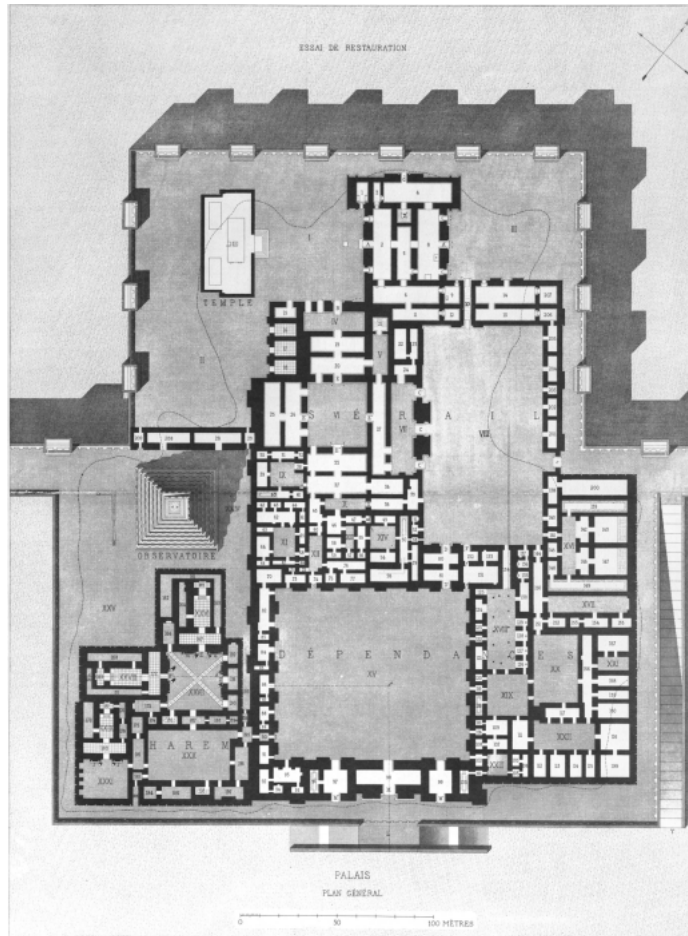


FIG. 3.1 : Le type de plan utilisé par Oppert pour ses calculs métrologiques : « Essai de restauration » du palais de Dūr-Šarrukīn par V. Place (extrait de LOUD et ALTMAN, 1938, pl. 76)

Sans transition arrive alors le passage sur les deux rectangles formés par l'enceinte du palais de Dūr-Šarrukīn (voir 3.1) auquel se réfère Thureau-Dangin. Oppert recyclait là des calculs qui lui servaient en 1875 à confirmer la valeur hypothétique de la coudée assyrienne d'environ 54 cm, mais désormais le but était différent. En exprimant en « pieds » toutes les dimensions dont la mesure en mètres pouvait se déduire des plans de Botta et Place, Oppert avait notamment affirmé que les deux rectangles mesuraient 960 par 580 et 720 par 460 pieds. En 1894, il exprimait les mêmes dimensions au moyen d'une « perche » de 10 pieds ou encore 12 empan, avec une légère rectification : les rectangles mesureraient désormais 96 par 58 et 72 par $47+\frac{2}{3}$ perches. L'introduction du nombre de $47+\frac{2}{3}$ de perches qui s'écarte de la va-

tefois, l'accord se réalisait au détriment de la lecture *ammatu* (« coudée ») pour le logogramme U (*kuš₃*) adoptée par George Smith dans son édition de la tablette. Ce fut le point de départ de la controverse avec Lepsius évoquée plus haut.

leur de 460 pieds précédemment proposée permettait d'obtenir une surface totale de 9000 perches carrées pour les 10 « grand OU » de l'aire du palais. Cette valeur commode pour la surface totale comprise dans les deux rectangles donnait la relation 1 « grand OU » = 900 perches carrées = $900 \times 12 \times 12$ empan carrés = 129600 empan carrés, soit un carré de 360 empan de côté.

On peut se demander quelle est la relation logique entre la première partie du raisonnement d'Oppert où est établie l'égalité « 1 grand U = (360 empan)² » et la seconde partie concernant les rectangles du palais de Dūr-Šarrukīn : est-ce que la seconde entend apporter un argument en faveur de la première ou est-ce qu'elle en dépend ? Oppert insiste lui-même dans son article de 1894 sur le fait qu'à l'époque de l'article de 1875 où il traite du grand U, il n'avait pas encore remarqué la possibilité de cette égalité. Par ailleurs, il est très clair sur le fait que dans ce même article, il ne trouvait pas non plus 9000 perches carrées pour l'aire du palais. À la place il trouvait 8880, un nombre qui l'empêchait de relier de manière satisfaisante (de son propre aveu) le grand U aux unités de longueurs qu'il pensait avoir identifiées. On peut en conclure que le nombre 9000 n'a pas été obtenu indépendamment de l'idée que le nombre 360 avait un rôle particulier à jouer dans la métrologie.

Une fois le rapport de 360 adopté, il a donc fallu modifier le raisonnement sur les rectangles pour l'accorder avec l'égalité 1 grand U = (360 empan)². Oppert a reporté le coût de la modification sur un seul côté de la figure qui passe de 46 à 47 perches $\frac{2}{3}$. Or cette valeur est sensée correspondre à une réalité de terrain : le résultat de la mesure en mètres du côté en question par les archéologues. Oppert en arrivait donc à remettre en cause les mesures modernes : « les ruines de la façade du palais ont empêché le géomètre d'apprécier la saillie avec certitude » (OPPERT, 1894, p. 95). Peut-être trop concentré à garantir la cohérence de ses théories métrologiques, Oppert ne semble pas réaliser les implications concrètes de cette modification imposée aux données issues du terrain : le « géomètre » aurait commis une erreur d'un peu plus de 3%. De plus, quelle valeur pour l'argumentation historique peuvent avoir les mesures métriques provenant du terrain si une telle marge d'erreur est permise dans leur appréciation lors des discussions ultérieures ? Dans la suite de l'article, Oppert modifiait la valeur métrique du grand U pour qu'elle corresponde mieux au rapport « 1 grand U = (360 empan)² » : de 9620 m² environ, on passe à $9750\text{m}^2 \approx 129600 \times 0,2745^2$ (avec une erreur de 0,2% contre 1,5%).

Récapitulons la démarche par laquelle Oppert attribue une valeur métrique au grand U. Oppert commence par attribuer une valeur métrique approximative au « grand U » à partir de l'inscription et des relevés de terrain. Cette valeur est alors utilisée pour calculer le rapport numérique entre l'unité de surface « grand U » et l'équivalent métrique de l'unité de longueur « empan ». Ce rapport, supposé historique, est finalement utilisé pour calculer à partir de la mesure de

l'empan une nouvelle valeur métrique pour le grand U qui rend la première caduque.

Il apparaît donc que l'argumentation d'Oppert ne repose pas vraiment sur les mesures de l'enceinte et de la superficie de Dūr-Šarrukīn. L'hypothèse fondamentale est ici celle du caractère artificiel de la relation entre l'échelle des mesures de surface et celle des mesures de longueur. Ce postulat guide l'approximation par Oppert du rapport numérique entre les valeurs métriques attribuées aux unités concernées.

Par exemple ici, postulant l'existence d'une relation artificielle entre le côté du « grand U » de 9600 m² et une mesure de longueur, optant pour l'empan, Oppert a peut être calculé 98/0,2745 (98 étant la valeur approchée en mètres du côté du grand U de 9620 m², 0,2745 m étant la valeur de l'empan utilisée ailleurs dans l'article). Le résultat entier le plus proche est 357, mais ce nombre n'est apparemment pas admis comme un rapport métrologique valable. Oppert lui préfère 360. Ses critères sont pratiquement explicités par une autre remarque concluant le raisonnement sur les rectangles de Khorsabad : « L'aroure [sa traduction pour "grand U"] égalant 129600 empan carrés, 32400 cannes carrées, ou 90000 pieds carrés, était une mesure indemne du nombre sept, et purement sexagésimale. » Le nombre 360 était donc le candidat idéal parce qu'il est divisible par 60.

Le postulat de départ est donc une idée extrêmement précise de ce à quoi devait ressembler la métrologie mésopotamienne : des échelles de mesures inter-connectées selon des rapports sexagésimaux. Comme Oppert suppose ce qu'il faudrait démontrer, sa conviction se renforce à mesure que progresse la reconstitution d'un système qui n'existe dans une large part que dans son esprit.

La force que gagne cette conviction peut expliquer les hypothèses et interprétations parfois sauvages qui émaillent les publications d'Oppert : en réalité le « grand U » n'était pas une mesure de surface, l'inscription de fondation de Sargon II (AO 21371), mal comprise à l'époque, ne donne pas la surface de l'enceinte du palais, laquelle ne comporte d'ailleurs aucun angle droit⁶...

3.2.3 Retour au calcul de Thureau-Dangin

Dans son article, Thureau-Dangin a posé la relation : 1 « grand OU » = 1 *gan*, et donc 1 « grand OU » = 100 *sar* = 100 *ninda* carrés et 10 « grand OU » = 1000 *ninda* carrés. Ces 1000 *ninda* carrés doivent correspondre aux 9000 perches carrés d'Oppert qui totalisent l'aire des

⁶ La comparaison des plans de Place avec ceux ultérieurs de l'OIP de Chicago montre que dans les plans du premier, les angles ont été rendus droits. Oppert, comme la plupart des observateurs de son temps, s'est laissé égarer par l'hypothèse tacite induite par l'architecture moderne selon laquelle la perpendicularité aurait une valeur esthétique pour les bâtisseurs assyriens.

deux rectangles formant le palais de Dūr-Šarrukīn, donc le *ninda* serait à la perche dans le rapport de 1 à 3. C'est ce rapport qui permet à la fois d'exprimer les dimensions des rectangles en *ninda* et de donner les relations entre le *ninda* et les plus petites unités : 1 *ninda* = 3 perches = 3×12 empanns = 3×10 pieds = 3×6 coudées. En prenant la coudée à 54 cm, il obtient la valeur métrique du *ninda* : $18 \times 0,54 = 9,72$ m, valeur qui a servi de base pour calculer l'équivalent métrique du gan et du sar. Au passage Thureau-Dangin a légèrement rectifié les dimensions des rectangles de manière à exprimer leurs côtés par des multiples entiers du *ninda*, ce qui suggère qu'il attache plus de valeur à l'idée que la construction du palais ait suivi un plan reflétant des règles métrologiques simples, plutôt qu'à faire correspondre ses données aux relevés archéologiques. Surtout, cela révèle que Thureau-Dangin n'avait aucune critique à faire au raisonnement d'Oppert.

Ces premières remarques de Thureau-Dangin sur la métrologie sont à l'image de l'ensemble de ses recherches dans ce domaine. À aucun moment Thureau-Dangin n'a critiqué les méthodes de ses prédécesseurs ou contemporains. Il n'en voyait probablement pas les biais et succomba parfois lui aussi aux mêmes tentations de fonder des hypothèses sur de fragiles comparaisons à travers espace et temps ou sur des coïncidences numériques. De plus, ses réflexions métrologiques partent de l'étude de textes qui sont sélectionnés dans le cadre d'un autre travail, comme ici dans le cas du corpus de tablettes administratives dont l'examen vise d'abord à renseigner sur « l'état social de la Chaldée primitive ». Le fait que les recherches métrologiques de Thureau-Dangin soient d'abord fondées sur les textes cunéiformes leur donne une base solide qui faisait défaut aux travaux de ses prédécesseurs, Oppert en particulier, mais ce n'est pas un principe méthodologique formulé spécifiquement pour l'étude de la métrologie. Ceci explique pourquoi la plupart des documents qui témoignent des recherches de Thureau-Dangin dans ce domaine ont l'allure de remarques « en passant ».

Deux exceptions notables sont les synthèses de 1909 et 1921. L'examen de la première (F. THUREAU-DANGIN, 1909a) révèle les problèmes causés par l'absence de réflexion méthodologique de Thureau-Dangin dans ce domaine, alors que la seconde (F. THUREAU-DANGIN, 1921a) peut servir à expliquer pourquoi les recherches de Thureau-Dangin constituent malgré tout une contribution décisive à la compréhension des métrologies mésopotamiennes.

3.3 DES THÈSES BIAISÉES MAIS DES RÉSULTATS FIABLES. PARADOXE ?

POWELL (1971, p. 191) donne un exemple de l'usage chez Thureau-Dangin de ce qu'il appelle une « méthode intuitive » en ce qui concerne la détermination des mesures de poids. Le raisonnement qu'il analyse

est tiré de l'article de 1909, dans lequel Thureau-Dangin donne une synthèse de tous les résultats métrologiques connus à son époque, introduite par une longue discussion récapitulant les arguments qui ont permis d'établir les plus récents d'entre eux. Le raisonnement pointé du doigt par Powell visait à montrer que la valeur de la « mine » (*mana*) aurait été fixée du temps des sumériens comme étant le poids en eau d'un volume correspondant au cube de la coudée. L'analyse de Powell montre que cet argument se résume en réalité à une pétition de principe. Comme l'exemple de Powell illustre l'idée que même les recherches métrologiques les plus sérieuses de l'époque ne purent éviter de succomber, quand les sources se faisaient rares, à la tentation de raisonnements intuitifs, on pourrait penser qu'il s'agit d'un cas isolé.

De plus, en 1909, Thureau-Dangin avait pleinement adopté l'identification de l'U avec l'*ammatu* et basait la correspondance métrique de cette mesure non plus, en suivant Oppert, d'après les mesures de Khor-sabad, mais d'après l'analyse de la « règle de Gudea », l'un des seuls étalons connu pour les mesures de longueur.⁷ La valeur de la coudée utilisée est de 496 mm. L'abandon des plus importantes thèses d'Oppert concernant les mesures de longueur témoigne-t-il, deux ans après la parution de l'article de Weissbach, d'un changement de méthodologie ?

L'analyse de la partie de la synthèse relative aux mesures de capacité montre qu'il n'en est rien. Pour débiter cette partie, Thureau-Dangin résume les recherches qui lui avaient permis de déterminer une valeur métrique pour le *qa* (= *sila*), désignée sans justification comme « l'unité de mesure de capacité ». De même l'U est pour Thureau-Dangin « l'unité » des mesures de longueur et la mine celle des mesures de poids. Elles sont encore appelées « unités fondamentales » (F. THUREAU-DANGIN, 1909a, p. 106-107), et l'expression renvoie cette fois à l'hypothèse selon laquelle ce seraient des mesures originelles à partir desquelles furent constituées les différentes échelles de mesure.

La première valeur métrique du *qa* fut obtenue de la manière suivante :

1. Des textes provenant de Girsu et de « peu antérieurs à Gudéa » dans les mots de Thureau-Dangin, de la période Lagaš II d'après le CDLI (voir par exemple AO 3308 = P216961 citée dans (F. THUREAU-DANGIN, 1903)) font apparaître une mesure de capacité, le *nigin* (= *gur₄-gur₄*). L'usage du *qa* est aussi attesté dans ces textes, et on

⁷ Oppert avait connaissance de cet étalon. L'artefact a justement joué un rôle majeur dans la controverse qui l'opposa à Lepsius, puisque sa longueur totale fut mesurée par Oppert à environ 27 cm, soit la longueur de son cher « empan » (« *Nouvelles et mélanges, séance du 13 janvier 1882* » 1882). Oppert fit grand cas de cette découverte qui confirmait selon lui de manière éclatante ses théories. Cet épisode explique qu'il ait pu maintenir sa position en dépit du caractère bancal de ses raisonnements concernant les mesures de longueur. Pour une explication de l'interprétation admise par la suite qui permet à Thureau-Dangin de relier la « règle » à la coudée de 496 mm, voir POWELL (1987, p. 462).

peut en déduire le rapport du *nigin* au *qa* comme étant de 1 pour 10.

2. Le vase d'argent d'Enmetena (AO 2674), exhumé à Girsu à la fin des années 1880, est un récipient d'un type appelé « *nigin* » selon l'inscription gravée à sa surface.
3. La panse du vase aurait donc été calibrée pour correspondre à une mesure d'1 *nigin*. Elle a été mesurée à environ 4,15 litres. Thureau-Dangin en déduit que $10 \text{ qa} \approx 4,15 \text{ l}$, d'où la conclusion : « Le *qa* mesurerait donc *environ* [Thureau-Dangin insiste] 415 millilitres ».

Thureau-Dangin en arrive à une valeur environ deux fois plus basse que celle qui est admise de nos jours, et pour cause, le raisonnement comporte une hypothèse tacite injustifiée. La troisième étape procède en effet d'une uniformisation dans le temps : elle suppose que le *nigin* du vase d'argent d'Enmetena est une mesure identique au *nigin* « de peu antérieur à Gudea ». Or, on sait désormais que le règne d'Enmetena précède celui de Gudea d'environ 3 siècles. Si les connaissances sur la chronologie des dynasties de Lagaš étaient bien plus vagues en 1909, il était déjà bien connu que de nombreux rois s'étaient succédés entre les deux personnages, et Thureau-Dangin était bien placé pour pouvoir apprécier le temps écoulé à l'aune de l'évolution drastique subie par l'écriture dans l'intervalle. Surtout, cette uniformisation ne tient pas compte du bouleversement politique majeur que représenta l'épisode de l'empire d'Akkad intercalé entre les deux dirigeants. Néanmoins, vu la persistance d'autres relations métrologiques dans l'histoire de la Mésopotamie, comme l'exemple du sar de 1 *ninda* carré que Thureau-Dangin connaissait bien, l'identification opérée ici n'est pas si choquante. En définitive, elle est simplement jugée « improbable » par POWELL (1987, p. 506) qui concède l'avoir lui-même accepté pendant un temps.

On va voir cependant que le recours à l'uniformisation des sources est une tendance bien vivace dans les raisonnements de Thureau-Dangin. Après un paragraphe expliquant que le vase d'argent est le seul récipient connu pouvant servir à estimer la valeur du *qa*, on lit :

Il paraît probable que l'unité de capacité était en relation avec l'unité de longueur. Or, la contenance du vase d'argent multipliée par 30, c'est-à-dire 300 *qa*, égale 124 lit. 5, soit, à peu de chose près, le cube de la coudée de Goudéa. (F. THUREAU-DANGIN, 1909a, p. 92)

La conclusion qui s'impose est explicitée plus loin : « la coudée cube correspond probablement à 300 *qa* ». Finalement, Thureau-Dangin utilise ce rapport pour recalculer la valeur métrique du *qa* en fonction de celle de la coudée ($1 \text{ qa} = 4,06 \text{ l}$).

On a donc ici un raisonnement rappelant la façon de penser d'Oppert : les manipulations numériques sont orientées par l'hypothèse du caractère artificiel de la relation entre deux échelles de mesure. Le critère qui a servi à construire la relation numérique entre le *qa* et le cube de l'U est supposément le même que celui suivi par les acteurs du passé lors de la construction des deux échelles de mesure. Comme chez Oppert, le nombre choisi est divisible par 60. Comme chez Oppert, le rapport sert en définitive à émanciper la mesure cible de la valeur métrique qui avait permis d'initier tout le raisonnement, ce qui peut expliquer l'emphase sur les « environ » 415 millilitres attribués dans un premier temps au *qa*.

On peut mentionner encore qu'entre la citation précédente et la conclusion sur le rapport du *qa* à l'U, Thureau-Dangin propose une reconstitution historique de la manière dont les acteurs du passé fusionnèrent une échelle de mesure de capacité pour les liquides et une échelle de mesure de capacité pour les matières sèches (l'échelle du *gur-sag-gal* de Lagaš). Il propose l'hypothèse que le *gur* de 144 *qa* aurait été identifié à la mesure de capacité pour les liquides, multiple du *nigin*, qui mesurait 1 U cube, avec pour résultat l'échelle des capacités attestée à l'époque d'Akkad et son *gur* de 300 *qa*.

Pour une part, l'intuition est formidable, car de tels processus de fusion entre échelles de mesures sont effectivement reconnus désormais comme impliqués dans la création du système métrologique standard d'Akkad. D'un autre côté, Thureau-Dangin se livre au cours de son opération à la plus spectaculaire uniformisation temporelle. Il propose en effet que la mesure d'1 U³ soit l'*adapa*, un terme relevé et interprété en ce sens d'après une lecture toute à fait sauvage – pour reprendre un terme utilisé plus haut quand il s'agissait d'Oppert – de la tablette métrologique CBS 8539. L'interprétation n'est certes pas de lui, mais d'HILPRECHT (1906, p. 36), seulement le fait que Thureau-Dangin l'adopte sans réserve est immanquablement à mettre en relation avec le rôle qu'il a retenu pour cet *adapa* dans son récit de 1909.

Le problème est que CBS 8539 est une tablette neo-babylonienne. Or sa lecture sert ici à désigner une mesure prétendument en usage dans les temps pré-sargoniques. Si Thureau-Dangin adhérait aux arguments d'Hilprecht qui dans le même ouvrage plaçait le règne de Sargon d'Akkad au plus tard vers 2700 avant notre ère (*ibid.*, p. 45), il négligeait en âme et conscience un intervalle de plus de deux millénaires ! L'usage d'une formulation prudente telle que « quoi qu'il en soit du nom par lequel la mesure de 300 *qa* était originellement désignée », loin de légitimer cette uniformisation, révèle l'incohérence entre le rôle joué par cette opération dans la réflexion de Thureau-Dangin et la manière dont il présente ses résultats : CBS 8539 est désignée comme le témoignage textuel de l'existence d'une mesure de capacité équivalente au cube de l'U. Sur quelle base tient l'hypothèse de l'existence d'une telle mesure sans ce témoignage ? Uniquement la conviction intime que le

cube de l'U ait un rôle à jouer dans la métrologie de l'époque d'Akkad. Or cette conviction est simplement induite par une analogie avec la métrologie moderne.

C'est donc toute la thèse principale de la synthèse de 1909 qui s'avère biaisée. Le titre de l'article, « L'U, le QA, et la mine » renvoie aux trois unités de mesure (respectivement de longueur, capacité, poids) qui selon la conviction de Thureau-Dangin font des métrologies cunéiformes un système fermé, c'est-à-dire que toutes les échelles de mesure seraient fondées sur ces trois unités et les passerelles entre les échelles. Or, comme on l'a signalé, Powell a montré que l'existence d'une passerelle entre les mesures de poids et de longueur était en réalité postulée par Thureau-Dangin. Le lien entre l'U (*kuš*) et la mine (*mana*) n'est donc pas établi dans cet article. On vient de voir en plus que le lien entre le *qa* (*sila*) et l'U n'était pas mieux documenté. La plupart des étapes du récit historique de l'évolution des échelles de mesure raconté à la fin de l'article, et notamment que « les différentes échelles de mesures se constituèrent [à partir des »unités fondamentales« (le terme est mentionné immédiatement après)] conformément au système sexagésimal », que par la suite « le dernier progrès fut réalisé par le système analysé plus haut, qui tout entier repose sur un seul étalon, celui de la coudée », s'avèrent en réalité être les postulats qui servent de base à l'argumentation et aux calculs.

C'est particulièrement visible pour l'idée de la coudée comme mesure de base : toutes les unités données dans le tableau récapitulatif sont associées à une valeur métrique calculée à partir de celle de la coudée de Gudea. Comme cette pratique est supposée correspondre à une réalité historique, elle s'auto-justifie : la possibilité même de sa mise en pratique est vue comme une confirmation de sa légitimité.

Dans le cas des capacités, il faut souligner que le postulat du caractère artificiel du lien avec les unités de longueur est non seulement accentué par l'idée que les rapports doivent être sexagésimaux, mais en plus par l'idée que le lien doit se faire avec l'unité de longueur au cube. L'importance de cette thèse dans l'article de 1909 suggère que Thureau-Dangin n'avait pas tiré toutes les implications d'une de ses propres découvertes (voir F. THUREAU-DANGIN, 1900) : que l'échelle des volumes (standard à partir de l'époque d'Akkad) était calquée sur celle des mesures de surface. Chaque unité de volume est égale à une unité de surface affectée d'une épaisseur de 1 *kuš* et porte le même nom. Il en résulte que les unités de cette échelle ne sont pas conceptualisées comme cubiques. Le *sar* volume par exemple mesurait 1 *sar* surface \times 1 *kuš* = 1 *ninda* \times 1 *ninda* \times 1 *kuš*. Thureau-Dangin néglige cet aspect car, comme la synthèse de 1909 en témoigne, il reste attaché à une conceptualisation en unités cubiques. Il présente ainsi le *sar* volume par la formule mathématiquement – mais pas historiquement – équivalente $1 \text{ sar volume} = 1 \text{ kuš}^3 / 12$.

À l'époque de la synthèse de 1909, Thureau-Dangin a donc une théorie générale auto-justificatrice sur les métrologies attestées dans les sources cunéiformes. Dans ses grandes lignes, elle n'est pas différente de celle d'Oppert : elle repose sur l'idée d'unités fondamentales (Oppert a aussi employé cette expression (« *Nouvelles et mélanges, séance du 13 janvier 1882* » 1882, p. 124)) et la construction des échelles selon des rapports sexagésimaux, elle implique que l'ensemble des échelles forme un système cohérent. Dans ce récit, on sent bien tout le poids de l'analogie avec le système métrique moderne fondé sur le mètre, le litre et le kilogramme, et la construction des différentes échelles de mesure selon des rapports décimaux. Après avoir remarqué les similitudes bel et bien présentes notamment dans les métrologies héritées de l'empire d'Akkad, Oppert et Thureau-Dangin à sa suite ont simplement le tort de forcer la ressemblance.

Heureusement, le récit de la constitution des échelles métrologiques est une chose, l'établissement des rapports entre unités en est une autre, et des deux, c'est la seconde qui est nécessaire au déchiffrement des textes. C'est ce qui explique qu'en dépit de la résilience de certain biais introduit par Oppert dans les recherches métrologiques de Thureau-Dangin, les résultats de ce dernier n'en constituent pas moins une contribution importante au déchiffrement des métrologies cunéiformes. En effet, les pétitions de principe de Thureau-Dangin sont encadrées par une attitude méthodologique saine dans le traitement des sources textuelles. Contrairement à Oppert, Thureau-Dangin ne prend en compte que les documents provenant de Mésopotamie et n'introduit des unités de mesure dans ses reconstitutions qu'à condition de pouvoir les relier à un texte cunéiforme. Sa reconstitution est parfaitement transparente, et il n'hésite pas à mentionner des réserves ou des zones d'ombre, permettant de savoir où appliquer des corrections par la suite.

Par exemple, Thureau-Dangin avait parfaitement conscience de la fragilité de ses hypothèse concernant l'évaluation métrique du *sila*. Dans la nouvelle synthèse sur la métrologie qu'il publie en 1921, il corrige son raisonnement de 1909 d'une manière admirable. La valeur calculée d'après la contenance du vase d'Enmetena est concurrencée par une valeur environ deux fois plus grande obtenue suite à la restauration d'un autre récipient appartenant à une époque beaucoup plus récente. La familiarité de Thureau-Dangin avec les textes administratifs lui fait comprendre que la valeur du *sila* ne saurait avoir varié du simple au double au cours du temps, car d'après les textes, les rations distribuées aux animaux ou aux personnes n'ont pas connu de tel changement. Or la valeur obtenue en 1909 est incohérente avec ces textes : elle donne des rations ridiculement faibles (Thureau-Dangin va jusqu'à comparer l'apport calorique d'une ration de farine selon les deux valeurs concurrentes pour démontrer son propos !). Il en arrive ainsi à invalider l'hypothèse de l'identification des deux *nigin* qui permettait le calcul du *sila* en 1909 (F. THUREAU-DANGIN, 1921a, p. 129).

Même une telle correction ne change pas la théorie générale de Thureau-Dangin sur la métrologie exposée en 1909, comme en témoigne le passage suivant :

En résumé, tout le système métrique suméro-acadien paraît fondé sur la coudée et le rapport des unités de capacité et de poids avec l'unité de longueur peut sembler-t-il, se formuler par les deux règles suivantes :

- le *qa* est le 1/144 de la coudée cube
- la mine est le poids du volume d'eau égal au 1/240 de la coudée cube.

(*ibid.*, p. 128)

Pourtant, aussi discutable que soit cette présentation qui garde tous les défauts de la synthèse de 1909, le déchiffrement des métrologies progresse bel et bien. En effet, les biais de raisonnement touchent essentiellement la manière dont sont perçus les ponts entre les échelles de mesure (par exemple entre les mesure de capacité et de longueur), mais pas la structure interne de celles-ci, solidement ancrée aux sources et notamment aux listes métrologiques. Au fond, la solidité du récit d'ensemble importe moins que la fiabilité du tableau récapitulatif des unités de mesure.

En 1921, les hypothèses les moins fiables concernant la structure interne des échelles de mesures ont été écartées. Le tableau récapitulatif de l'article est organisé, pour chaque grandeur, en 5 colonnes donnant de gauche à droite : le nom des unités de mesure en sumérien (signe cunéiforme quand le nom ne peut être restitué), le nom akkadien, une traduction française, le rapport numérique avec l'unité fondamentale, la valeur métrique.

Ce tableau est de nature à mettre un terme à des décennies de confusion dans la désignation des unités de mesure, désormais expurgées de toute référence externes telles que les métrologies grecques ou de l'Ancien Testament. Au vu de ce travail on peut déjà dire, pour reprendre les mots de Proust cités en introduction du chapitre, que la plupart des systèmes métrologiques utilisés dans les textes cunéiformes publiés à l'époque étaient élucidés. Il peut paraître paradoxal d'arriver à de tels résultats avec des thèses biaisés, mais l'appréciation du travail de Thureau-Dangin sur ces deux synthèses dépend du regard porté : le récit proposé par Thureau-Dagnin n'a peut être qu'une faible valeur historique, encore qu'il faille lui reconnaître des intuitions fulgurantes, mais si l'on prend ces synthèses comme des outils pour le déchiffrement des textes, leur importance est capitale.

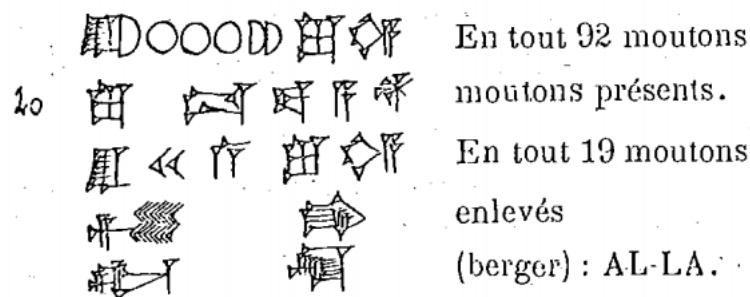
Cependant, une grande différence entre la synthèse de 1909 et celle de 1921 est la présence dans la seconde d'une partie entièrement dédiée à la « numération ». Le contenu de cette partie reflète une préoccu-

pation nouvelle qui n'est motivée qu'indirectement par les recherches métrologiques : la quête de l'origine du système sexagésimal.

3.4 DE LA QUESTION SUMÉRIENNE À L'ORIGINE DU SYSTÈME SEXAGÉSIMAL : LA RENCONTRE AVEC NEUGEBAUER

À côté de l'intérêt de Thureau-Dangin pour la métrologie *stricto sensu*, le premier article paru dans la *Revue d'assyriologie* témoigne d'une attention particulière portée sur les notations numériques attestées dans les textes administratifs. Dans la « liste de moutons »⁸ (probablement de la période d'Ur III), il remarque l'emploi conjoint de deux notations numériques distinguées par la forme des signes. L'usage de l'une ou l'autre forme alterne en fonction de ce qui est compté : « les lunes et demi-lunes sont employées pour les animaux vivants [gub-ba-am3 : "disponible"], les crochets et les clous pour les animaux morts [zi-ga : "débit, perte"] » (voir figure 3.2). Le même texte lui permet de comprendre la notation soustractive pour les nombres approchant 10 et 20 (par exemple, dans l'extrait montré figure 3.2, 19 est écrit « 20 lal 1 », c'est-à-dire « 20 diminué de 1 »), qui s'avèrera fréquemment utilisée dans les tables numériques paléo-babyloniennes (C. PROUST, 2007, p. 74). Durant les années qui suivent, Thureau-Dangin continue de no-

FIG. 3.2 : Extrait de F. THUREAU-DANGIN (1895, p. 122) où l'on voit les deux types de notations numériques employées dans la « liste de moutons » ainsi qu'un exemple de notation soustractive (ligne 21)



ter à côté de ses recherches métrologiques les informations qu'il peut trouver sur les systèmes numériques. Il ne s'intéresse pas aux pratiques numériques en soi, mais plutôt à l'écriture des nombres dans le cadre du déchiffrement de l'expression des mesures. Dans le mouvement de ses recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme, il s'emploie aussi à récapituler les notations numériques lues dans les textes les plus anciens.

Il en vient ainsi à publier à la fin de *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme* (F. THUREAU-DANGIN, 1898, p. 81 et suiv.) une section

⁸ Thureau-Dangin ne donne pas suffisamment d'éléments pour pouvoir identifier la tablette dans les collections actuelles du Musée du Louvre.

spéciale regroupant « les chiffres ». Le reste de l'ouvrage suit une mise en page en trois colonnes : la colonne de gauche identifie l'entrée par la forme la plus archaïque du graphème étudié, la colonne du milieu donne plusieurs variantes en indiquant les références de la source, la colonne de droite donne l'équivalent néo-assyrien du graphème. Dans la section sur les chiffres, le rôle de la colonne de droite a implicitement changé : Thureau-Dangin y donne l'équivalent numérique de l'entrée considérée dans le système décimal moderne (voir Figure 3.3).

<i>Les chiffres</i>			
<i>I Numération commune</i>			
481		R (Sarg TCI, n° 39, Endr ⁺ , II, 2) + (Guid. B, I, 10) <i>s'est confondu avec le n° 29 - Cf la note ss le n° 119 et la rem. III p 88</i>	$\frac{1}{2}$
482		R (A H. 82-7-14, 1046, V, 7) 	$\frac{1}{3}$
483		R (Sarg, AOT6, 63 Env 2) 	$\frac{2}{3}$
484		R (Ur II passim)	$\frac{5}{6}$
485		• (Mon ⁺ Blau A. Endr ⁺ I, 1) * (Ibid IV 1)	1

FIG. 3.3 : Extrait du début de la section des chiffres dans *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme* (F. THUREAU-DANGIN, 1898, p. 81).

On trouve dans cette section trois listes de graphèmes numériques que Thureau-Dangin appelle : « numération commune », « numération devant le GUR », « numération devant le GAN₂ ». La première et la dernière liste correspondent respectivement à ce qu'on appelle aujourd'hui le système S et le système G (voir annexe B). La liste des unités de la « numération devant le GUR » comporte tous les multiples du ban₂ et du barig vus comme des fractions du GUR. Thureau-Dangin laisse donc de côté la question délicate de savoir si ces graphèmes désignent des unités métrologiques ou simplement des nombres, au profit d'un système de transcription qui permet de passer directement de l'expres-

sion cunéiforme des mesures de capacité à un nombre décimal de GUR. Le fonctionnement additif commun aux trois systèmes est expliqué à la suite, avec mention de la notation soustractive ainsi que de l'expression des fractions sous la forme $igi-n-gal_2$.

Comme les graphèmes archaïques (curvilignes) sont associés à leur correspondant cunéiformes qui furent systématiquement utilisés à partir du second millénaire, la section sur « les chiffres » offre un récapitulatif complet de ce qui apparaîtra plus tard comme la notation des quantités dans le système standard issu de la réforme d'Akkad. Cette sorte de synthèse sur les notations numériques est scrupuleusement documentée, chaque graphème présenté étant relié à une inscription bien identifiée. Elle aurait constitué un point de départ idéal pour une recherche sur les pratiques de quantification en Mésopotamie, mais ce type de question procède d'une conception moderne de l'histoire et n'était pas à l'agenda de Thureau-Dangin ni d'aucun assyriologue de l'époque.

Le rôle de *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme* était de permettre le déchiffrement des textes rédigés en sumérien, peut importe que le sumérien désigne une langue ancienne ou simplement, comme le pensait Halévy et Thureau-Dangin lui-même à l'époque, un script idéographique inventé par un peuple parlant une langue sémitique. Une telle enquête sur l'origine de l'écriture cunéiforme semblait a priori une excellente prémisse pour trancher la question sumérienne en toute objectivité. Ce qu'elle révéla incidemment fut l'ancienneté de la pratique consistant à compter de soixante en soixante, évidente dans la « numération commune ».

Ainsi, dans la synthèse sur la métrologie de 1909, à un moment où Thureau-Dangin était désormais convaincu que les Sumériens étaient un peuple à l'origine du développement de l'écriture cunéiforme et des systèmes métrologiques traditionnels utilisés en Mésopotamie, il pouvait dire que le caractère sexagésimal qu'il attribuait aux rapports métrologiques – suivant en cela Oppert – provenait du système de numération sexagésimale sumérien. L'expression « système sexagésimal » semble alors simplement synonyme de progression géométrique de nombres entiers par soixantaines (voir F. THUREAU-DANGIN, 1909a, note 1 p. 106). La discussion se concentre sur l'expression des nombres entiers en sumérien et bien qu'elle porte désormais sur la langue plutôt que sur la notation, elle reste bien supportée par les indices regroupés dans *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme*.

Cependant, un tournant historiographique majeur survient quand Thureau-Dangin acquiert la conviction que la langue sumérienne témoigne de l'usage d'une progression sexagésimale pour exprimer aussi des nombres fractionnaires. Cette thèse apparaît pour la première fois dans une note sur les rapports de valeur entre l'or, l'argent et le cuivre dans l'économie babylonienne publiée immédiatement après la synthèse sur la métrologie de 1909 (F. THUREAU-DANGIN, 1909b). Elle

complète de manière opportune la théorie d'une métrologie cohérente fondée sur la base 60. En effet, Thureau-Dangin soutient que l'expression des mesures par multiples de soixante à partir d'une unité fondamentale provient d'une manière spécifique de compter les nombres entiers. Il entend désormais montrer que le fractionnement des unités fondamentales en sous-unités selon des rapports sexagésimaux s'explique par le trait culturel inverse : l'habitude de diviser par soixante.

Au regard des sources données dans la section sur les chiffres de *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme*, la thèse de l'expression sexagésimale des fractions en sumérien manque singulièrement de preuves. Son adoption résulte du fait que Thureau-Dangin est amené d'un questionnement sur la genèse des systèmes métrologiques, supposés construits en suivant une progression sexagésimale géométrique, à un questionnement sur l'origine de cette progression elle-même. Son objet d'étude est donc de plus en plus abstrait et atemporel. Il n'est plus défini par les sources du passé mais par une idée mathématique formulée à l'aide des concepts du présent.

La conséquence de ce glissement apparaît clairement dans un compte rendu du dernier ouvrage d'Halévy dans lequel celui-ci expose et récapitule à nouveau les arguments qu'il avance en faveur de sa thèse anti-sumériste (F. THUREAU-DANGIN, 1913). Thureau-Dangin est désormais fermement opposé à cette thèse. Il balaye en bloc les rapprochements proposés par Halévy entre termes sumériens et termes akkadiens : quand ils ne s'expliquent pas par un phénomène d'emprunt de la seconde langue à la première, ils sont simplement arbitraires. Pour illustrer son propos, Thureau-Dangin choisit de prendre pour exemple les étymologies sémitiques halévistes données aux noms de nombres sumériens, sujet déjà traité dans une note à la synthèse de 1909. Cet exemple sert de fil conducteur pour amener la discussion sur un autre terrain, car en effet Thureau-Dangin n'entend pas se conforter dans une attitude négative, il propose de démontrer que la « civilisation assyro-babylonienne est d'origine non-sémitique » en passant par l'histoire du système sexagésimal.

Cette fois, par « système sexagésimal », Thureau-Dangin ne désigne pas directement la manière de compter d'une culture de l'antiquité mésopotamienne, mais plutôt une technique moderne qui serait originaire de la Mésopotamie (« On sait que le système sexagésimal nous est venu de Babylonie » (*ibid.*, p. 195)). Pour son raisonnement, Thureau-Dangin part d'une prémisse à laquelle il se tiendra toute sa vie : que la numération « strictement décimale » est un attribut caractéristique de tous les « Sémites ». Cependant les « Assyro-Babyloniens », remarque-t-il, « ...avaient en outre un système sexagésimal ». Il continue ainsi :

S'ils avaient été les inventeurs des chiffres⁹ qu'ils employaient, leur écriture aurait eu le chiffre 100 et le chiffre 1000 [c'est-à-

9 Ici, Thureau-Dangin réserve l'usage du mot « chiffre » pour désigner les logogrammes numériques (correspondant à « 1 », « 2 », « 3 », ...), tandis que les mots utilisés pour

dire des logogrammes spécifiques pour écrire ces nombres], comme leur langue avait le nombre cent et le nombre mille. Or leurs chiffres appartiennent au second système qui, étant sexagésimal, exclut le cent et le mille. Ce système, évidemment emprunté, se résume dans le groupe 1. 10. 60 qui se reproduit, dans l'échelle ascendante, multiplié par 60 (60. 600. 3600), par 60^2 (3600. 36000. 216000), etc., et, dans l'échelle descendante, divisé par 60 (1/60. 1/6. 1), par 60^2 (1/3600. 1/36000. 1/260000), etc. En Sumérien ces chiffres se lisent *aš* (1), *u* (10), *geš* (60), *geš-u* (600), *šar* (3600), *šar-u* (36000), *šar-geš* (216000)¹⁰, *šuš* (1/6), *gin* (1/60), *šuš-tur* (1/360), *gin-tur* (1/3600). Il y a ici correspondance rigoureuse entre les nombres et les chiffres, entre la langue et l'écriture. (F. THUREAU-DANGIN, 1913, p.195)

On a là un cas intéressant d'histoire téléologique : le « système sexagésimal » devient l'objet d'une enquête historique à partir de sa définition en termes modernes. Thureau-Dangin cherche à montrer la correspondance entre la langue sumérienne et l'écriture sur le plan de l'expression des nombres, mais ce qu'il fabrique réellement, c'est une correspondance entre une notation moderne qu'il a lui-même définie et une lecture particulière des sources textuelles anciennes, à la fois sélective et déformante, toute entière soumise à l'hypothèse qu'il faut démontrer.

La dramatique parenthèse constituée par la Première Guerre mondiale a vraisemblablement opéré un processus de sédimentation sur ce discours, qui en ressort plus affirmé. La partie « numération » de la synthèse de 1921 reprend la thèse développée dans le compte-rendu de 1913 en accentuant l'orientation téléologique. Elle suit une structure similaire en adoptant une chronologie à rebours, mais de manière encore plus assumée : présentation du « système sexagésimal » du point de vue mathématique moderne insistant sur le rôle commode de la dizaine pour exprimer les nombres de 1 à 59 (plutôt que d'employer 59 symboles spécifiques), présentation du système de numération sexagésimal positionnel cunéiforme (toujours appelé « système sexagésimal »), liste des noms de nombres sumériens pour les entiers et les fractions de manière à créditer la thèse de la numération sexagésimale comme apanage des sumériens.

Le rapprochement entre le système sexagésimal moderne tel que décrit par Thureau-Dangin et la numération sumérienne ancienne est donc biaisé par une analogie forcée avec des concepts modernes, un peu comme dans le cas des recherches métrologiques. Or comme dans ce dernier cas, il en ressort des aspects positifs. En effet, le récit propo-

prononcer ces logogrammes (correspondant à « un », « deux », « trois »,...) sont désignés par « nombres ».

¹⁰ Provient d'une interprétation de la tablette BM 38129 qui contient un fragment de la liste lexicale Ea V (voir POWELL, 1971, p. 73-76).

sé par Thureau-Dangin donne ses premières lettres de noblesse au domaine numérique cunéiforme : sous sa plume, le compte sexagésimal des sumériens n'est plus la bizarrerie d'un peuple primitif ou mystique mais un concept cohérent dont l'origine est rationnelle. Par dessus tout, en tant qu'ancêtre de la numération savante babylonienne, elle même liée à une notation numérique qui est encore en usage de nos jours, c'est un système précurseur.

Parce qu'elles remontent aux débuts de la pensée mathématique, relient l'analyse de la notation à celle du langage, cherchent les causes du développement dans l'histoire culturelle et la logique, on comprend que les recherches de Thureau-Dangin sur la numération ont particulièrement inspiré un jeune mathématicien de Göttingen quand celui-ci eût décidé de se tourner vers l'étude de l'histoire de sa discipline : Otto Neugebauer. C'est sur cette problématique de l'origine du système sexagésimal que la trajectoire de Neugebauer va se mêler à celle de Thureau-Dangin sur le plan de la recherche, pour marquer d'une empreinte forte et durable l'historiographie du système de numération sexagésimal positionnel cunéiforme.

3.5 THUREAU-DANGIN ET NEUGEBAUER SUR LA NUMÉRATION SEXAGÉSIMALE DE POSITION

3.5.1 1921 : Une question refermée ?

On trouvera une analyse détaillée des multiples apports de Neugebauer à l'historiographie des mathématiques de sources mésopotamiennes dans (HØYRUP, 2016). Concernant la numération sexagésimale de position en particulier, l'auteur conclut que « les contributions de Neugebauer [les publications étudiées vont jusqu'à 1932] concernent la structure interne du système positionnel » (traduit de l'anglais à partir de *ibid.*, p. 184). Il oppose cette approche à celle de Thureau-Dangin telle qu'elle s'incarne dans *Esquisse d'une histoire du système sexagésimal* (1932), qui « donne une bien meilleure idée de la culture numérique globale de la Mésopotamie antique », mais qui paradoxalement serait restée sans réelle impact sur l'historiographie des mathématiques.

Grâce à l'analyse des travaux de Neugebauer par Høystrup, on peut confronter ses travaux sur le système sexagésimal à ceux de Thureau-Dangin, et on va voir qu'en montrant combien leurs recherches sont intriquées, il est possible de lever ce paradoxe historiographique.

En 1921, Thureau-Dangin était loin d'être le premier à présenter le système sexagésimal de position. L'engagement de Thureau-Dangin dans l'armée durant la Première Guerre mondiale l'avait empêché de contribuer sur la question tandis que plusieurs collègues faisaient des progrès. Depuis la publication d'un premier lot de tables numériques par Hilprecht en 1906, c'est-à-dire des tables de multiplication et quelques tables d'inverses (comprises alors comme des tables de division), les

assyriologues se demandaient s'il fallait comprendre les nombres apparaissant en dehors de tout contexte métrologique comme des entiers, ou s'ils pouvaient noter des fractions. Hilprecht soutenait la première idée mais fut conduit à formuler sa fameuse hypothèse du « nombre de Platon » selon laquelle un simple clou vertical, celui qui est donné comme dividende au début des tables d'inverses, valait pour 60^4 (12960000).

En 1915, Scheil voulait tordre le cou à cette interprétation douteuse : « Pourquoi $\bar{1}$ vaudrait-il 12960000 et non pas sa valeur documentée de 60 ? » (SCHEIL, 1915, p. 195) demandait-il, ou encore à la page suivante : « Pourquoi méconnaître que les Babyloniens connussent et sussent exprimer exactement ou approximativement à tout degré des fractions d'unités ? ».

Pour Thureau-Dangin, il ne faisait aucun doute que les Babyloniens pouvaient exprimer des fractions de l'unité, puisque leur notation savante n'était qu'une amélioration de la numération orale sumérienne ayant déjà tous les mots pour désigner les fractions sexagésimales. Il pouvait donc suivre Scheil et écrire à propos de la notation positionnelle :

Il est important de faire observer que, dans cette notation, il n'existait aucun moyen d'exprimer l'ordre absolu de grandeur d'une unité donnée. [...] l'unité considérée peut être d'un ordre quelconque et représenter aussi bien l'unité simple que 60 ou une puissance de 60, ou encore une unité fractionnaire, $1/60$, $1/60^2$, etc. (F. THUREAU-DANGIN, 1921a, p. 124)

On peut noter qu'il ne porte aucun jugement de valeur sur la nature ambiguë de la notation ainsi mise en avant. Pour le reste, il ne fait que synthétiser un point de vue qui était communément admis depuis plusieurs années.

Il perpétue surtout sans s'en rendre compte une subtile hypothèse tacite que le débat sur l'expression des fractions avait toujours masqué. Qu'une chaîne de caractères dans la notation sexagésimale positionnelle soit interprétée avec un sens fractionnaire ou bien exclusivement entier, tout le monde s'accordait sur un point : elle représentait une certaine quantité qui aurait aussi bien pu être exprimée « en toutes lettres » par le mot sumérien ou akkadien pour dire « un », « dix », ou « un sixième », etc. Le contexte permettait éventuellement de lever l'ambiguïté caractéristique de la notation comprise en ce sens pour permettre de traduire ce *nombre-quantité* dans le système décimal, mais quand bien même les éléments manquaient pour réaliser cette correspondance bi-univoque entre notation numérique ancienne et notation numérique moderne, il ne faisait aucun doute pour les observateurs que la chaîne de caractères devait correspondre à un nombre-quantité dans l'esprit de l'auteur du texte au moins.

La présentation du système positionnel par Thureau-Dangin était donc plutôt consensuelle en 1921, et le ton définitif. Même la question de l'origine du choix du nombre 60 comme base de la numération orale sumérienne était close dans l'esprit de l'auteur :

Au-delà de 10, ils se sont arrêtés à 60 au lieu d'aller jusqu'à 100. C'est un fait qu'il suffit de constater et qu'il serait, croyons-nous, vain de vouloir « expliquer ». À coup sûr l'usage de compter par soixantaines n'a pas été le résultat de quelque considération « savante », d'ordre astronomique ou géométrique. (*ibid.*, p. 127)

Un signe révélateur que Thureau-Dangin estimait avoir fait le tour de la question est qu'il ne publie plus rien sur le sujet dans les années qui suivent.

C'est alors qu'en 1927, Neugebauer publie son étude sur « l'émergence du système séxagésimal » (« Zur Entstehung des Sexagesimal-systems ») avec en épigraphe une citation tirée de la synthèse de Thureau-Dangin. Dans le corps de l'article, Neugebauer est explicite : les travaux de Thureau-Dangin, « Numération et métrologie sumériennes » mais aussi *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme*, sont une source d'inspiration essentielle. On va voir que Neugebauer développe des thèses originales qui à leur tour vont exercer une énorme influence sur Thureau-Dangin. Comme l'article n'est pas analysé dans (HØYRUP, 2016), il est nécessaire de s'y attarder ici.

3.5.2 1927 : l'histoire du système sexagésimal racontée par Neugebauer

Il s'agit d'une publication qui entre dans le cadre du projet de Neugebauer de comparaison entre les mathématiques d'Égypte et de Mésopotamie et complète dans ce but la thèse sur le calcul fractionnaire dans le papyrus Rhind parue l'année précédente. Comme indiqué dans l'article, Neugebauer est allé chercher les connaissances requises en assyriologie lors d'un séjour d'étude à l'Institut biblique pontifical de Rome auprès d'A. Deimel.

Le début de l'introduction du mémoire à une structure qui est inmanquablement un parallèle volontaire avec la synthèse de 1921 par Thureau-Dangin : présentation du « système sexagésimal » en termes modernes, comparaison avec le système sexagésimal tel qu'attesté dans les sources, évocation rapide de la numération sexagésimale sumérienne.

Cependant, Neugebauer réalise d'emblée un petit pas de côté. L'expression « système sexagésimal » désigne l'écriture des nombres en base 60 au sens strict, avec virgule et 60 symboles distincts. C'est selon lui le seul système qui peut être adéquatement qualifié de « positionnel ». La notation attestée dans les sources cunéiformes, par manque d'une « virgule sexagésimale », d'un zéro médian (dans les textes de

la période paléo-babylonienne), et de plus par l'usage d'une décomposition décimale des 59 « chiffres » de la base, est qualifiée de « pseudo-positionnelle ».

Comme explicité ensuite, le mémoire vise à la fois à expliquer cette incursion décimale au sein d'une notation sexagésimale (ce qui est une autre manière de rouvrir la question du choix de 60 comme nombre de base abandonnée par Thureau-Dangin en 1921) et à retracer l'émergence de la notation « pseudo-positionnelle ». Après avoir fait usage dans cette introduction d'un formalisme algébrique (pour décrire les notations) à rendre perplexe les assyriologues, Neugebauer souligne la portée historique de ses questions par une comparaison à même de capturer l'intérêt du public non mathématicien. Il explique que le passage d'une notation numérique recourant à un nouveau symbole pour noter des groupements d'unités (la numération sumérienne) à une notation notant tous les nombres au moyen de seulement deux symboles (notation « pseudo-positionnelle ») est aussi « radical » que le passage d'une écriture pictographique ou syllabique à l'usage d'un alphabet.

À ma connaissance, c'est la première fois que sont clairement opposés sur le plan structurel, dans des termes propre à leur époque, système sexagésimal non positionnel (appelé Système S) et la notation sexagésimale de position, qui plus est en suggérant l'importance de la chose pour l'histoire des mathématiques.

Neugebauer estime que les réponses à ses questions sont justement à chercher dans « le pont » entre les thèmes « Numération » et « Métrologie » traités séparément dans la synthèse de Thureau-Dangin. Notons qu'il souligne ici encore l'influence de la démarche de Sethe sur sa propre approche, et on peut voir en effet qu'il fait dialoguer l'analyse des symboles numériques et l'analyse des mots désignant les nombres dans le langage.

Le mémoire est construit selon une progression linéaire en trois chapitres : « les nombres naturels », « les systèmes de mesure », et « Sur la construction du "système sexagésimal" ». Bien sûr à cette époque, ses sources sont principalement secondaires : il se base sur des répertoires de signes numériques semblables à ceux qui étaient déjà proposés dans *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme* mais mis à jour par Deimel¹¹, ainsi que sur la grammaire du sumérien publiée par ce dernier¹². Pour la métrologie, il se repose sur les travaux de Thureau-Dangin.

Il n'est pas nécessaire ici d'analyser en détail la méthodologie employée par Neugebauer. POWELL (1972) a déjà réalisé un diagnostic sur ce sujet. Selon lui l'argumentation de Neugebauer est sapée par des « erreurs philologiques cruciales et de fausses hypothèses concernant la métrologie sumérienne ». Il continue ainsi :

11 A.-DEIMEL (1922). *Liste der archaischen Keilschriftzeichen von Fara*. Leipzig : Hinrichs.

12 A.-DEIMEL (1924). *Sumerische Grammatik der archaischen Texte*. Rome : Institut biblique pontifical.

...mais l'erreur basique est méthodologique : l'échec à reconnaître la nature linguistique du problème [de l'origine du nombre 60 comme base de la numération]. Cette erreur résulte en une trop grande emphase portée sur la représentation graphique des symboles numériques à l'exclusion des indices offerts par le langage lui-même.¹³ (*ibid.*, p. 8)

Il me semble que ce jugement est trop sévère, ce qui est d'autant plus intéressant qu'il est énoncé dans la cadre d'une opposition face à l'expertise philologique de Thureau-Dangin qui aurait préservé celui-ci d'une telle erreur.

Neugebauer utilise bel et bien les indices offerts par le langage, et en particulier il reprend à son compte l'analyse de la dénomination orale des nombres sumériens proposée par F. THUREAU-DANGIN (1921a). C'est précisément sur cette analyse que repose sa thèse de l'existence d'un noyau décimal dans la numération sumérienne préhistorique, avant que 60 ne se soit imposé comme nombre de base. De plus, il place la quasi-totalité des explications philologiques proposées sous l'autorité de Deimel. Enfin, en dépit de la réputation qui lui fut plus tard attribuée, Neugebauer se montre soucieux de limiter les risques d'anachronismes. En proposant de passer en revue les signes notant « les fractions », il avertit le lecteur que ce concept est si intimement lié à la métrologie que « la ligne de séparation entre les deux ne peut absolument pas être tirée de manière précise » (NEUGEBAUER, 1927c, p. 13). Cet avertissement est le bienvenu tant chez ses contemporains, Thureau-Dangin en particulier, la distinction entre le concept mathématique moderne de fraction et les moyens d'expression antique des quantités fractionnaires n'est pas claire.

À mes yeux ce qui rend les conclusions de Neugebauer suspectes est leur conformité à ce qui a toutes les allures d'hypothèses *a priori* sur la façon dont les premiers systèmes numériques sont sensés apparaître et se développer au sein d'une culture. Il commet donc une erreur méthodologique à la fois élémentaire et typique de l'histoire des idées, et qui du reste est du même type que celle qui biaise les recherches métrologiques d'Oppert et Thureau-Dangin : l'objet de la recherche n'est pas défini par les sources.

Par exemple dans le premier chapitre, Neugebauer cherche un « noyau décimal » dans la numération sumérienne. Or c'est un concept si abstrait qu'il peut le relier sans peine à de nombreuses sources. L'existence d'un symbole représentant un groupement de dix unités est déjà suffisante. Ensuite, si d'autres indices témoignent de l'habitude de grouper autrement les unités, on a une alternative bien pratique. Si la base du groupe est inférieure à 10 (Thureau-Dangin avait révélé la trace d'un système quinaire dans l'éthymologie des mots sumériens désignant les

13 ...but the basic error is a methodological one : the failure to recognize the linguistic nature of the problem. This error results in the over-emphasis of the graphic representation of the numerals to the exclusion of the evidence offered by the language itself.

premiers entiers), elle témoigne d'une manière de compter encore antérieure à celle de compter jusqu'à 10. Si la base du groupe est supérieure (système vigésimal suggéré par l'éthymologie du mot sumérien pour dire 40, et bien sûr système sexagésimal), il s'agit d'une manière de compter historiquement postérieure.

Avec un tel raisonnement, Neugebauer peut affirmer « sources à l'appui » qu'il y a eu une époque où les sumériens ne comptaient pas au delà de 10. Comme les plus anciens textes connus attestent déjà d'un mélange entre différents types de groupements numériques, la période à laquelle pense Neugebauer se situe nécessairement bien avant l'invention de l'écriture. Vu la pauvreté des connaissances de l'époque concernant cette période, l'argumentation prend rapidement une tournure purement spéculative.

Bien sûr, il n'est aisé de pointer du doigt de telles erreurs que depuis une perspective historiographique plus moderne qui s'est justement construite de manière à en limiter la reproduction. J'en mentionne ici uniquement pour nuancer le thème de l'opposition entre Neugebauer et Thureau-Dangin sur le plan de l'expertise philologique, et pour expliquer en quoi le récit de la construction du système sexagésimal auquel arrive Neugebauer est problématique. Pour fixer les idées, on peut dire que ce récit est une ingénieuse construction logique que malheureusement aucune source ne vient soutenir.

Il faut porter au crédit de Neugebauer d'avoir lui-même perçu ce problème, bien qu'apparemment sans en réaliser la portée. Ainsi reconnaît-il en toutes lettres qu'il « ne peut prouver sa thèse par des documents explicites » (NEUGEBAUER, 1927c, p. 43), sans que cela lui paraisse une raison suffisante pour s'abstenir « d'esquisser » (*skizzieren*, un terme à garder en mémoire pour la suite) le développement du système sexagésimal.

La thèse, ou plutôt l'intime conviction de Neugebauer, est énoncée ainsi : « que le système sexagésimal doit son émergence à l'adaptation délibérée de la notation numérique aux nécessités des poids et mesures » (*ibid.*, p. 43).

Voyons à présent comment se serait historiquement concrétisée cette idée selon Neugebauer.

Comme tous les « autres peuples » possédant un système numérique « pas trop primitif » (*ibid.*, p. 19), la numération sumérienne proviendrait d'un « noyau naturel » composé du compte des entiers de 10 en 10 et des « fractions naturelles » $1/3$, $1/2$ et $2/3$.

Il faut déjà faire un aparté ici pour mentionner que d'une part, l'idée des fractions naturelles, concept qui serait immédiatement issu de la vie quotidienne, est déjà présente dans la thèse sur le calcul fractionnaire égyptien. D'autre part, Neugebauer rejette ici $1/6$ du domaine des fractions naturelles. Il s'agit d'un acte délibéré à contre courant des opinions de l'époque. Comme le rappelle POWELL (1971, p. 84), « presque tout ce qui a été écrit sur le sujet [de l'origine du système

sexagésimal (surtout avant 1927)] tournait autour, directement ou indirectement, de l'étymologie du mot akkadien *šuššu* "un sixième" », qui était lu comme homophone du mot akkadien pour dire « soixante ». Cette association était communément admise depuis l'époque du déchiffrement de l'akkadien. Le terme *šuššu* avec le sens de « un sixième » était connecté au mot sumérien /*šuš*/ par une liste lexicale. C'est la raison pour laquelle Thureau-Dangin pensait pouvoir affirmer que les sumériens employaient depuis toujours une numération comportant la fraction « un sixième ».

La notation des fractions sous la forme igi-n-gal_2 étant écartée car trop récente, on tenait généralement pour acquis que le seul signe qui exprime « un sixième » dans les textes était le même que celui de la dizaine (<)¹⁴, ce qui était expliqué par un simple calcul : $\frac{1}{6} = \frac{10}{60}$.

Ici pour la première fois, Neugebauer propose que le mot /*gin-u*/, littéralement « 10 *gin* » était employé avec le même sens. Il semble se baser sur la grammaire de Deimel pour affirmer avec certitude que ce terme peut intervenir indépendamment du contexte métrologique dont provient l'unité de mesure *gin*, mais reste flou sur ses sources (NEUGEBAUER, 1927c, p. 14). L'essentiel est qu'en métrologie, le *gin* est une unité correspondant à la soixantième partie d'une autre unité, généralement le *mana* (mesure pondérale). Ainsi 10 *gin* font un sixième de *mana*.

Dès lors, Neugebauer y voit la preuve que la métrologie a influencé la dénomination des fractions. Tout le reste du récit en découle. Les temps lointains où les sumériens ne comptaient que jusqu'à dix et ne fractionnaient l'unité qu'en deux ou trois parties auraient aussi été ceux qui virent l'apparition de divers systèmes de mesures, fondés sur des récipients standards ou des étalons naturels tels que les parties du corps. Construits indépendamment les uns des autres, la prolifération de ces échelles aurait conduit à un chaos métrologique nécessitant une normalisation globale, supposément entreprise par quelque autorité officielle. Au cours de cette normalisation des systèmes de mesures, le noyau fractionnaire $1/3$, $1/2$, $2/3$, aurait logiquement conduit à introduire des rapports fondés sur la division par 6 tandis que le caractère décimal de la numération entière aurait porté le tout à 60. C'est ainsi que le nombre 60 aurait été amené à jouer un rôle prépondérant dans la métrologie.

À ce stade du récit, Neugebauer a repris l'histoire proposée jadis par F. THUREAU-DANGIN (1909a) en inversant le sens de l'interaction entre numération et métrologie. Selon lui, la métrologie fournit alors à la fois le besoin et le moyen d'exprimer des quantités fractionnaires plus évoluées, et le complexe « n *gin* » est emprunté à la mesure des poids

14 Thureau-Dangin pensait qu'à l'origine les deux signes étaient distincts, mais il s'agissait là d'une affirmation plutôt arbitraire sans doute lié à son désir de prouver que la numération sumérienne archaïque avait un mot pour chaque étapes de la progression 1, 10, 60, dans le domaine des entiers comme dans celui des fractions

pour dénommer toutes les fractions de 60, à l'exception des fractions naturelles pour lesquelles il existe déjà des moyens d'expression. Au crédit d'une telle transition perçue comme allant du concret vers l'abstrait, Neugebauer mentionne l'exemple de la dénomination des fractions chez les romains qui fonctionne sur la base de la division de l'*as* en 12 *uncia*. Ses notes révèlent que cet exemple est puisé dans les ouvrages d'Hankel et Sethe (NEUGEBAUER, 1927c, p. 15).

Du côté des entiers, 60 aurait été perçue comme « la grande unité » par analogie avec la métrologie. C'est pourquoi lors de l'invention de l'écriture, elle aurait été notée par le même signe que celui qui dénote l'unité, mais en plus grand. Le groupement de soixante soixantaines (3600) aurait représenté la nouvelle limite imposant l'usage d'un signe différent. Ainsi serait apparu la notation additive pour les entiers. L'habitude de compter les soixantièmes en *gin* (1 *gin* = 1/60, 2 *gin* = 2/60, ... 10 *gin* = 10/60, ... 59 *gin* = 59/60) permettaient de les écrire à l'aide des deux signes utilisés pour noter les nombres de 1 à 59.

Les plus anciennes sources connues documentant la métrologie, pour Neugebauer les textes de Fara, ne donnaient certainement pas l'image d'une métrologie normalisée par un pouvoir central selon des rapports sexagésimaux. Neugebauer explique ce phénomène par la contamination du système issu de la réforme préhistorique par la persistance des anciennes pratiques fermement ancrées dans la culture populaire. On retrouve là le thème du poids de la tradition culturelle faisant obstacle à la logique du progrès scientifique qui est aussi invoqué pour expliquer la résilience du caractère « strictement additif » des mathématiques égyptiennes. L'Égypte et la Mésopotamie sont néanmoins opposées sur ce point, car la manière dont se serait imposée la base 60 aux Sumériens est la particularité qui explique que partant du même noyau décimal naturel, ils aient toujours « tenu compte de la qualité multiplicative des nombres » (*ibid.*, p. 15).

La nouvelle numération sexagésimale aurait mieux résisté au poids de la tradition en tant que concept abstrait. Ceci explique selon Neugebauer qu'aux temps correspondant aux plus anciens textes connus, le développement de la métrologie et de la numération étaient déjà disjointes.

Finalement, l'émergence du système sexagésimal « pseudo-positionnel », la fameuse numération babylonienne savante, serait due à l'influence exercée par la culture sémitique sur la numération sumérienne. Son empreinte est double : transition de la graphie depuis les signes curvilignes aux signes cunéiformes d'une part, d'autre part, « simplification » du répertoire de signes conduisant dans le domaine numérique à l'abandon des signes individuels dénotant les différentes puissances de 60 au profit du seul signe de l'unité.

Dans cette évolution, l'ancien lien du système sexagésimal avec la métrologie aurait été le frein faisant obstacle à la conception d'une numération purement positionnelle, c'est-à-dire à l'usage d'un signe

permettant de fixer l'ordre de grandeur absolu du nombre en distinguant sa partie entière de sa partie fractionnaire. En effet, Neugebauer affirme que pour la notation des quantités dans le domaine métrologique, les unités de mesure jouaient ce rôle. Si l'écriture des nombres dans le système savant pouvait se passer de « virgule », c'était donc parce que les unités empruntées à l'échelle métrologique qui avait servi de base à la construction sexagésimale de la numération étaient sous-entendues dans l'écriture des nombres, même si on ne prenait plus la peine de les spécifier.

Neugebauer conclut son récit en posant la question de l'éventualité d'un transfert entre la Mésopotamie et l'Inde à partir duquel « les indiens », supposés exprimer initialement les nombres à l'aide d'une notation additive décimale, auraient pu avoir l'idée les ayant conduit (toujours selon Neugebauer) à l'invention du système de position complet, c'est-à-dire comprenant le zéro non pas simplement comme signe diacritique notant une position vide mais comme notation du nombre nul.

Ainsi, la numération sexagésimale de position des sources cunéiformes était vue comme un ancêtre potentiel de la numération décimale moderne héritée de l'Inde.

3.5.3 *La réaction de Thureau-Dangin*

Thureau-Dangin fut favorablement impressionné par le mémoire de Neugebauer dont il rend compte dans le numéro suivant de la *Revue d'assyriologie* (« un mémoire fort intéressant et instructif [...] plein de vues pénétrantes et ingénieuses » (F. THUREAU-DANGIN, 1928a, p. 115)). Il ne s'agit pas d'une recension bibliographique mais d'un article reprenant le débat sur l'origine du système sexagésimal. Sa réaction est intéressante à plus d'un titre.

On peut noter d'abord que Thureau-Dangin n'évalue pas le fond philologique de l'argumentation de Neugebauer : il ne mentionne aucune erreur. Il ne se place donc pas dans la position de l'expert jugeant le travail d'un jeune mathématicien faisant intrusion dans son domaine. Plus généralement, il ne signale aucun problème méthodologique. Bien au contraire, il estime que le travail de Neugebauer « éclaire certains aspects du problème et ouvre une voie nouvelle où peut-être il sera possible d'en trouver la solution ». Il ne conteste ouvertement Neugebauer que sur deux points.

Premièrement, les fractions $1/3$ et $2/3$ ne sauraient être qualifiées selon lui de « naturelles », et donc ne peuvent entrer dans l'explication du choix de la base 60. Le véritable « groupe » originel dans la numération sumérienne serait $1/6$, 1, 10. On constate ainsi que Thureau-Dangin s'inspire du mémoire de Neugebauer jusqu'à en reprendre les éléments de langage pour reformuler et préciser sa propre théorie. En effet, l'idée de Thureau-Dangin est que de $1/6$ à 10, on a un rapport

sexagésimal, donc un début d'explication. En outre, il s'agit de réaffirmer le rôle du /šuš/ interprété comme terme sumérien signifiant $1/6$ dans le récit fondateur du système sexagésimal. Les fractions $1/3$ et $2/3$ ne pouvaient pas être perçues par les sumériens comme naturelles car leur dénomination orale (/šuššana/ et /šanabi/) comme leur notation dérivait selon Thureau-Dangin de celles du /šuš/¹⁵.

Deuxièmement, Thureau-Dangin part du principe que « l'élaboration d'un système de mesures présuppose celle d'un système de numération » (F. THUREAU-DANGIN, 1928a, p. 116). Il affirme pour cette raison ne pouvoir souscrire à la thèse principale de Neugebauer. Cette critique témoigne d'une incompréhension, car Neugebauer ne prétend nulle part qu'un système de mesures se serait développé sans substrat numérique. Dans le volume suivant de la revue, on trouve un « post-scriptum » à cet article dans lequel Thureau-Dangin reproduit une lettre envoyée par Neugebauer en une sorte de « droit de réponse » pour dissiper le malentendu avec une grande précision (F. THUREAU-DANGIN, 1929). L'anecdote révèle comment soudainement, il ne peut plus être question d'une simple opposition expert/outsider entre les deux savants.

3.5.4 *Après 1930 : un instrument pour le calcul fractionnaire ?*

En 1929, sous l'impulsion des recherches de Neugebauer, Struve et d'une poignée de collaborateurs de la revue *Quellen und Studien*, les historiens de l'antiquité découvrent avec stupeur que des tablettes cunéiformes contiennent des procédures correspondant à la résolution d'équations du second degré. Neugebauer entreprend le projet d'éditer tous les textes mathématiques cunéiformes connus. Il commence par l'étude des tables numériques (tables de multiplications et tables d'inverses) et en tire aussitôt l'inspiration pour une nouvelle réflexion sur le système de numération sexagésimal positionnel qui commence à paraître en 1930 (NEUGEBAUER, 1930).

En introduction de son sujet, il insiste sur l'ambiguïté de la notation. Elle peut être vue comme un défaut si on la compare avec une numération de position complètement développée, mais d'un autre côté, elle a une grande importance pour l'histoire, car c'est elle qui est à l'origine des « techniques de calcul » babyloniennes qui « dépassent de loin tout ce qui est connu dans l'antiquité »¹⁶. Pour le reste, en dépit des critiques

15 Voir POWELL (1971, p. 105-110) pour un examen critique détaillé de ce débat et pour la démonstration que /šuššana/ et /šanabi/ sont vraisemblablement des mots sumériens empruntés à l'akkadien, et non l'inverse. Thureau-Dangin, apparemment attaché depuis la polémique sur la question sumérienne à l'idée que tout ce qui était plus vieux était sumérien (sur le plan du langage), ne pouvait concevoir la parenté étymologique dans ce sens.

16 « ... so wird man zugeben, dass die babylonische Rechentechnik mit Hilfe ihres Zahlensystems bei weitem alles hinter sich lässt, was wir sonst aus dem Altertum kennen » (NEUGEBAUER, 1930, p. 185)

de Thureau-Dangin dûment mentionnées dans l'article, sa théorie sur l'émergence du système sexagésimal n'a pas changé depuis 1927. On voit que les deux auteurs campent sur des positions de principe.

Dans la suite de l'article, Neugebauer s'emploie à montrer que les tables de multiplication et tables d'inverses, désormais reconnues et nommées comme telles (*Reziprokontabellen*) forment un système cohérent qui permet de calculer la division de deux entiers quelconques à l'aide de la notation sexagésimale positionnelle. En effet, l'étude systématique des tables numériques a permis à Neugebauer de remarquer que les nombres qui apparaissent comme multiplicandes dans les tables de multiplication sont en étroite corrélation avec ceux qui sont listés dans les tables d'inverses.

Pour diviser deux nombres a et b écrits en notation positionnelle, il suffisait de calculer $a \times \text{inv}(b)$, où $\text{inv}(b)$ est l'inverse de b . Si b figurait dans les tables d'inverses, on peut être sûr, comme Neugebauer l'a montré, que la table de multiplication de $\text{inv}(b)$ était connue. Dans ce cas, il était donc d'une simplicité enfantine de calculer $a \times \text{inv}(b)$, c'est-à-dire a divisé par b , pour un calculateur connaissant bien ses tables numériques.

Cependant, Neugebauer décrit l'opération sous l'angle fractionnaire :

Les « tables de multiplication » babyloniennes ne servent a priori pas du tout à retrouver les produits quelconques de nombres entiers a et b , mais sont conçues du tout au tout pour le problème fondamental du calcul fractionnaire : la détermination des équivalents sexagésimaux de m/n .¹⁷
(*ibid.*, p. 193)

Il faut moins y voir une tendance à « moderniser » les sources que le résultat de la démarche consistant à comparer les mathématiques d'Égypte et de Mésopotamie. Ce qui intéresse Neugebauer, c'est le contraste offert par cette méthode par rapport à « l'encombrant appareil » mis au point par « les égyptiens » pour résoudre le même problème.

Neugebauer remarque que le fait que les opérations soient menées en base 60 est la clé qui rend « la solution » proposée par les babyloniens si pratique. En effet, pour pouvoir écrire l'inverse d'un nombre en notation sexagésimale positionnelle, encore faut-il que l'expression ne requiert qu'un nombre fini de « positions ». Neugebauer démontre qu'il suffit pour cela que le nombre de départ n'ait pas d'autres facteurs premiers que ceux de la base, c'est-à-dire 2, 3 ou 5 (*ibid.*, p. 188, note 9). Dès le début du volet suivant de son étude (NEUGEBAUER, 1931), il appelle de tels nombre des « nombres réguliers », terme couramment

17 *Die babylonischen « Multiplikationstabellen » dienen gar nicht a priori zur Auffindung beliebiger Produkte ganzer Zahlen a und b , sondern sind ganz und gar auf das Grundproblem der Bruchrechnung, die Bestimmung des sexagesimalen Äquivalents von m/n zugeschnitten.* (en italiques dans le texte)

utilisé depuis dans la discipline. L'avantage de la base 60 sur la base 10 et d'offrir un vaste éventail de nombres réguliers simples (qu'on songe qu'en base 10, tous les multiples de 3 sont exclus¹⁸).

La même année, F. THUREAU-DANGIN (1930a) propose lui aussi une nouvelle description du système sexagésimal. Lui aussi insiste sur l'ambiguïté de la notation, qui en fait un système « plus abstrait que le nôtre ». Il reprend tacitement à son compte, mais en la documentant, une partie du récit de Neugebauer de 1927 sur l'émergence de la numération sexagésimale de position : celle qui concerne le rôle joué par la confusion entre le signe de l'unité et celui qui note 60. Cependant, dans le récit de Thureau-Dangin, ce thème fait écho à un élément ajouté plus tôt à son récit : l'idée que les mots sumériens pour dire « 1 » et « 60 » étaient homophones, tous deux se disant /giš/ ou /geš/ (F. THUREAU-DANGIN, 1928b, p. 119).

Lorsque Thureau-Dangin avait discuté de ce point, il se basait bel et bien sur des sources textuelles, mais à la lumière du rôle joué par cette identification dans son récit de 1930, on comprend que sa lecture des sources n'était déjà pas neutre en 1928. L'idée que « un » pouvait se dire /giš/ provenait uniquement d'une ligne de la liste de signes Ea II (ligne 235, lue giš = 𒄠 = *išten*) (POWELL, 1971, p. 20). Or Thureau-Dangin n'a jamais expliqué en quoi cette entrée était plus décisive que des entrées similaires dans cette liste et dans d'autres suggérant que le terme sumérien pour dire « un » pouvait aussi bien être /aš/ (ce que Thureau-Dangin soutenait auparavant) ou /diš/. Il était sans aucun doute séduit par le fait que cette « découverte » cadrerait bien avec sa théorie sur l'évolution du système sexagésimal (homophonie des termes en parallèle à la ressemblance des signes).

En 1930, comme Neugebauer, il oppose désormais de manière explicite le système positionnel savant au système couramment usité dans lequel l'ordre de grandeur absolu de chaque unité est exprimé par « la forme du chiffre ». Il suggère en revanche que le système sexagésimal positionnel pourrait être l'invention d'un « ingénieux mathématicien » ayant su tirer parti de l'ambiguïté de l'écriture.

L'idée que l'ambiguïté de l'écriture puisse être un avantage est inspirée de l'étude de la notation dans son contexte. La note renvoie en effet à l'étude en cours par Thureau-Dangin de deux types de textes riches d'enseignement : des calculs de surface lus dans AO 8862 et une table des mesures de longueurs lue sur AO 8865 et éditée ici pour la première fois. Plus tard la même année, Thureau-dangin publie une édition adéquatement mise à jour de la « Table de Senkereh », la table des mesures de longueurs connue depuis longtemps comme la principale source des reconstitutions de cette échelle de mesure. Dans ces tables métrologiques, des quantités exprimées dans un système de me-

18 Les facteurs premiers de 10 sont 2 et 5. Les multiples de 3, ayant par définition 3 parmi leurs facteurs premiers, ne sont donc pas des nombres réguliers en base 10. Par contre ils sont bien réguliers en base 60, puisque 3 est un facteur premier de ce nombre.

sure sont associées à une notation positionnelle sans indication d'ordre de grandeur.

L'édition de la « table de Senkereh » est immédiatement suivie d'une autre note dans laquelle Thureau-Dangin évoque en termes généraux, à partir des calculs de la tablette de l'Esagil, la manière dont la notation sexagésimale de position était utilisée :

Les données concrètes de chaque problème sont traduites en nombres abstraits, sans ordre de grandeur déterminé, et c'est sur ces nombres qu'opère le calculateur. [...]

La dernière opération consiste à passer de l'abstrait au concret. (F. THUREAU-DANGIN, 1930b, p. 117)

Thureau-Dangin savait probablement que cette description de la structure des procédures de calcul de la tablette de l'Esagil, un texte d'époque Séleucide, était aussi valable pour des textes mathématiques paléo-babyloniens tels qu'AO 8862 qu'il évoquait dans la note précédente (apparemment sans être capable d'en donner cette année-là la traduction complète). Neugebauer et lui allaient bientôt pouvoir réaliser que c'était la structure standard de la plupart des problèmes mathématiques cunéiformes.

En ignorant l'ordre de grandeur des nombres et donc la distinction entre entiers et fractions, explique encore Thureau-Dangin, le passage à la notation abstraite « facilitait grandement » les multiplications et les divisions. Il ne développe pas plus, mais on devine qu'il a en tête quelque chose comme la méthode que j'ai décrite plus haut pour conduire ces opérations. Les nombres concrets sont ceux qui expriment des quantités dans un système de mesure. Dans les tables métrologiques, on les lit sur la colonne de gauche.

Les « nombres abstraits » sont ceux qui sont notés dans la notation positionnelle et associés à de telles mesures dans la colonne de droite des tables. Cependant les tables ne sont pas décrites comme parties prenantes du passage des nombres concrets aux nombres abstraits pour les calculs. Elles ne sont pas mentionnées dans la seconde note, et dans la première, Thureau-Dangin n'utilise la table que pour y lire dans la notation sexagésimal positionnelle les rapports entre les différentes unités de mesure de longueurs.

Aucune de ces deux notes ne fait référence aux travaux de Neugebauer. L'article de celui-ci a été publié au mois de mai, tandis que la première note de Thureau-Dangin est paru dans le deuxième numéro annuel de la *Revue d'assyriologie*. Les deux spécialistes sont donc apparemment arrivés à leurs conclusions de manière indépendante. Il est remarquable que tous deux s'intéressent au même moment à la notation sexagésimale positionnelle vue comme une technique de calcul.

L'année suivante, Thureau-Dangin expose à nouveau sa thèse selon laquelle l'expression des fractions dans la numération sumériennes aurait été dès une « date extrêmement reculée » coordonnée avec l'expression des nombres entiers, les deux suivant une progression 1, 10, 60.

Il maintenait cette thèse depuis au moins 1913 et le compte-rendu de l'ouvrage d'Halévy, mais cette version est différente.

Le /šuš/ ne joue plus qu'un rôle « théorique » : il explique la genèse de la numération et « probablement » l'étymologie de /šuššana/ et /šanabi/ (« un tiers » et « deux tiers »), mais n'aurait pas été utilisé dans la pratique. Thureau-Dangin s'est finalement rendu à l'évidence que le terme n'était attesté que dans un unique « vocabulaire ». Il prétend désormais que les sumériens exprimaient plus volontiers les fractions unitaires sous la forme $igi-n-gal_2$, y compris pour $1/6$. Pour lui, la numération sexagésimale de position n'est rien d'autre que l'ancienne numération sumérienne améliorée par l'adoption du principe de position (F. THUREAU-DANGIN, 1931a, p. 10).

Thureau-Dangin développe ensuite comment étaient effectuées les « divisions et multiplications » sur le mode de la multiplication par l'inverse. Il fait cette fois référence à l'article de Neugebauer paru l'année précédente, et reprend l'idée que « les fractions inexprimables sont beaucoup moins nombreuses dans le système sexagésimal que dans le système décimal » (*ibid.*, p. 11). Pour lui, les tables d'inverses sont des « tables de conversion » (voir *ibid.*, p. 11) qui permettent de lire comment traduire en notation sexagésimale positionnelle la fraction exprimée sous la forme ancienne, $igi-n-gal_2$.

On peut se demander si cette lecture des tables d'inverses ne serait pas liée à la manière dont Thureau-Dangin comprenait les listes lexicales bilingues suméro-akkadien. Il appelle parfois ces dernières des « vocabulaires » et semble convaincu que tout ce qui se trouve dans la colonne « sumérienne » des listes renvoie à des mots qui étaient à une époque employés exclusivement par les sumériens (comme le montre le cas du /šuš/). Dans cette interprétation, à la lecture de gauche à droite correspond l'idée du passage du temps de l'ancien au récent. Il semble qu'au moins à cette époque, au début des années 1930, cette même idée soit au cœur de son interprétation des tables d'inverses.

Finalement, Thureau-Dangin récapitule toutes ses théories sur la numération dans un essai intitulé *Esquisse d'une histoire du système sexagésimal* (1932). Le choix des mots du titre est-il une coïncidence ? Neugebauer aussi décrivait son récit de 1927 comme une simple « esquisse ». Tout au long de l'ouvrage, l'influence des travaux de Neugebauer est nettement plus marquée que ne le suggèrent les références explicites.

Ainsi à la fin de l'introduction dans laquelle Thureau-Dangin renvoie et critique les théories pré-existantes sur l'origine du système sexagésimal, incluant celle de Neugebauer, il présente l'ouvrage de Sethe cher à ce-dernier. Il affirme vouloir approfondir le volet sumérien insuffisamment traité dans l'ouvrage en ajoutant : « Rien de plus instructif que la comparaison des méthodes respectivement employées par les Égyptiens et les Sumériens pour l'expression du nombre et particulièrement du nombre fractionnaire. ». Voilà donc qu'en 1932,

Thureau-Dangin adopte une partie du programme de Neugebauer de 1927!

Sur le fond, l'essai de 1932 récapitule les articles parus précédemment dans la *Revue d'assyriologie*, mais certaines théories sont présentées de manière bien plus nuancées qu'à l'origine, et ici et là, des éléments nouveaux apparaissent.

L'établissement de la numération sumérienne est désormais décrite en deux étapes chronologiques, la première pour les entiers, la seconde pour les fractions. Concernant les entiers, le choix de la base 60 est toujours expliqué par l'introduction d'un facteur 6 (une tendance à concevoir 6 comme unité qui se reflète ultérieurement dans la métrologie) au sein d'une numération décimale suggérée par le comptage sur les doigts. En revanche, le groupe 1, 10, 60 n'est plus décrit comme la base d'un système sexagésimal mais comme celle d'un « système construit sur les deux bases alternées 10 et 6 ».

Concernant les fractions, Thureau-Dangin fait immédiatement jouer la démarche comparative en rapprochant la forme $igi-n-gal_2$ du soit-disant concept de « fraction élémentaire » qui serait commun à toute l'antiquité (mais surtout connu chez les Égyptiens) (F. THUREAU-DANGIN, 1932a, p. 28). Pour les besoins de l'histoire comparative, Thureau-Dangin a cherché à enrichir sa culture de l'histoire des mathématiques. Outre à Sethe, il fait référence à la thèse de K. Vogel *Die Grundlagen der ägyptischen Arithmetik* (1929), et à *La science orientale avant les grecs* (1930) d'A. Rey. Il est même en contact direct avec ce dernier auteur (« ainsi que me le fait remarquer M. Abel Rey... » (*ibid.*, p. 30).).

C'est à propos des fractions que Neugebauer apparaît comme une source d'inspiration aussi profonde qu'implicite. On lit par exemple : « De même que les latins divisaient l'unité en 12 onces, ils [les sumériens] la divisaient en 6 *šuš* et 60 *gin* » (*ibid.*, p. 31-32) et un peu plus loin : « La division de l'unité en 6 *šuš* et 60 *gin* est probablement, comme la division de l'*as* en 12 onces, d'origine métrologique. » On retrouve ainsi non seulement la comparaison avec la dénomination romaine des fractions introduite par Neugebauer en 1927, mais aussi son idée que la métrologie a très tôt exercée une influence sur la dénomination des fractions.

La théorie de Thureau-Dangin sur la dénomination des fractions en sumérien est désormais que la numération fractionnaire de rapports 1, 1/6, 1/60 fut importée à partir de la métrologie de manière à reproduire délibérément la progression 1, 10, 60 déjà adoptée pour les entiers. Selon lui, cet emprunt serait postérieur à la création de la forme $igi-n-gal_2$.¹⁹ Il explique ainsi l'état de la numération sumérienne tel que décrite dans le compte-rendu de 1913.

19 « Avec la division de l'unité en 6 *šuš* et 60 *gin*, la fraction du type $igi-n-gala$ était encore utilisée, mais seulement comme fraction d'appoint. » (F. THUREAU-DANGIN, 1932a, p. 51).

Dans le récit de l'émergence du système positionnel babylonien, Neugebauer semble encore un source d'inspiration quand Thureau-Dangin écrit :

Les scribes, dans leurs opérations arithmétiques, s'habituaient à écrire 1 pour 1 *gin*, 10 pour 10 *gin* ou 1 *šuš*, etc. En conséquence, un nombre composé par exemple de l'unité et de 11 *gin* était écrit pour le calcul sous la forme $\Upsilon \langle \Upsilon \rangle$ (1.11) [...] Une fois le principe posé, il était naturel de le généraliser et de l'appliquer aussi bien aux entiers qu'aux fractions (F. THUREAU-DANGIN, 1932a, p. 49-50)

Thureau-Dangin reprend donc à son compte l'idée des unités implicites fixant à l'origine l'ordre de grandeur de la notation sexagésimale positionnelle, mais en la réservant aux fractions. Cette troncature de l'idée d'origine de Neugebauer a un coût qui se reflète dans la légèreté avec laquelle Thureau-Dangin se retrouve à supposer que la généralisation de ce principe aux entiers serait naturelle.

Comme depuis 1930, la numération sexagésimale positionnelle est décrite comme un instrument de calcul. Cependant, elle est cette fois explicitement désignée comme tel (*ibid.*, p. 51), et Thureau-Dangin explique dans le détail comment cet instrument était utilisé. Comme en 1930, les tables d'inverses sont appelées « tables de conversion ». Selon Thureau-Dangin, elles sont utilisées conjointement aux tables de multiplication pour « convertir » en notation positionnelle les fractions du « type m/n » (noter la formulation qui évoque le point de vue de Neugebauer) (*ibid.*, p. 56).

On va analyser les thèses de Thureau-Dangin d'après un exemple qu'il donne :

Soit 1 *GAR* 3 *kuš*, c'est-à-dire 1 *GAR* et 3 coudées, à exprimer en système abstrait. D'après la table de conversion 1 *kuš* (soit $\frac{1}{12}$ *GAR*) = 5 (c'est-à-dire 5'). Il suffisait de multiplier 5 par 3 pour avoir le chiffre cherché. À cet effet le scribe disposait de tables de multiplication. [...]

En conséquence, il traduisait en système abstrait 1 *GAR* 3 *kuš* par $\Upsilon \langle \overline{\overline{\overline{\Upsilon}}} \rangle$, soit 1.15 (c'est-à-dire 1°15'). (*ibid.*, p. 56-57)

Ici la « table de conversion » qui permet d'associer le nombre abstrait 5 à la quantité 1 *kuš* est bien une table d'inverses et non la table métrologique des longueurs. Dans cet exemple, le calculateur reconnaît que le *kuš* est une fraction du « *GAR* » (= *ninda*) et peut donc chercher l'expression sexagésimale positionnelle de cette fraction dans la table d'inverse. Ainsi selon cette interprétation, tout ce que le calculateur doit avoir en tête à propos de la métrologie quand il effectue le passage des « nombres concrets » aux « nombres abstraits » se résume

aux rapports entre les unités de mesure exprimés dans la notation positionnelle. D'où l'idée que le seul intérêt des tables métrologiques est de donner ces rapports sous le bon format.

C'est la raison pour laquelle dans les explications de Thureau-Dangin sur les techniques de calcul (plus généralement tout le chapitre 6 dédié au « système abstrait »), les tables métrologiques ne sont mentionnées qu'une seule fois, pour dire que « En ce qui concerne les mesures de longueurs, il nous est parvenu des tables où les relations entre les différentes mesures sont traduites en système abstrait » (*ibid.*, p. 55).

On comprend aussi que cette interprétation minimaliste du rôle des tables métrologiques dans l'usage de la notation sexagésimale de position a pour cause un rapport sélectif aux sources, puisque Thureau-Dangin ne prend apparemment en compte que les tables métrologiques de longueurs, celles qu'il a publiées dans la *Revue d'assyriologie*. Il avait pourtant à sa portée un corpus plus vaste et plus varié (tables métrologiques de capacités, poids, surfaces) grâce à la publication des tablettes scolaires de Nippur par HILPRECHT (1906) (la planche 36 par exemple montre une tablette métrologique des capacités particulièrement bien préservée (n° CDLI : P368188). Comment expliquer cet apparent oubli ?

Thureau-Dangin devait supposer que le calculateur connaissait bien tous les rapports entre les unités de mesure. Comme il ne donne pas suffisamment d'éléments qui pourraient prouver que le calculateur de jadis effectuait vraiment les calculs de la manière indiquée, on peut légitimement supposer que Thureau-Dangin décrit sa propre méthode pour passer des « nombres concrets » aux « nombres abstraits ». En effet, lui connaît parfaitement les rapports entre les unités de mesure. Surtout, c'est lui qui les conceptualise parfois comme des fractions, ou plus exactement, qui conceptualise certaines unités de mesure comme des fractions d'une unité fondamentale. En définitive, c'est cette hypothèse qui rend superflu le recours aux tables métrologiques dans l'usage de la notation sexagésimale de position.

3.5.5 La question des ordres de grandeur

Par ailleurs, l'exemple cité permet d'aborder la question de la transcription et de la traduction de la notation sexagésimale positionnelle. On peut voir que Thureau-Dangin adopte la pratique consistant à transcrire la chaîne de caractères numériques cunéiformes par une séquence de nombres en notation décimale séparés par des points. Ce mode de transcription était déjà utilisé par Scheil en 1914 dans sa transcription (et même dans sa traduction) de la tablette de l'Esagil (SCHEIL, 1914). C'est un moyen commode de conserver dans la transcription, voire dans la traduction, le caractère sexagésimal et positionnel des « nombres » cunéiformes, un principe qu'il faut adopter pour se faire une idée des techniques de calcul mises en jeu dans les textes. Neu-

gebauer en démontra toute la fécondité au moment de la percée du déchiffrement des procédures mathématiques de 1929, en améliorant considérablement la compréhension de textes qui avaient été auparavant traduits en exprimant tous les nombres en notation décimale standard (voir HØYRUP, 2016, p. 178).

Cependant, dans les traductions de Neugebauer comme de Thureau-Dangin, une pratique plus problématique apparut conjointement : celle de lever l'ambiguïté selon eux inhérente à la notation sexagésimale positionnelle cunéiforme en donnant systématiquement un ordre de grandeur absolu aux « nombres » du texte.

Dans son essai de 1932, par analogie explicite avec les notations astronomiques, Thureau-Dangin opta pour les symboles $^{\circ}$, $'$, $''$, où le signe des degrés ($^{\circ}$) tient lieu de « virgule » et les apostrophes marquent les positions sexagésimales (F. THUREAU-DANGIN, 1932a, p. 12). Ainsi par exemple $1^{\circ}12'30''$, correspond à un nombre parfaitement déterminé, qui s'écrirait 72,5 dans notre système décimal ($72,5 = 1 \times 60 + 12 + 30 \times 60^{-1}$).

Neugebauer pour sa part utilisait depuis ses premières traductions des signes de ponctuation : le point-virgule comme « virgule sexagésimale » et de simples virgules pour distinguer les positions. Ainsi 72,5 s'écrirait dans ce système 1, 12; 30.

Les deux auteurs utilisaient naturellement le zéro pour noter une éventuelle position vide. La seule différence significative entre les deux pratiques était que Neugebauer était en outre obligé d'introduire un zéro pour traduire un nombre fractionnaire. Ainsi le caractère « $\frac{1}{3}$ », interprété comme $1/3$, était traduit 0;20 par Neugebauer quand Thureau-Dangin pouvait se contenter d'écrire $20'$, qui était d'une certaine manière plus fidèle à la notation cunéiforme.

Pour les deux éditeurs, bien conscients que la notation cunéiforme d'origine ne comporte jamais d'indication d'ordre de grandeur, cette pratique devait se cantonner aux traductions et commentaires²⁰.

Cependant, un passage tel que l'exemple cité plus haut pose la question de savoir si la pratique de dissiper l'ambiguïté de la notation cunéiforme (« 1.15, c'est-à-dire $1^{\circ}15'$ ») s'adresse uniquement à l'observateur du présent ou si elle est tenue pour représenter par transparence la pratique du calcul par les acteurs du passé. Autrement reformulée, la question est : si la notation utilisée pour effectuer les calculs était ambiguë, comment les acteurs du passé gardaient la trace des ordres de grandeur des nombres quantifiant les données des problèmes ?

Aucun de nos deux éditeurs n'a jamais posé la question de manière explicite. Dans son essai, Thureau-Dangin remarque pourtant bien que le calculateur devait au minimum avoir à l'esprit l'ordre de grandeur relatif de deux « nombres » qu'il souhaitait additionner ou soustraire,

²⁰ Neugebauer l'écrit noir sur blanc dans un article sur les modes de transcriptions paru peu après (et probablement en réaction à) *Esquisse d'une histoire du système sexagésimal* (NEUGEBAUER, 1933c).

alors que le problème avait moins d'importance dans le cas de la multiplication : « Aussi est-ce principalement dans ces deux opérations que le scribe devait avoir présent à l'esprit l'ordre de grandeur au moins relatif des nombres qu'il maniait. » (*ibid.*, p. 68).

S'il ne prend pas la peine d'expliquer le « comment », c'est sans doute parce qu'il reste attaché à penser les chaînes de caractères cunéiformes en notation sexagésimale positionnelle comme des nombres-quantités, de même qu'il reste convaincu que les acteurs du passé les concevaient ainsi. Paradoxalement, il est le plus clair sur ce point quand il cherche à montrer que les ordres de grandeurs n'ont pas grande importance lors des multiplications :

Ainsi, lorsque, dans la tablette de Strasbourg l. 12, le scribe écrit ; « porte 30 à 40 (c'est-à-dire : multiplie 30 par 40) : cela te donne 20 », il pense 30' et non 30°, parce que ce chiffre 30 représente le quotient de 43'20" divisé par 1"26'40" ... (*ibid.*, p. 68)

Dans l'introduction de *Textes Mathématiques Babyloniens* (1938), l'analyse d'une documentation considérablement plus riche ne fait que renforcer cette conception de la notation sexagésimale de position. La présentation générale de la notation insiste sur son ambiguïté caractéristique en tant qu'avantage pratique pour les calculs. Le discours est tout à fait cohérent avec les descriptions du début des années 1930, bien que souvent plus explicite. Ainsi peut-on lire : « Si la grandeur absolue pouvait sans inconvénient rester indéterminée, c'est parce que le système n'était destiné qu'à servir d'instrument de calcul » (F. THUREAU-DANGIN, 1938b, p. x). Cependant, on lit plus loin :

La notation des mesures dans la numération savante des textes mathématiques obéit à des règles très précises. L'unité de base est, dans l'ordre des mesures de longueur, le NINDA (sauf, comme on le verra plus loin, lorsqu'il s'agit dans le calcul d'un volume, d'exprimer la hauteur ou la profondeur). L'unité de base est, dans l'ordre des mesures de surface ou de volume, le sar ; dans l'ordre des mesures de capacité le qa ; dans l'ordre des mesures pondérales, la mine. Ces règles sont en général strictement appliquées dans les textes de l'ancien âge [période paléo-babylonienne], où je n'ai relevé que deux exceptions ... (*ibid.*, p. xiii)

Pour bien comprendre cet extrait, il faut le lire à la lumière de la précision suivante :

Comme le système savant fait abstraction de l'ordre de grandeur, 1, s'il s'agit par exemple de mesures de longueur, n'exprime pas seulement le NINDA, mais aussi la soixantaine

de NINDA, c'est-à-dire le *giš*, ou le soixantième de NINDA, c'est-à-dire six doigts. Cette indétermination subsiste même dans le cas où le chiffre est suivi du nom de la mesure. (F. THUREAU-DANGIN, 1938b, p. xiv-xv)

La première thèse à relever ici est que « la numération savante » serait utilisée dans les textes mathématiques (Thureau-Dangin pense aux problèmes) pour noter des mesures. Il est donc clair que chez lui, l'opposition entre « numération commune » et « numération savante » ne repose pas sur une opposition sémantique stricte entre nombres pour quantifier et nombres pour calculer. Le mode de notation change dans le passage du concret à l'abstrait, mais pour les acteurs du passé, la « notation savante des mesures » aurait toujours visé une quantité parfaitement déterminée. L'ambiguïté de la notation ne vaut que pour le lecteur, dans le cas où le texte ne donne pas les précisions suffisantes pour fixer la valeur du nombre représenté par la numération savante.

Comme mentionné plus haut, cette conception dérive d'une hypothèse tacite déjà communément partagée avant que Thureau-Dangin n'écrive la partie « Numération » de la synthèse de 1921. L'introduction de TMB permet de mesurer le chemin parcouru par Thureau-Dangin, car désormais c'est seulement quand le système savant est en interaction avec la métrologie qu'il doit se plier à des règles permettant de lui donner un rôle quantificateur.

Comme Thureau-Dangin suppose que la notation positionnelle sert dans les problèmes à quantifier des grandeurs, il peut naturellement s'attendre à ce qu'une quantité exprimée dans cette notation soit suivie du nom d'une unité de mesure, même si pour le besoin des calculs, les scribes semblaient en général préférer laisser implicite ce genre d'indication. Après tout, les babyloniens n'étaient-ils pas sensés avoir inventé leur système numérique savant précisément en cessant de spécifier les unités *šuš* et *gin* empruntés par les sumériens à la métrologie pour noter les fractions ? Et si les hypothèses de l'éditeur le conduisait éventuellement, pour des raisons de cohérence numérique, à devoir donner à une expression comme « 1 ninda » le sens de « 6 doigts » (= $1/60$ *ninda*), le caractère étrange de cette traduction pouvait être imputé au caractère imparfait de la notation.

Selon cette interprétation, l'absence d'indications d'ordre de grandeur était précieuse pour le calcul arithmétique abstrait, mais constituait un défaut pour la résolution de problèmes impliquant des grandeurs concrètes. Aucun document cunéiforme ne témoigne de manière explicite des règles énoncées par Thureau-Dangin pour corriger ce défaut. Il pensait pouvoir les déduire des tablettes mathématiques dans lesquelles la notation savante était « en action » et de sa connaissance de l'histoire des métrologies en Mésopotamie²¹.

21 Noter que dans les explications de l'introduction de TMB, les tables métrologiques ne jouent pas un plus grand rôle que dans *Esquisse...*

Or au final qu'obtenons-nous en déchiffrant un problème mathématique cunéiforme en tenant compte des règles proposées par Thureau-Dangin? Une méthode pour traduire de manière cohérente tout au long du texte les expressions sexagésimales positionnelles telles que 1.26.40 en $1^{\circ}26'40''$ ²², c'est-à-dire une méthode pour remplacer des nombres dont la valeur n'est déterminée qu'à une puissance de 60 près par des nombres dont la valeur est sans équivoque.

Par conséquent, s'il faut reconnaître à Thureau-Dangin le souci de reconstituer les pratiques des acteurs du passé à l'égard de la notation sexagésimale positionnelle, on constate qu'il fut amené par un ensemble d'hypothèses tacites et de biais méthodologiques – parfois ancrés depuis longtemps dans sa carrière – à superposer au récit historique la description de ses propres pratiques éditoriales.

Qu'en est-il de Neugebauer? Il n'a jamais écrit sur la manière dont les acteurs du passé gardaient la trace des ordres de grandeur dans la résolution des problèmes. Faut-il en conclure qu'il était insensible à cette question?

Chez lui, le rapport entre la métrologie et les problèmes mathématiques cunéiformes est abordé dans l'annexe du premier chapitre de MKT I (1935). Là, Neugebauer donne au lecteur des tableaux récapitulants pour chaque grandeur les principaux rapports entre les unités de mesure attestés dans les textes mathématiques. Ces rapports sont exprimés dans la notation sexagésimale positionnelle absolue qu'il emploie dans ses traductions. Dans une autre section de l'annexe, l'éditeur présente plusieurs « exemples » de tables métrologiques, sans discuter de leur usage. Il semble donc que même si Neugebauer ne fait pas référence à l'essai de Thureau-Dangin paru trois ans auparavant, il avait la même attitude que son collègue concernant ces tables : elles étaient uniquement bonnes à donner les rapports entre les unités de mesure, lesquels étaient perçus comme les seuls éléments métrologiques utiles pour déchiffrer les problèmes mathématiques.

Sur ce point, les approches de Thureau-Dangin et Neugebauer se confondaient complètement, et cela eut deux conséquences importantes sur l'historiographie des mathématiques cunéiformes.

Premièrement le désintérêt des historiens ultérieurs pour les tables métrologiques constaté par C. PROUST (2010). Deuxièmement, l'ancrage durable dans l'historiographie de l'idée que confronté à un problème mathématique cunéiforme, l'une des tâches de l'éditeur est de restaurer l'indication des ordres de grandeur des expressions en notation sexagésimale de position.

Ce qui ne peut manquer de faire la différence entre les approches de Neugebauer et Thureau-Dangin aux yeux d'un historien des sciences de nos jours, c'est qu'on peut lire dans les explications du second les

22 Pour être précis, notons que dans TMB, Thureau-Dangin abandonne le symbole « ° ». De fait les deux types d'apostrophes suffisent à déterminer l'ordre de grandeur absolu.

éléments pour distinguer deux aspects de la notation numérique : l'aspect quantitatif et l'aspect purement combinatoire.

Le système de notation décimal actuel peut prendre en charge les deux aspects, mais l'idée qu'il put en être autrement par le passé fut lente à pénétrer l'historiographie des mathématiques. Sans aucun doute, les publications de Thureau-Dangin sont significatives pour cette histoire, mais il s'agit d'un jugement à posteriori. Pour Thureau-Dangin, la ligne de démarcation distinguait deux types de textes plutôt que deux notations : les tables numériques dans laquelle seule la numération savante était utilisée, avec un caractère exclusivement combinatoire, et les problèmes dans lesquels la notation savante pouvait endosser le rôle quantificateur d'ordinaire réservé à la numération commune. Ce n'était certainement pas suffisant pour que la description des pratiques de calcul par Thureau-Dangin paraisse significativement différente de celle de Neugebauer au yeux des lecteurs contemporains parce qu'elle impliquait de traduire les textes mathématiques à procédures discursives de la même manière, en restaurant les ordres de grandeurs des nombres positionnels. La seule différence significative sur le plan de la compréhension de la notation positionnelle qui est effectivement inscrite dans les traductions de chacun concerne la façon dont ils traitent les cas où un nombre suivi d'un nom de mesure ne peut pas se lire directement comme une quantité d'unités de cette mesure. Ce cas est étudié au travers d'un exemple textuel à la section 5.4.3, mais qu'il suffise de dire ici que les cas sont rares et les conséquences sur l'interprétation peu visibles dans les recueils d'édition. C'est sans doute pourquoi l'historiographie fut plus marquée par ce que les deux approches avaient en commun que par leurs différences.

En revanche, La distinction assumée et systématisée entre les deux aspects de la numération est au cœur de la description de la notation sexagésimale de position récemment proposée par C. Proust (C. PROUST, 2008, et, 2013, en particulier p. 45). Or, cette description implique que la restauration des ordres de grandeurs des nombres positionnels dans l'interprétation des textes mathématiques cunéiformes est une habitude contre-productive qui masque les pratiques des acteurs du passé.

Partie III

ÉDITER LES TEXTES MATHÉMATIQUES
CUNÉIFORMES AU DÉBUT DU XX^E SIÈCLE : LE
CAS DES KIBSU

LE PROBLÈME DE LA CLASSIFICATION ET DE LA SÉLECTION DES TEXTES DANS LES ÉDITIONS : LE CAS DU CORPUS KIBSU

4.1 INTRODUCTION : POURQUOI LES TEXTES KIBSU ?

Dans la suite, l'objectif est d'analyser certains aspects du traitement éditorial des textes mathématiques cunéiformes en se focalisant sur l'édition par Neugebauer et Thureau-Dangin durant les années 1930 d'un petit groupe de textes en particulier. Dans ce chapitre, on présente ce corpus en articulant l'histoire matérielle des documents qui le composent avec l'histoire générale de l'édition des textes mathématiques cunéiformes à procédures discursives.

Le choix de baser la suite de cette étude sur un corpus très restreint découle du type d'analyse conduite dans ce travail, qui exige un examen serré du texte ancien comparée à son traitement éditorial moderne. Il était évidemment hors de question de mener une telle analyse sur les centaines de textes édités par Neugebauer et Thureau-Dangin.

Dès lors qu'on se refuse à analyser tous les textes des recueils (MKT, TMB, MCT) se pose la question de l'échantillonnage : quels critères pourraient garantir la représentativité du corpus au regard de notre objectif ? Il semble d'abord important de prendre en compte aussi bien des textes ayant fait l'objet de nombreuses discussions à l'époque, pour garantir la richesse de la documentation, que des textes passés plus inaperçus, de façon à pouvoir mesurer l'impact éventuel de ce type de disymétrie historiographique sur le traitement donné aux sources. Toutefois, ce seul critère laisse encore trop de degrés de liberté.

Une caractéristique des recueils de textes mathématiques cunéiformes des années 1930 est le caractère anhistorique de leur structure. Les tablettes sont groupées selon la collection dont elles sont issues (un chapitre sur les textes du British Museum, un autre sur ceux du Louvre, etc.). Ce choix est en partie justifié par le manque d'information concernant la provenance, tant géographique que chronologique, de la plupart des tablettes. L'argument est utilisé comme justification implicite chez Thureau-Dangin. Il adopte probablement le raisonnement qui a conduit Neugebauer à ce choix de structure et qui est explicité à la fin de l'introduction des MKT.

Ayant déjà opéré la distinction entre « Tables » et « Textes proprement mathématiques » Neugebauer rejette plusieurs principes de classification possibles pour ces derniers. Outre la difficulté de les ordonner chronologiquement due au manque d'information, il fait référence à l'absence de signes explicites indiquant des catégories d'acteurs (sauf

dans le cas des séries, traitées dans un chapitre à part), l'impossibilité de distinguer parmi différentes « écoles », et l'arbitraire qu'il y aurait à utiliser des catégories d'observateur (comme « géométrie », « arithmétique », « algèbre » par exemple) car un tel classement conduirait, écrit-il, à « dégroupier » des problèmes. Cette dernière réserve fut laissée de côté par la suite, puisque le recueil de 1945 est organisé selon un tel principe. Il est remarquable de voir que quelque chose de l'argumentation des années 1930 survit encore en 2002 quand, justifiant l'organisation de son ouvrage avant de proposer une nouvelle classification des sources, Høyrup écrit :

À bien des points de vue, [le traitement des sources comme « un tout indifférencié »] est justifié, et pas seulement par le manque de connaissance adéquate – mais *c'est* difficile de grouper un matériau si tout ce qui est connu de la provenance de la plupart des tablettes est qu'elles furent achetées au marché des antiquités et que l'écriture est paléo-babylonienne. Certaines différences de terminologie [...] suggèrent bien une variation régionale, mais aucun lien évident entre la substance mathématique (types de problèmes et méthodes) et de telles différences de « dialectes » ne se fait jour.¹ (HØYRUP, 2002, p. 317)

Dans un ouvrage qui regroupe tant d'arguments permettant l'émancipation vis-à-vis de l'approche de Neugebauer, Høyrup perpétue pourtant ici une thèse née avec MKT : l'idée selon laquelle il n'y a pas de façon de grouper les textes cunéiformes composés de « problèmes » qui soit de nature à modifier notre perception de l'histoire des mathématiques à la période paléo-babylonienne. C'est précisément cette thèse qui autorise à cantonner les études linguistiques et les distinctions qu'elles permettent d'opérer au sein du corpus connu à la fin des ouvrages, dans un chapitre spécifique, comme c'est le cas dans LWS et comme c'était déjà le cas du chapitre précurseur de A. Goetze dans MCT (NEUGEBAUER et SACHS, 1945, chapitre 4).

Au moment de choisir les textes qui constituent notre point d'entrée dans l'historiographie des années 1930, il semble donc adéquat de se distancier d'une thèse qui est précisément apparue à cette époque. Donc, de choisir un groupe de textes dont la cohésion devait faire sens pour les acteurs responsables de leur production.

Dans son article reposant sur l'idée que « L'observation des colophons, en relation avec d'autres caractéristiques des textes et tablettes,

¹ *In many respect this is justified [the treatment of sources as « an undifferentiated whole »], and not only by our lack of adequate knowledge – but it is difficult to group a material if all that is known about the provenance of most tablets is that they were bought at the antiquities market and that the writing seems to be Old Babylonian. Certain difference of terminology [...] do suggest regional variation, but no evident link between mathematical substance (problem types and methods) and such differences of « dialect » presents itself.*

peut aider à sélectionner [les documents qui méritent d'être étudiés ensembles] », C. PROUST (2012) a mis en avant un groupe qui convient parfaitement : les cinq textes de procédure se terminant par une notice (un colophon) qui précise le nombre de « kibusu », c'est-à-dire de « procédures » contenues dans la tablette (voir Tab. 4.1). On les appelle par la suite les « tablettes/textes kibusu ».

4.2 LE GROUPE KIBSU : PRÉSENTATION GÉNÉRALE

4.2.1 *Des tablettes de réputation inégales*

Dans cinq tablettes d'origine inconnue, le colophon indique le nombre de *kibusu*. Ces cinq tablettes sont classifiées par Goetze 1945 et Høyrup 2002 (chapitre 9) dans des groupes qui appartiennent à des traditions développées en Mésopotamie centrale, possiblement Sippar, et datent probablement de la période paléo-babylonienne. Cet ensemble est très homogène, et constitue peut être un reflet de la manière locale de rédiger des textes mathématiques. On peut supposer que, dans les milieux où ces cinq textes furent écrits, les « textes à procédure » (*kibusu*) étaient identifiés comme une catégorie de texte particulière.² (*ibid.*, p. 127)

Il s'agit des tablettes conservées sous les numéros BM 85194, BM 85196, BM 85200+VAT6599, BM 85210 et VAT 6505.³ Il s'avère par chance que ce groupe de textes remplit aussi le premier critère mentionné plus haut : il est très hétérogène du point de vue de l'empreinte laissée par chacun de ses éléments sur l'historiographie des mathématiques d'époque paléo-babylonienne de la première moitié du xx^e siècle. On remarquera simplement ici à titre d'exemple que BM 85194 et BM 85210 sont tout simplement les premières tablettes mathématiques à procédures discursives à avoir été publiées (bien qu'uniquement sous forme de copie), en 1900. Dans le premier fascicule des *Quellen und Studien* paru en 1929, c'est à la procédure 25 de BM 85194 que Neugebauer fait référence quand il annonce la découverte d'une méthode paléo-babylonienne de résolution d'une équation du second degré (NEUGEBAUER, 1929, p. 80).

Si la notoriété de cette tablette a été éclipsée depuis par d'autres, elle reste l'une des plus citées dans la littérature sur l'histoire des mathéma-

2 *In five tablets of unknown origin, the colophon indicates the number of kibusu. These five tablets were classified by Goetze 1945 and Høyrup 2002 (chapter 9) into groups that belong to traditions developed in central Mesopotamia, possibly in Sippar, and probably date from the late Old Babylonian period. This set is very homogeneous, and may be a reflection of the local way of writing mathematical texts. One could hypothesize that, in the milieu where these five texts were written, the « procedure texts » (kibusu) were explicitly identified as a particular category of texts*

3 Numéros CDLI respectifs : P274707, P254439, P254440, P274708 et P254921.

tiques en Mésopotamie. À l'inverse, VAT 6505, fragment qui fait pâle figure comparé au long texte remarquablement préservé de BM 85194, fut publié pour la première fois en 1935 dans MKT. C'est le cas aussi de BM 85200+VAT 6599, pourtant le contenu de celle-ci était déjà publiquement débattu avant même sa publication, car Neugebauer avait indiqué qu'il comportait des problèmes cubiques⁴.

La tablette BM 85196 quant-à elle, illustre le cas prometteur pour la présente étude d'un texte riche et bien préservé qui n'a pourtant pas suscité de débats passionnés, ni dans les années 1930, ni plus tard, à tel point qu'il n'a jamais fait l'objet d'une réédition d'ensemble depuis la parution du second volume des MKT. Il n'est mentionné essentiellement que pour une seule de ses 18 procédures, la neuvième, dont le thème est par ailleurs relativement singulier à côté des autres⁵.

Tous ces textes font partie du groupe 6 de la classification des textes mathématiques à procédures discursives paléo-babyloniens établie par HØYRUP (2002, chapitre 6). Les 4 premiers font partie du sous-groupe 6A qui comprend aussi VAT 6597 et VAT 6598+ tandis que VAT 6505 composerait, avec trois autres textes du musée berlinois, un hypothétique groupe 6C. Si Høyrup a clairement mis en évidence l'homogénéité stylistique du groupe 6, la distinction en sous-groupes est plus expérimentale.

E. Robson, s'appuyant sur les travaux de Goetze et Høyrup, mentionne elle aussi ces textes comme éléments d'un plus vaste groupe (ROBSON, 2008, p. 94). Celui-ci est composé de textes inclus dans le groupe 6 d'Høyrup⁶, mais ne correspond pour autant à aucun des sous-groupes déjà proposés. Le lien entre ces textes repose sur la thèse très forte selon laquelle le groupe entier serait le fruit du travail d'un seul et même scribe, un certain Iškur-mansum, dont on peut lire le nom au bas d'une autre tablette du groupe 6 : VAT 6598+. Si cela s'avérait exact, ce serait un point déterminant, mais les arguments en faveur de cette thèse ne sont pas suffisamment étayés à ce jour pour la favoriser ici par rapport aux autres possibilités.⁷

4 Voir désormais l'édition de HØYRUP (2002, p. 137 et suiv.)

5 Il s'agit d'un problème quadratique impliquant un triangle rectangle et l'usage de la relation entre le carré de l'hypothénuse et ceux des autres côtés (Pythagore). La majorité des autres procédures, peut être toutes sauf la dernière (les procédures 8, 12 et 13 sont trop endommagées pour pouvoir en juger) mettent en jeu un calcul de volume.

6 Sauf BM 96954+, mais ce vraisemblablement pour des raisons contingentes, le texte n'ayant été édité qu'en 1999, à un moment où les investigations qui sont la base du chapitre d'Høyrup étaient terminées. Il ne fait guère de doute que ce texte peut être rattaché au groupe 6.

7 De plus, une observation récente de C. Proust fait plutôt pencher la balance vers l'invalidation de cette thèse (voir la section suivante).

4.2.2 *Les colophons des textes kibsu*

En revanche, outre les critères linguistiques qui font leur appartenance au groupe 6 d'Høyrup, les cinq textes cités plus haut ont donc cette particularité commune de posséder un colophon avec indication du nombre de *kibsu*. Aucune étude systématique des colophons de la période paléo-babylonienne n'est à ce jour disponible. Dans le cas des textes mathématiques, on peut néanmoins compter sur la liste compilée par Robson (ROBSON, 1997, *Appendix*) et sur l'étude des colophons dans les textes de séries par C. Proust (C. PROUST, 2012). Ces travaux permettent d'apprécier le caractère singulier des colophons au bas des textes kibsu.

On s'aperçoit alors que la présence d'un colophon au bas d'un texte mathématique de l'époque paléo-babylonienne n'est pas en soi une chose exceptionnelle, bien que le fait concerne vraisemblablement une minorité des textes connus. « Vraisemblablement » car la liste de Robson répertorie environ 90 tablettes mathématiques publiées avant 1945, quand le CDLI, base de données en pleine évolution, recense actuellement⁸ 1520 tablettes d'époque paléo-babylonienne de genre « mathématique ». À cause du flou concernant la caractérisation « mathématique » d'un texte et autres petites erreurs susceptibles de toucher la base de données, mais surtout à cause de la fréquence des tablettes dont le mauvais état ne permet pas de juger de la présence d'un colophon, on ne peut établir de ratio précis pour apprécier la part des textes mathématiques dotés d'un colophon.

D'après la liste de Robson, 27 tablettes indiquent dans leur colophon le nombre de lignes ou de problèmes qu'elles comportent, parmi lesquelles nos 5 tablettes, qui se démarquent encore en le faisant par le moyen du terme *kibsu*. C'est ce dernier aspect, en lien avec l'homogénéité stylistique des textes, qui rend le groupe kibsu singulier. Cette singularité est encore plus frappante quand on compare notre corpus à l'ensemble des textes mathématiques cunéiformes correspondant à peu près au même type de texte. Il faut prendre des précautions car on parle là de catégories d'observateurs, mouvantes selon les chercheurs qui les définissent, si bien qu'il n'y a pas de consensus sur une classification rigoureuse des textes mathématiques cunéiformes. Néanmoins, on peut toujours parler en ordre de grandeur, et on fera remarquer alors que les textes mathématiques paléo-babyloniens à procédures discursives se comptent aux alentours de la centaine, et que seuls nos cinq textes font cet usage particulier du terme *kibsu*.

Un colophon est une note placée d'ordinaire à la fin d'un manuscrit comportant des indications sur l'auteur, la date ou d'autres éléments relatifs à la production du texte. Dans les documents mathématiques paléo-babyloniens, « les colophons sont généralement placés au bas du revers d'une tablette et sont séparés du texte principal par un espace

8 Recherche effectuée en juillet 2019.

vide, une ligne simple ou une ligne double », explique C. PROUST (2012, p. 126).

Le tableau 4.1 montre la transcription des colophons des textes kibus donnée par Neugebauer dans MKT.

TAB. 4.1 : Les colophons des textes kibus tels que transcrits par Neugebauer

BM 85194	šu-nigin 35 <i>ki-bi-is minûti</i>
BM 85196	šu-nigin 18 <i>ki-bi-su</i>
BM 85200+	30 <i>ki-ib-su₅</i>
BM 85210	20 [k]i-ib-<sa>-tum / <i>ša ištênit^{tt}</i> 30 <i>ta[m]-la-tum</i> / ^d Nabû/ ^d Nisaba
VAT 6505	šu-nigin 12 k[i-ib-su ₅] / šu [...]

Pour le colophon de BM 85194, Neugebauer a privilégié la lecture akkadienne *minûti* du signe ŠID, comme il l'indique en note de bas de page (NEUGEBAUER, 1935-1937, p. 164). On apprend à l'occasion que la lecture *ki-bi-is minûti* lui a été suggéré par l'assyriologue A. Schott.

À en juger d'après les photos, le signe TUM du colophon de BM 85210 est difficilement lisible. Dans TMB, Thureau-Dangin se montre d'ailleurs plus réservé que Neugebauer et indique (F. THUREAU-DANGIN, 1938b, p. 53, note 1) que « à en juger par ce qu'il en reste, le troisième signe paraît être TUM » Il ne s'aventure pas à postuler comme le fait Neugebauer que le scribe aurait omis le signe SA. Noter de plus que quelques années plus tôt (F. THUREAU-DANGIN, 1935, p. 28, note 1), l'assyriologue donnait la lecture « 20 k[i]-ib-š[um] » en se basant sur un travail de collation opéré par Sydney Smith⁹, et en précisant que dans la copie publiée en 1900 « les traces du dernier signe ne sont pas très exactement reproduites ». A-t-il changé d'avis quant à ce dernier signe sous l'influence de Neugebauer ?

La deuxième ligne de ce colophon reste incomprise à ce jour. Elle est interprétée par certains comme une ligne d'appel (ROBSON, 1997, p. 70). La tablette est dédicacée sur la tranche, sous le colophon, aux deux divinités liées à l'écriture : Nisaba et Nabu. Trouver les deux noms côte-à-côte est assez surprenant pour un texte mathématique, bien qu'attesté occasionnellement ailleurs à cette période (TUDEAU, 2017). En effet, le culte de Nabu est en plein essor durant la période paléo-babylonienne, période au terme de laquelle il en vint à supplanter Nisaba dans sa fonction de patronne des scribes. Si Nisaba est couramment nommée sur les tablettes scolaires de Nippur, y compris quoique plus rarement sur des tablettes mathématiques, on a ici à ma connaissance le seul cas d'une dédicace à Nabu dans un texte mathématique. Difficile cependant d'en tirer une conclusion tant, nous l'avons vu, les informations sur les colophons font défaut pour ce type de textes.

⁹ Sydney Smith (1889-1979) fut conservateur du département des antiquités égyptiennes et assyriennes au British Museum de 1914 à 1948.

Concernant le colophon de VAT 6505 : les traces suggérant le signe KI sont situées tout au bord du fragment. Ainsi la restauration proposée par Neugebauer « -ib-su₅ » ne découle pas de considérations sur la place disponible ou autre indice tangible, mais procède assurément d'une analogie avec le colophon visible sur le fragment BM 85200, qui seul témoigne de cette orthographe du terme *kibsu*. Par ailleurs, C. Proust a pu récemment examiner ce colophon d'après la tablette originale. Elle en donne la transcription et la traduction suivante (C. PROUST, 2016b, p. 268) :

šu-nigin 12 ki-[ib-su]... / šu lu₂-[...]
 « Total 12 pro[cédures], de la main d'Awil-[...] »

Cette lecture concorde avec la transcription de F. THUREAU-DANGIN (1938b, p. 133). Elles suggère que la tablette a été écrite par un scribe dont le nom commence par « Awil », ce qui tend à invalider l'hypothèse de E. Robson désignant un certain Iškur-mansum comme l'auteur de toute les tablettes *kibsu*.

4.3 LA DÉLICATE QUESTION DE LA PROVENANCE

Comme la plupart des textes mathématiques cunéiformes publiés dans les années 1930, les textes *kibsu* furent édités sans information précise sur la provenance géographique des tablettes sur lesquelles ils sont inscrits. Tout ce que mentionnent les éditeurs est que les tablettes *kibsu* furent achetées sur le marché des antiquités à Bagdad. De nos jours, la communauté des historiens s'accorde à dire que ces tablettes proviennent probablement de la région de Sippar (ROBSON (2008, p. 94), HØYRUP (2012, p. 15), FRIBERG et AL-RAWI (2016, p. vii)). Cependant, cette affirmation repose sur un faisceau d'indices fragiles en eux-mêmes mais concordants qui n'a à ma connaissance jamais été explicité en détail. L'histoire matérielle des témoignages sur lesquels est basé l'édition d'un texte est pourtant un élément susceptible de façonner le processus d'édition. Elle est donc analysée à ce titre ici.

4.3.1 *Le groupe 6*

Il faut d'abord noter que, en l'absence d'information relevant de l'archéologie, l'élément essentiel qui permet de faire concorder les autres indices est l'ensemble des arguments, réunis d'abord par Goetze, puis Høyrup et Friberg, qui est utilisé pour distinguer le groupe 6 au sein d'une classification linguistique du corpus de textes mathématiques paléo-babyloniens composés de problèmes (voir FRIBERG, 2000, p. 160-173 pour le détail des arguments utilisés dans cette classification).

La conclusion de Goetze selon laquelle son « 6^e groupe comprend des modernisations nordiques d'originaux du sud (Larsa) », forcée par

l'observation dans les textes de choix linguistiques typiques aussi bien du nord que du sud (parfois dans une même ligne de texte), repose sur une estimation chronologique par la paléographie jointe à l'hypothèse cruciale voulant que « les mathématiques akkadiennes sont originaires du sud » (NEUGEBAUER et SACHS, 1945, p. 150, ma traduction). Depuis cette analyse, on convient que les tablettes du groupe 6 doivent avoir été produites à la fin de la période paléo-babylonienne, après la destruction des grandes cités du sud (Larsa, Uruk, Ur).

Cependant, comme la distinction nord/sud opérée au sein de la langue akkadienne par Goetze repose en partie pour le nord sur un corpus de textes « autres que mathématiques » sensés provenir de Sippar (*ibid.*, p. 146), le travail de Goetze suggère implicitement ce site comme le lieu d'origine du groupe 6.

HØYRUP (2000) approfondit l'analyse de Goetze. Le groupe 6 est élargi et subdivisé en trois sous-groupes (6A, 6B, et 6C). Les textes kibus inscrits sur une tablette du British Museum sont classés dans le groupe 6A, tandis que VAT 6505 est classé dans le groupe 6C. Les textes du groupe 6, entre autres, sont décrits comme représentant « une norme scribale différente de celle de Dilbat et Sippar » (*ibid.*, note 42 p. 23) qui, selon Goetze, se reflète dans les choix linguistiques des textes témoins utilisés pour la distinction dialectale nord/sud au sein de l'akkadien.

Deux ans plus tard, HØYRUP (2002) maintient sa classification (voir le tableau 4.2), mais affirme qu'il y a « peu de doute que tous les textes du groupe 6A proviennent de la même école – ni que cette école était située à Sippar » (*ibid.*, p. 332). Dans la suite de la thèse, sauf mention du contraire, l'expression « groupe 6 » renvoie à cette classification.

Au crédit de l'affirmation sur la provenance des tablettes, l'auteur fait référence (de manière elliptique) à deux arguments : d'une part l'identification d'Iškur-mansum, le nom mentionné dans le colophon de BM 96957 + VAT 6598, comme un scribe actif à Sippar à la fin de la période paléo-babylonienne par Robson, d'autre part le fait que des textes inédits pouvant être rattachés au groupe 6A seraient inscrits sur des tablettes excavées à Sippar.

Il est vrai que si on prend suffisamment au sérieux les liens unissant les textes du groupe 6, il paraît raisonnable d'extrapoler la provenance aussi bien géographique que chronologique de l'ensemble du groupe à partir des informations livrées par un de ses éléments en particulier. Ces indices locaux peuvent provenir directement du contenu d'une tablette (indices internes) ou des informations sur les circonstances de son acquisition par les musées dans lesquels elle est actuellement conservée (indices externes).

Passons en revue les deux types d'indices, et en particulier ceux qui fondent l'affirmation d'Høyrup selon laquelle les textes proviendraient de Sippar.

TAB. 4.2 : Le groupe 6 et ses sous-groupes, d'après HØYRUP (2002, chapitre 9)

Sous-groupe	N° d'inventaire	lot ^a	Colophon (mot-clé)
A	BM 85194	1899/Géjou	<i>kibsu</i>
A	BM 85196	1899/Géjou	<i>kibsu</i>
A	BM 85200	1899/Géjou	<i>kibsu</i>
	+VAT 6599	?/Samhirg	–
A	BM 85210	1899/Géjou	<i>kibsu</i>
A	BM 80209	1891/ ?	pas de colophon
A	BM 96954 ^b	1902/Shamas & Samhiry	–
	+BM 102366	1906/Naaman	pas de colophon
	+SÉ 93	?/ ?	–
A	VAT 6597	?/Samhirg	bas du revers détruit
A	VAT 6598	?/Samhirg	–
	+BM 96957	1902/Shamas & Samhiry	Iškur-Mansum
B	MLC 1354	?/ ?	–
B	MLC 1950	?/ ?	–
C	VAT 672	?/Samhirg	bas du revers détruit
C	VAT 6469	?/Samhirg	bas du revers détruit
C	VAT 6546	?/Samhirg	bas du revers détruit
C	VAT 6505	?/Samhirg	<i>kibsu</i>

^a Date d'acquisition/vendeur, si connu. Source : base de données du British Museum et DESSAGNES (2017, Annexe IV) pour les tablettes de Berlin. Pour BM 80209, ramenée par Budge en 1891, voir 4.3.3.2. Les tablettes avec la mention « VAT » semblent faire partie d'un même lot vendu au musée berlinois par un certain Samhirg. Les lots vendus par Shamas & Samhiry et ce Samhirg sont corrélés par le fait que BM 96957 est un joint de VAT 6598. L'orthographe de Samhiry et Samhirg étant identique à la dernière lettre près et les deux noms n'étant pas attestés conjointement dans les registres d'un même musée, on peut se demander s'il ne s'agit pas en réalité d'un seul et même vendeur.

^b Le texte de BM 96954 + BM 102366 + SÉ 93 n'est pas cité dans la classification d'Høyrup, mais en reprenant les mêmes critères, il paraît logique de l'intégrer au sous-groupe 6A.

4.3.2 *Indices internes : analyse stylistique et colophons*

Une remarque avant de considérer de tels indices. La ressemblance paléographique, terminologique et sémantique, ainsi que celle entre le format des tablettes de certains textes du groupe, notamment entre les textes kibusu, permet de penser que ces textes proviennent d'une même archive¹⁰ et pourquoi pas, que certains d'entre eux ont été écrits par le même scribe. D'autres textes du groupe diffèrent cependant par leur format tandis que l'analyse linguistique est naturellement limitée par l'état des tablettes. On trouve dans le groupe 6 aussi bien de longs textes impeccablement préservés (BM 85194), des textes bien préservés mais beaucoup plus courts (MLC 1354) ou des fragments contenant peu de texte lisible (VAT 6505, VAT 6546). Enfin, l'analyse des ressemblances sémantiques est limitée, elle, par la variété des thèmes abordés : rien d'étonnant, par exemple, à ce qu'un texte décrivant une procédure d'inversion n'emploie pas les mêmes termes techniques qu'une procédure pour calculer une surface, et pourtant cela ne saurait signifier qu'ils n'ont pas été produits dans le même milieu.

En ce qui concerne les indications laissées par les acteurs du passé, seul le fragment BM 96957, qui se rattache à la tablette VAT 6598, nous est utile. Comme on l'a vu, l'édition qui en est donnée par ROBSON (1997) révèle qu'il livre un colophon comportant deux noms propres, « Iškur-mansum fils de Sîn-iqišam », que Robson interprète logiquement comme identifiant le scribe ou le propriétaire de la tablette. Noter cependant que la lecture du reste du colophon pose problème et, en tout état de cause, qu'il ne contient pas le terme *kibusu*.

Néanmoins, dans la documentation non mathématique provenant de Sippar, les deux noms sont communément attestés, ce qui permet pour chacun de distinguer différents individus actifs à différentes périodes. Ce colophon est malheureusement le seul témoin connu de ce lien de filiation, mais comme Robson l'a découvert plus tard (ROBSON, 2008, p.94 et note 17), l'un des dénommés Iškur-mansum, actif sous le règne d'Ammi-šaduqa (1646-1626), est qualifié dans deux textes de DUMU E₂ DUB.BA.A (BM 78476 et BM 79761, voir RICHARDSON, 2010, et l'index des noms propres à la page 81), ce qui ferait de lui un maître scribe, donc un candidat tout indiqué pour être l'auteur du texte mathématique. Cette information est d'autant plus probante que le règne d'Ammi-šaduqa se situe justement durant l'époque paléo-babylonienne tardive vers laquelle pointe la paléographie de nos textes.

10 Pour Thureau-Dangin, c'est le cas de BM 85194, BM 85196, BM 85200, et BM 85210 (voir F. THUREAU-DANGIN, 1938a, p. ix). Il mentionne aussi au crédit de cette hypothèse le fait que ces tablettes ont été acquises dans un même lot. Le paragraphe 4.3.4 devrait permettre au lecteur de se faire sa propre opinion quant au poids de ce dernier argument.

4.3.3 Indices externes : aperçu de l'histoire des collections

Le second type d'indice est donc basé sur l'existence de textes pouvant être rattachés au groupe 6 et dont la provenance depuis le site de Sippar est documentée par l'histoire matérielle des tablettes.

Cet argument est développé par FRIBERG (2000, p. 169), mais il est moins solide qu'il n'y paraît.

4.3.3.1 Des tablettes du groupe 6 de provenance documentée par l'archéologie ?

D'abord, Friberg fait remarquer que la tablette d'un texte de son sous-groupe 6b (qui regroupe les sous-groupes 6B et 6C d'Høyrup), MLC 1354, a été achetée d'après Goetze (NEUGEBAUER et SACHS, 1945, note 361 p. 150) à Abu Habbah, le site de Sippar. Il faut noter à ce propos qu'au début de la partie de son article consacrée à cette classification des textes mathématiques, Friberg remet en cause l'objectivité des critères de classification utilisés par Goetze en 1945. La note sur la provenance de MLC 1354 est un élément qu'il devait avoir en tête en évoquant que Goetze devait avoir « d'autres raisons, jamais proclamées explicitement, pour fabriquer cette division en groupes » (FRIBERG, 2000, p. 160). Au bout du compte la chose restera sans importance puisque les résultats obtenus selon la méthode proposée par Friberg (examen exclusif de l'emploi des sumérogrammes) coïncident avec les résultats de Goetze et Høyrup, en particulier concernant la singularisation du groupe 6 dans son ensemble.

Ensuite, Friberg mentionne deux textes inédits, BM 54779 et BM 80078, qu'il affirme pouvoir rattacher au groupe 6, bien qu'il préfère leur réserver un sous-groupe à part (6c). Friberg écrit en outre que ces textes « sont de Sippar (ou possiblement Babylone ?) », mais la seconde hypothèse est aussitôt écartée implicitement. Tenant donc pour acquis que ses sous-groupes 6b et 6c proviennent de Sippar, il lui paraît raisonnable de conclure que le sous-groupe 6a (contenant les tablettes kibus du British Museum) provient de la même cité.

Les textes de BM 80078 et BM 54779 ont finalement été publiés dans le huitième chapitre de *New Mathematical Cuneiform Texts* (2016), avec un troisième texte jusqu'alors inédit : BM 54320. Dans l'ouvrage, Friberg confirme leur appartenance au groupe 6, ce qui signifie désormais pour lui que les textes proviennent de Sippar.

Pourtant, aucun des trois textes ne provient de fouilles récentes, disposant de relevés qui documenterait précisément le lieu de leur découverte. Les tablettes BM 54779 et BM 54320 figurent dans les collections du British Museum depuis le début des années 1880 et proviendraient des campagnes de fouilles menées par Hormuzd Rassam, tandis que BM 80078 a été achetée sur le marché des antiquités en 1889 à la firme Homsy & Co.

Ainsi, l'histoire matérielle de ces tablettes nous conduit à une plongée dans les abîmes du trafic d'antiquités et les balbutiements de l'archéologie à la fin du XIX^e siècle...

Tout d'abord, il est temps de préciser ici que la dénomination « Sippar » procède d'une facilité de langage. On évoque ainsi l'image d'une cité occupant une place majeure dans l'histoire de la Mésopotamie, de façon comparable à Ur, Ninnive ou Babylone, et un site qui a livré des dizaines de milliers de tablettes. On sait depuis 1988 (CHARPIN, 1988, 1992, confirmé par) que derrière « la » ville de Sippar se cachent en réalité deux villes jumelles : Sippar de Šamaš, alias Sippar-Yahrurum, l'actuel site de Abu Habbah et Sippar d'Annunîtum, alias Sippar Annânnum, l'actuel site de Tell ed-Dēr. Les deux sites, distants d'environ 6 km seulement et situés au nord de la Babylonie, furent longtemps occupés conjointement, notamment tout au long de la période paléo-babylonienne. Sippar de Šamaš, comme ce nom l'indique, était dédiée au dieu solaire et s'organisait autour du temple de celui-ci, l'Ebabbar¹¹. Ce type de complexe avait traditionnellement, en plus de ses fonctions culturelle et socio-économique, un rôle d'organisme culturel. C'est du moins avéré pour la période néo-babylonienne avec la découverte au cours de fouilles récentes d'une bibliothèque comportant des textes littéraires et savants (JOANNES et MICHEL, 2001, entrée « Ebabbar »). On peut donc légitimement imaginer que des textes mathématiques élaborés aient pu avoir été conservés à cet endroit durant la période paléo-babylonienne. Sippar d'Annunîtum, pour sa part, aurait été à l'époque paléo-babylonienne le siège d'un palais où Hammurabi de Babylone séjournait fréquemment, mais dont les vestiges n'ont pas encore été retrouvés (*ibid.*, entrée « Sippar »).

Si les tablettes du groupe 6 d'Høyrup proviennent bien de Sippar, il resterait donc encore à préciser de quelle Sippar on parle. On a mentionné que MLC 1354, aurait été achetée à Abu Habbah, d'après une note de Goetze (NEUGEBAUER et SACHS, 1945, p. 150, note 361), mais je n'ai pas pu vérifier cette information, ni en acquérir de semblable concernant l'autre texte de la Morgan Library faisant partie du groupe 6 (MLC 1950). Une autre tablette attribuée au groupe 6 par Høyrup, BM 80209, fait partie de l'importante quantité de tablettes importée au British Museum suite à la quatrième mission de Sir E. A. Wallis Budge effectuée en 1890-1891 pour le compte des administrateurs du musée. Les mémoires des différents voyages de Budge en Mésopotamie (BUDGE, 1920) expliquent bien le flou qui règne autour des résultats des premières fouilles conduites dans la région des deux Sippar.

11 À ne pas confondre avec l'Ebabbar de Larsa, temple à la fonction similaire.

4.3.3.2 *Rassam, Budge et les lacunes sur la provenance des tablettes acquises pour le British Museum*

Le site de Abu Habbah fut d'abord fouillé par Hormuzd Rassam sur la période 1880-1882. Ce chantier occasionna une première moisson de 60000 à 70000 tablettes, pour la plupart obtenues auprès des paysans de la région, d'où peut être l'indication de provenance de MLC 1354 (JOANNES et MICHEL, 2001, entrée « Sippar »). Les méthodes de Rassam, typique des débuts de l'archéologie, ne permettent pas d'attribuer une indication de provenance fiable aux objets excavés, comme en témoigne l'évaluation suivante de ses travaux contemporains de l'acquisition de BM 54779 et BM 54320 :

Rassam a poursuivi, même dans les années 1880, un pillage intense, simultané et essentiellement sans relevés d'un grand nombre de sites non seulement en Assyrie mais aussi en Babylonie, à une époque où d'autres fouilleurs commençaient à agir de manière plus responsable.¹² (J. OATES et D. OATES, 2001, p. 6)

Après son départ, l'archéologue laissa le site sous garde locale, les agents touchant des subsides en provenance des fonds du musée. En 1887, le musée de Berlin put acquérir des centaines de tablettes qui semblaient provenir des sites fouillés par Rassam. Une bonne partie d'entre elles doit aujourd'hui former la collection Homsy, du nom de la firme Selim Homsy & Co, l'une des pourvoyeuses d'antiquités mésopotamiennes en Europe actives durant les années 1880-90 (van KOPPEN, 2003, p. 380). On sait désormais que les tablettes paléo-babyloniennes de cette collection proviennent quasi exclusivement de Abu-Habbah (*ibid.*, p. 381), mais le cas particulier de BM 80078, vendu au British Museum par cette firme, peut très bien être différent.

À l'époque de l'acquisition de ses tablettes, le commerce des antiquités était strictement interdit par les autorités ottomanes et les marchands d'autant moins disserts sur la provenance de leurs pièces. De toute évidence, les gardiens payés par le British Museum ne faisaient pas leur travail. Budge fut envoyé à Bagdad pour identifier la source des fuites, trouver un moyen de l'endiguer et « sauver » les tablettes en circulation sur le marché. Sur place en 1888, il apprit que le trafic d'antiquités en provenance d'Abu Habbah battait son plein depuis la fin des fouilles de Rassam (BUDGE, 1920, vol. 1, p. 315). Il semble par ailleurs que le site voisin de Tell ed-Dēr fut ouvert au plus tard au début 1888 (van KOPPEN, 2003, p. 381).

Les mémoires de Budge racontent comment la famille de l'un des « gardiens » d'Abu Habbah qui avait cessé de percevoir l'argent du Bri-

¹² *Rassam continued, even into the 1880s, an extensive and essentially unrecorded simultaneous looting of a large number of sites not only in Assyria but also in Babylonia, at a time when other excavators were beginning to act more responsibly.*

tish Museum depuis longtemps jouait un rôle actif dans cette contrebande (BUDGE, 1920, vol. 1, p. 316 et suiv.). L'homme en question devint une sorte d'intermédiaire entre Budge et les marchands de Bagdad pour les années suivantes. En 1888, le britannique parvint à acheter, puis à faire exporter à Londres en cachette, une énorme quantité de tablettes qu'il estimait provenir de Tell ed-Dēr. Ou plutôt, comme il préfère le présenter : « Grâce à mes aimables amis de Bagdad, je suis parvenu à tromper les turcs et à sauver pour la recherche scientifique quelques milliers de tablettes de valeur. ¹³ » (*ibid.*, vol. 1, p. 329)

Le récit du séjour suivant de Budge à Bagdad, en 1889, fait état de l'hostilité des marchands à son égard. Apparemment, ceux-ci s'estimaient floués par la razzia réalisée l'année précédente. Budge fait alors une remarque particulièrement intéressante : les marchands le menacèrent de privilégier désormais les français, les allemands ou les américains (*ibid.*, vol. 2, p. 123 et suiv.). Il parvint néanmoins à exporter de nouveaux lots provenant d'Abu Habbah et Tell ed-Dēr.

Fin 1890–début 1891, il retournait dans la région des deux Sippar avec cette fois un permis de fouilles en règle. Avant de démarrer les travaux, son fidèle informateur lui aurait raconté sa participation à un chantier secret conduit sur le site en utilisant les informations même qui avaient servi à la demande de permis auprès des autorités ottomanes. À nouveau, l'informateur oriente Budge vers les marchands de Bagdad en possession des objets excavés à l'occasion des ces fouilles clandestines (*ibid.*, vol. 2, p. 257 et suiv.). Durant ses propres fouilles à Tell ed-Dēr, dont aucun relevé détaillé ne paraîtra, Budge fut témoin d'opérations clandestines menées à Abu Habbah sur une base quotidienne. De plus, des tablettes issues de son propre chantier se retrouvaient en vente à Bagdad, l'obligeant selon ses dires à faire le trajet régulièrement pour racheter là-bas ce qui pouvait l'être (*ibid.*, vol. 2, p. 267).

Signalons en guise d'épilogue qu'après son retour à Londres et sa nomination comme assistant conservateur au British Museum fin 1891, une polémique éclata entre Budge et Rassam. Budge aurait eu des propos suggérant que Rassam en personne aurait pu être mêlé à la contrebande d'antiquités en Irak. L'affaire, portée devant les tribunaux et finalement jugée en faveur de Rassam, fit du bruit dans les journaux (Budge donne lui-même des extraits tirés de la presse comme par exemple le *Daily News* du 4 juillet 1893, p. 5). On constate ainsi que la confusion quant à la provenance des sources régnait aussi à Londres !

Voilà donc les conditions dans lesquelles des dizaines de milliers de tablettes furent acquises à cette époque, par le British Museum et d'autres musées. Ainsi, savoir qu'une tablette fait partie d'un des vastes lots récoltés par Rassam ou Budge n'apporte qu'une piètre information contextuelle, fiable uniquement au même titre que le sont les connais-

¹³ *Thanks to my kind friends in Baghdâd I had succeeded in outwitting the Turk, and in saving for scientific investigation some thousands of valuable tablets.*

sances de ces archéologues et les dires des vendeurs. On en est alors réduit à dire que ces tablettes viennent « probablement » de « Sippar et ses environs », environs qui peuvent aller jusqu'à inclure Babylone.

4.3.4 *Analyse du lot de 1899 contenant les tablettes kibsu*

Les autres tablettes du groupe 6 que possède le British Museum furent acquises un peu plus tard, directement auprès de marchands dont le musée a gardé la trace. Les archives du musée de Berlin, duquel proviennent VAT 6599 et VAT 6505, ont été en grande partie détruites pendant la Seconde guerre mondiale, mais les registres inventoriant les tablettes furent sauvés (DESSAGNES, 2017, p. 15). Ces informations n'ont jamais été exploitées de manière systématique par les historiens des mathématiques pour tenter d'approfondir les recherches sur la provenance des tablettes du groupe 6.

Toutes les tablettes du groupe 6 portant un numéro d'inventaire commençant par VAT semblent avoir été acquises dans un même lot. Les registres ne mentionnent pas de dates d'acquisition cohérente, mais le lot aurait été acheté auprès d'un certain Samhirg officiant à Bagdad. Appelons ce lot le lot B.

Les tablettes du groupe kibsu conservées au British Museum ont elles aussi été acquises dans un même lot (qu'on appellera lot A), comme le suggèrent d'ailleurs leurs numéros d'inventaire rapprochés. Ce lot fut enregistré le 17 avril 1899. Il a été vendu par le sulfureux Elias Géjou (voir *ibid.*, chap. II.2 pour plus de détails sur ce personnage). Puisque VAT 6599 est un joint de BM 85200, il est tentant de penser que les lots A et B sont liés à une même trouvaille. Cependant les numéros d'inventaires reflètent plus vraisemblablement la proximité des tablettes dans les caisses par lesquelles elles sont arrivées au musée. Les lots A et B n'ont pas été vendus par les mêmes marchands et il ne faudrait pas croire que les lots en question regroupent uniquement les quelques tablettes du groupe 6 qui proviendraient d'un même locus archéologique : grâce aux informations enregistrées dans la base de données du British Museum, on sait que le lot A compte pas moins de 787 objets, qui sont tous des tablettes (à une ou deux exceptions près).

Comme même les manuscrits qui n'ont pas encore été édités ont fait l'objet d'un examen sommaire au moment de leur indexation dans les catalogues, on dispose d'information utiles sur toutes les tablettes du lot. La plupart de ces tablettes sont des documents administratifs, et bon nombre d'entre elles respectent le format traditionnel faisant figurer une indication de date dans le colophon. Comme ce type d'indication suit le modèle voulant que l'année soit nommée en référence à la dynastie régnante en évoquant un évènement marquant, on obtient souvent un éclairage sur la provenance de ces tablettes. Ajouté à ce type d'indication, les études paléographiques et prosopographiques

comparées¹⁴ ainsi que les indications géographiques contenues dans les textes eux-mêmes permettent de déduire le site de provenance de la plupart des tablettes du lot.

La Figure 4.1, élaborée en recoupant les informations de trois bases de données (site internet du British Museum, CDLI, Archibab) donne une idée de la façon dont ces tablettes se répartissent par provenance. On voit immédiatement que Sippar n'occupe pas une place particulièrement importante au sein de ce lot, qui est par ailleurs très hétéroclite sur le plan de la provenance. Il ne s'agit toutefois que d'un examen en première approximation. D'une part en effet, les renseignements donnés par le CDLI ne sont pas toujours fiables. On en a quelques exemples ici avec trois textes dont la provenance est renseignée « Sippar » sur le CDLI, mais qui viennent indubitablement de Kisurra, comme l'indiquent indirectement les noms de rois mentionnés dans les colophons (voir sur Archibab les textes BM 85473, -483 et -486). Cette erreur a été corrigée dans l'élaboration de la figure 4.1.

Le graphique ne tient pas compte non plus de l'indication de provenance des textes kibusu, qui par conséquent grossissent le nombre de tablettes de provenance « incertaine ». Le CDLI n'est d'ailleurs pas homogène sur ce point : à l'heure où j'écris ces lignes, BM 85194 a une provenance « incertaine » alors que les trois autres textes du lot sont indiqués provenir de Sippar-Yahrurum. Ces défauts seront corrigés (après tout il s'agit d'une base de données collaborative), mais ils méritent d'être mentionnés car d'autres erreurs sont ainsi susceptibles d'affecter l'interprétation des données du graphique. D'autre part, les tablettes dont la provenance demeure incertaine sont susceptibles de s'ajouter à l'effectif de n'importe quel site, modifiant le classement.

Treize tablettes sont ainsi réputées provenir de Sippar, parmi lesquelles huit lettres ou reçus datés délimitant une période allant du règne d'Hammurabi à celui d'Ammi-šaduqa, soit presque toute la deuxième moitié de la période paléo-babylonienne. Aucun élément ne vient étayer l'hypothèse qu'elles proviendraient d'une même archive, et il paraît douteux de les associer aux textes kibusu.

Le lot A compte seulement 16 textes savants ou liés à un contexte d'enseignement : les 4 textes kibusu, 5 brouillons scolaires et 7 textes liturgiques en sumérien dont un catalogue de lamentations dites « balag » (BM 85564) et une version de « l'Exaltation d'Inana » (Inana B) (BM 85304), texte de la décade¹⁵, tous d'époque paléo-babylonienne.

14 Contrairement aux textes mathématiques, les textes administratifs et les lettres de tout genre regorgent de noms propres qui permettent parfois d'identifier des individus, leur période d'activité et leur localisation.

15 TINNEY (1999) défend la thèse qu'un groupe de 10 textes littéraires, qu'il appelle la décade, était étudié dans le curriculum avancé de l'école des scribes paléo-babylonienne. Tout en reconnaissant l'intérêt de ce type d'approche des compositions littéraires, DELNERO (2011, p. 141 et suiv.) la nuance en critiquant la thèse de l'existence d'un curriculum avancé standard qui serait valable pour toutes les grandes cités paléo-babyloniennes.

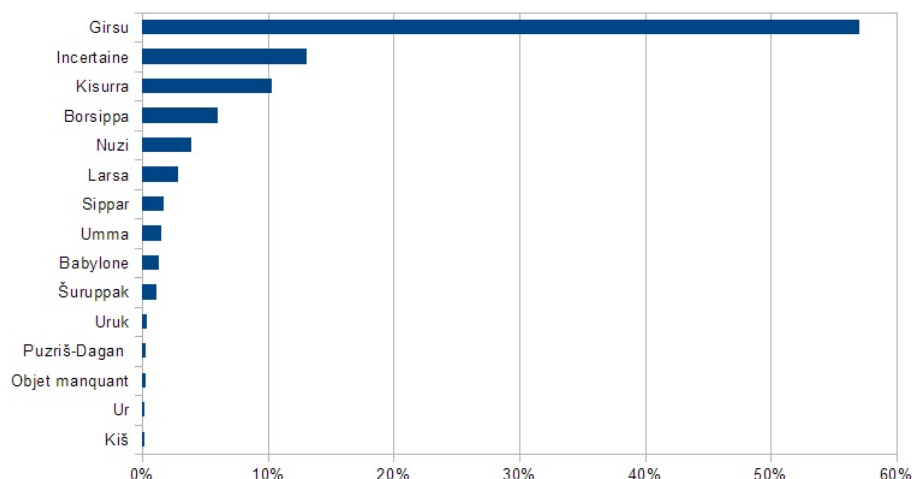


FIG. 4.1 : Répartition des tablettes du lot A par provenance (par pourcentages décroissants sur 787 objets).

Deux des textes liturgiques proviendraient de Sippar Yahrurum à en croire les informations du CDLI, mais la base de données du British Museum est moins catégorique et on peut sans doute considérer leur provenance comme aussi incertaine que celle des kibsu. Il en va de même pour les autres tablettes, ce qui n'a rien d'étonnant car ce type de texte, éloigné de la vie pratique, n'a pas de raison de faire figurer des dates, des noms d'habitants ou d'autres informations contextuelles. Il est donc hélas impossible de corréler ces types de textes à un site en particulier.

Néanmoins, cet ensemble de tablettes peut évoquer deux types d'archives : celle produite dans un milieu d'enseignement tel qu'une école de scribes, ou en excluant les brouillons, une bibliothèque d'érudition qu'on pourrait s'attendre à trouver dans une institution telle qu'un temple ou un palais. Un examen par TANRET (2004) de l'archive d'Ur-Utu retrouvée à Dēr montre que l'enseignement du cunéiforme à Sippar Amnânum à la fin de la période paléo-babylonienne ne s'organisait qu'autour d'une simple relation maître-apprenti. L'école de scribes n'existait plus en tant qu'institution. Les textes kibsu sont justement réputés provenir de cette époque. Ajoutés aux textes liturgiques, le niveau de l'enseignement suggéré par le lot est très avancé, éloigné des tâches de la vie quotidienne. Ces documents n'ont rien en commun avec les corpus de nature administratives étudiés dans les articles sur les activités des scribes de Sippar, mais cela ne saurait suffire à exclure l'hypothèse d'une archive liée à un milieu d'enseignement.

La présence de l'Ebabbar et du « cloître » des prêtresses nadîtum à Sippar-Yahrurum, de même que l'existence supposée d'un palais d'Ham-murabi à Sippar Amnânum, certes plus lié au milieu de la période

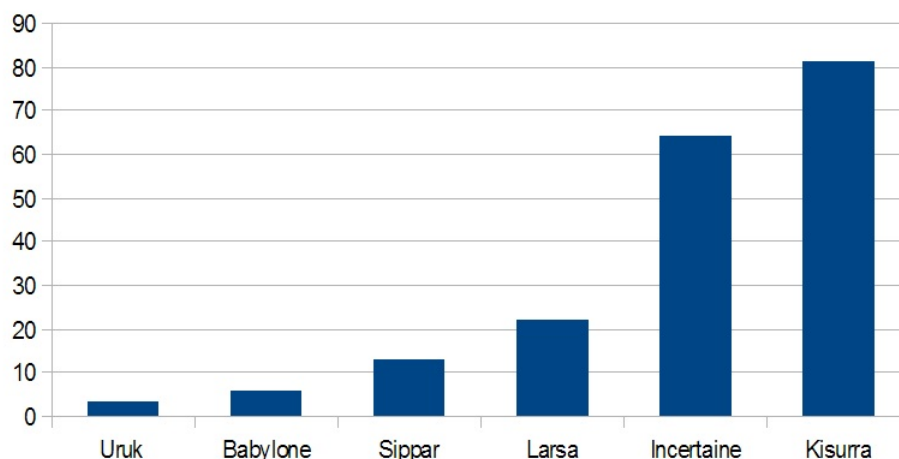


FIG. 4.2 : Répartition des tablettes paléo-babyloniennes du lot A par provenance.

paléo-babylonienne qu'à sa fin, rend également plausible l'hypothèse d'une bibliothèque d'érudition.

Il faut cependant garder à l'esprit que les précédentes considérations se déduisent à *partir* de l'*a priori* voulant que les textes soient issus d'une même archive qui aurait été située à Sippar. Une approche plus rigoureuse consiste à chercher quels sont tous les sites envisageables, avant d'essayer d'en éliminer autant que possible. Si on part de l'hypothèse selon laquelle les textes kibus proviennent d'une même archive dont certaines autres tablettes se seraient aussi retrouvées dans le lot A, il paraît logique de chercher les sites candidats parmi ceux qui, représentés dans le lot, ont livrés des tablettes d'une époque contemporaine. La figure 4.2 donne le nombre de tablettes paléo-babyloniennes du lot A selon leur site présumé de provenance, permettant d'obtenir une liste de sites plus réduite que celle qui apparaît dans la figure 4.1.

L'analyse du lot A nous informe donc que, si une archive contenant les textes kibus a été ouverte, les sites de Babylone, Larsa, les deux Sippar ou Uruk, sont a priori de bons candidats pour sa localisation d'origine. On peut raisonnablement exclure Kisurra, site qui a surtout livré une documentation antérieure au règne d'Hammurabi. À l'inverse, il est permis d'imaginer que des tablettes paléo-babyloniennes de provenance incertaine du lot A soient en réalité originaires de Borsippa, par ailleurs représentée au sein du lot par des tablettes de la période Achéménide. En effet, on sait que le site a été la cible de nombreuses fouilles clandestines à la fin du XIX^e siècle, et que contrairement aux autres sites écartés de cette liste, la ville était prospère à la période paléo-babylonienne (JOANNES et MICHEL, 2001, entrée « Borsippa »).

4.3.5 conclusion : Sippar ?

En récapitulant les indices et en y ajoutant quelques considérations historiques, il est clair que le nord de la Babylonie est le lieu de provenance le plus probable pour nos textes kibus. De par leur appartenance au groupe 6, il paraît d'abord hautement improbable que nos textes puissent être originaires du sud de la Mésopotamie, ce qui exclut Larsa et Uruk. De plus, ces villes étaient vraisemblablement en état d'abandon durant la fin de la période paléo-babylonienne, suite peut-être à la violente répression de la rébellion à laquelle leur population avait pris part contre Samsu-Iluna, le successeur d'Hammurabi (*ibid.*, entrée « Samsu-Iluna »).

Il nous reste donc Babylone, Borsippa et les deux Sippar. L'entrée en abondance dans les collections des musées occidentaux à la fin du XIX^e siècle de tablettes dont la provenance désormais avérée est l'une des deux Sippar, le fait que nombre d'entre elles datent de la seconde partie de la période paléo-babylonienne, le fait par ailleurs qu'une des tablettes du groupe 6 soit réputée avoir été achetée à Abu-Habbah, l'identification d'un personnage actif à Sippar à la fin de la période paléo-babylonienne dont le nom est attesté sur une tablette du groupe 6 sont les éléments concrets qui plaident pour la dernière possibilité.

Pendant, on mesure mieux la fragilité de l'hypothèse, car aucun de ces éléments ne permet de trancher la question à lui seul. La caractérisation du groupe 6 est l'unique moyen de faire converger les indices pour leur donner plus de force, mais cette caractérisation, classant les textes du point de vue des observateurs et non des acteurs de leur production, n'est pas à l'abri des critiques.

Peut-on écarter définitivement Babylone et Borsippa ? La proximité tant géographique que culturelle de ces sites et des deux Sippar rend caduque les critères de distinction dialectaux. De plus, il n'y a pas de groupe de textes mathématiques paléo-babyloniens provenant de ces villes auquel comparer le style représenté par le groupe 6. Il est vrai que c'est justement là l'argument essentiel : le CDLI ne recense à ce jour que 146 textes en provenance de Babylone et seulement 3 de Borsippa pour toute la période paléo-babylonienne. L'explication qui s'impose d'abord est que les niveaux archéologiques pertinents n'ont pas été dégagés. Ainsi les vestiges paléo-babyloniens de Babylone sont réputés inaccessibles en raison du niveau hydrostatique actuel.

Les strates paléo-babyloniennes de Borsippa, site distant seulement d'une vingtaine de kilomètre de Babylone, sont peut-être frappées par le même problème d'inaccessibilité. Ce qui est certain, c'est qu'après avoir dans un premier temps intéressé les pionniers (Oppert, Rawlinson, Rassam), le site n'a connu que relativement peu de fouilles officielles : une brève campagne par l'équipe de Koldewey en 1902 durant le chantier de Babylone, et la mission autrichienne menée par Trenkwalder à partir des années 1980 (*ibid.*, entrée « Borsippa »). Or cela

peut tout aussi bien expliquer la quasi absence de tablettes dans les bases de données pour la période paléo-babylonienne, sans parler de la confusion due aux fouilles clandestines. Remarquons enfin que Borsippa était déjà à la période paléo-babylonienne la cité tutélaire du dieu Nabu, considéré comme serviteur et scribe de Marduk. Cela faisait de lui le patron des scribes vénéré pour son intelligence. Borsippa est donc assurément un endroit où on s'attend à trouver une archive contenant des textes d'érudition paléo-babyloniens.

Finalement, cette enquête sur la provenance des textes kibusu permet de donner un aperçu de la façon dont les cinq tablettes du groupe ont pu se retrouver dans les collections des musées européens. On remarquera pour finir que la division du corpus entre Londres (BM 85194, BM 85196, BM 85200, et BM 85210) et Berlin (VAT 6599 et VAT 6505) correspond de façon suspecte à la division entre textes bien préservés (les premiers) et textes fragmentaires abîmés (les seconds).

4.4 L'ÉDITION DU CORPUS KIBSU

On a vu dans les sections précédentes que l'histoire matérielle des tablettes qui composent notre corpus est encore de nos jours très mal connue. Quelle perception en avaient nos éditeurs dans les années 1930 ? Quelle est l'impact sur les éditions ? Pour répondre à ces questions, il nous faut replacer l'édition des textes kibusu dans leur contexte qui est celui des premiers déchiffrements de textes mathématiques à procédures discursives.

Reprenons donc l'histoire matérielle de nos textes là où on l'a laissée. Très peu de temps après leur entrée dans les collections du British Museum, les tablettes BM 85194 et BM 85210 furent sélectionnées pour figurer, l'une à la suite de l'autre sous forme de copie dans le neuvième volume de la publication des textes cunéiformes du musée (CT 9). Tout ce que l'ouvrage donne à voir de l'histoire des ces objets se cantonne à la description lapidaire donnée au début :

« Deux textes sémitiques babylonien précoces, non datés, l'un d'eux étant illustré par des figures géométriques.¹⁶ » (BRITISH, 1900, p. 217)

Ce sont les premiers textes mathématiques à procédures discursives à avoir été publiés. On a là un accident crucial. Parmi les tablettes du lot reçu en 1899, pourquoi publier précisément ces deux-là ? Le contenu des textes étant impénétrable à l'époque, c'était certainement pour des raisons formelles. Encore à cet égard, BM 85194 est une tablette remarquable par son excellent état de conservation et par la longueur de son texte, sans parler des figures géométriques bien visibles. Mais pourquoi avoir privilégié BM 85210 au fragment BM 85200 qui reste conséquent même séparé de sa contrepartie conservée à Berlin ? Pourquoi avoir écarté BM 85196 qui est mieux préservée que BM 85210, tout

¹⁶ *Two early Semitic Babylonian texts, undated, one of which is illustrated with geometrical figures.*

en comportant des figures géométriques ? Quels qu'aient pu être les critères retenus par les éditeurs mandatés par le British Museum, leur choix a façonné en partie l'histoire du déchiffrement des textes mathématiques à procédures discursives en général et, de façon encore plus déterminante, l'histoire des éditions des textes kibsu. Les procédures de BM 85194 et BM 85210 ont servi de référence à de nombreux autres déchiffrements.

Il s'agit là d'une histoire complexe. On trouvera des descriptions générales des progrès réalisés dans le déchiffrement et l'interprétation des textes mathématiques provenant de la Mésopotamie durant la période 1900-1935, c'est-à-dire entre la première publication de textes mathématiques à procédures discursives et la parution des MKT volumes 1 et 2 dans FRIBERG (1982, p. iii-iv), ROBSON (2008, p. 4), et dans HØYRUP (2016), une section de ce dernier article étant justement centrée sur le déchiffrement des textes mathématiques à procédures.

La liste des textes mathématiques paléo-babyloniens de ce type publiés sous une forme ou une autre (copie, transcription, traduction) en 1935, date de la parution du premier volume des MKT, est tout de même facile à établir (voir le tableau 4.3 dans lequel les tablettes sont classées par ordre chronologique de publication). Cependant, l'ordre chronologique de parution des textes est doublement trompeur. D'abord parce que les textes ont souvent circulé avant d'être compris, comme pour BM 85194 et BM 85210 via les copies parues dans CT 9. Ensuite car le processus de déchiffrement a souvent pris pour unité de texte la procédure plutôt que la totalité du contenu textuel des tablettes. Il est donc plus juste de reformuler l'affirmation précédente sur le rôle de BM 85194 et BM 85210 comme textes de référence dans le déchiffrement pour préciser que *certaines* procédures de ces textes ont servi de référence pour déchiffrer des procédures contenues sur d'autres tablettes. Réciproquement, le déchiffrement de BM 85194 en particulier s'étant déroulé sur une longue durée (voir le Tableau 4.4), il est permis de penser que certaines procédures ont pu être à leur tour interprétées sous l'influence de textes provenant d'autres tablettes.

Un texte comme BM 85194 était donc un outil pour le travail de déchiffrement en même temps que l'enjeu d'un travail du même type, selon les parties considérées. Dès lors, plus que la date de publication du texte, l'information temporelle pertinente est la date où l'éditeur a commencé à travailler avec ce texte.

On sait que Neugebauer avait le projet d'éditer l'ensemble des textes mathématiques cunéiformes connus de lui dès 1928. Il participait alors à un séminaire dans lequel de toutes évidence ces textes étaient étudiés, vraisemblablement en compagnie de Struve et Schuster. Avec l'article de Ungnad paru cet année-là, deux procédures de BM 85194 étaient traduites (sur les 33 suffisamment préservées). Les séances du séminaire de Göttingen furent être particulièrement fructueuses, car dans la préface de MKT, Neugebauer écrit avoir un manuscrit prêt pour pu-

TAB. 4.3 : Textes à procédures discursives paléo-babyloniens publiés avant
MKT I (1935)

N° d'inventaire	Nb. de lignes ^a	Référence de la 1 ^{re} publication
BM 85194 ^b	280	CT 9 (1900), pl. 8-13. Copie par King
BM 85210 ^c	100	CT 9 (1900), pl. 14-15. Copie par King
CBS 12648	40	BE 20/1 (1906), pl. 25a. Copie par Hilprecht
VAT 6598	10 ^d	OLZ 19 (1916), p. 257-263. Trsc. et trad. par Weidner
BM 15285	35	RA 19 (1922), p. 149-158. Copie, trsc. et trad par Gadd
AO 10642	6	PRAK 2 (1925). Copie par Genouillac
AO 10822	18	PRAK 2 (1925). Copie par Genouillac
BNUS 362	40	StrKT, n° 6 (1928). Copie, trsc. et essai de trad. par Frank
BNUS 363	55	<i>Ibid.</i> n° 7
BNUS 364	40	<i>Ibid.</i> n° 8
BNUS 366	18	<i>Ibid.</i> n° 9
BNUS 367	28	<i>Ibid.</i> n° 10
BNUS 368	23	<i>Ibid.</i> n° 11
AO 8862 ^e	145	RA 29 (1932), p. 1-10. Photos, trsc. et trad. par Thureau-Dangin
BM 85200 + VAT 6599	(120) ^f	NGWG (1933), p. 316-321. Commentaire par Neugebauer
AO 17264	40	RA 31 (1934), p. 61-69. Copie, trsc. et trad. par Thureau-Dangin
BM 85196	100	RA 32 (1935) ^g , p. 1-28. Copie et photos par Smith, trsc. et trad. par Thureau-Dangin

^a Nombre approximatif de lignes suffisamment bien préservées pour permettre une traduction.

^b Le texte de BM 85194 a été traduit morceau par morceau à partir de 1916 (cf. Tableau 4.4), mais c'est en 1932 que le gros du travail fut effectué : 17 procédures sur les 33 bien préservées sont éditées cette année-là avec transcription, traduction et commentaire, toutes par Thureau-Dangin dans différents articles de la RA 29 à l'exception d'une seule, éditée par Waschow dans AFO 8.

^c Traduction en 1932 : 8 procédures éditées sur les 9 suffisamment préservées, 7 les sont par Thureau-Dangin dans la RA 29 (l'autre par Waschow dans AFO 8).

^d Correspond aux deux procédures traduites en 1916. La tablette comporte 2 procédures supplémentaires courant sur environ 40 lignes de texte, éditées dans MKT I. Bien plus tard, le texte a été augmenté suite à l'adjonction du fragment BM 96957 par Christopher Walker. L'édition complète est dans Robson 1999, p. 231.

^e Tablette mentionnée pour la première fois dans la RA 27 (1930) par Thureau-Dangin. Les 4 premières procédures sont transcrites et traduites simultanément par Thureau-Dangin et Neugebauer fin 1931, mais l'article de ce dernier, comportant une copie des 4 procédures, ne paraît que début 1932, à peu près au même moment que l'édition complète.

^f C'est parce que le commentaire de 1933 a donné lieu à quelques réactions de la part d'autres chercheurs que ce texte mérite sa place dans ce tableau, bien que dans ce commentaire Neugebauer ne donne aucun moyen d'accès au texte original. Il réserve sa publication pour MKT.

^g Article paru semble-t-il juste avant MKT I, puisque Neugebauer a eu le temps d'inclure dans son ouvrage une note promettant sa propre édition du texte pour le volume suivant.

blication dès 1929, qui comportait notamment les éditions de BM 85194 et BM 85210. Il est clair que l'année 1929 est une année de percée décisive dans le déchiffrement des textes mathématiques cunéiformes et on en a la preuve dans les colonnes du premier fascicule des QS B que Neugebauer et ses collaborateurs avaient atteint une compréhension remarquable de plusieurs procédures, incluant quelques unes appartenant à BM 85194 comme on le voit dans le Tableau 4.4 et comme le suggère aussi la fameuse note sur la découverte d'une méthode de résolution d'équation du second degré. À quel point la section relative à cette tablette dans le manuscrit de 1929 ressemble à celle effectivement parue en 1935 ?

Impossible à dire, mais un document d'archive inédit apporte un témoignage intéressant sur ce point. L'histoire de la découverte de ce document vaut la peine d'être racontée ici, car elle apporte d'autres éléments sur la méthode de travail de Neugebauer.

Ce document provient des archives Aaboe-Britton conservées à ISAW (voir C. PROUST, 2016c, p. 210). Il s'agit de 4 cartons contenant plusieurs centaines de dossiers, chacun dédié par Neugebauer à l'examen d'une tablette mathématique ou astronomique (à de rares exceptions près). Dans un dossier, on peut en général trouver un ou plusieurs de ces types de documents : jeu de photos de la tablette, copie, translittération, traduction, lettre à propos de la tablette (souvent pour la collation du texte) (une première présentation de ces archives est paru dans *ibid.*, p. 210). Trois des cartons sont marqués « ACT » pour Astronomical Cuneiform Texts et contiennent les dossiers relatifs aux tablettes éditées dans l'ouvrage du même nom. L'intitulé de ces dossiers se réfère à la tablette étudiée par le numéro effectivement utilisé dans l'ouvrage publié. Un autre carton marqué « Maths » contient les dossiers relatifs aux textes mathématiques, repérés par le numéro d'inventaire de la tablette étudiée.

En mars 2014, C. Proust et A. Jones, alors vice-directeur de l'institut, m'ont confié la mission de numériser le contenu de ce dernier carton. Du point de vue de l'histoire des éditions, le contenu s'est avéré globalement décevant (ou du moins je n'ai pas su comment l'exploiter). La plupart des dossiers ne contiennent qu'un simple jeu de photos, alors que par comparaison, les dossiers relatifs aux textes astronomiques contiennent un matériel plus riche incluant beaucoup plus fréquemment des notes manuscrites. En explorant ces derniers, j'ai eu la surprise de constater que fréquemment, les éléments relatifs à la tablette astronomique (photos, copie, notes manuscrites) figurent sur des feuilles recyclées à partir d'anciens manuscrits de Neugebauer.

Le contenu du texte et la typographie des pages dont le revers vierge a été réutilisé plus tard laissent peu de doute à l'idée que les feuilles proviennent dans quasiment tous les cas de versions manuscrites d'ouvrages de Neugebauer : ce ne sont pas de simples notes de travail. La découverte de ces feuilles recyclées est d'autant plus heureuse que Neuge-

Procédure	Année	Référence de la première édition et compléments
#1	1916	Ungnad, <i>OLZ</i> 19 (1916), p. 364 ; voir aussi T-D, <i>RA</i> 29, p. 114
#2, l.1 à 2	1932	Waschow, <i>AFO</i> 8 (1932), p. 219
#2	1935	Neugebauer, <i>MKT</i> 1 (1935)
#3		
#4, l.9 à 14	1929	Struve, <i>QS B</i> 1 (1929), p. 84
#4	1932	Thureau-Dangin, « Mathématique Babylonienne », <i>RA</i> 29 (1932), p. 59 ; voir aussi <i>QS, B, 2</i> (p. 295 et p. 307) et <i>RA</i> 30 (p. 187).
#5	1932	Thureau-Dangin, « La ville ennemie de Marduk », <i>RA</i> 29 (1932), p. 117 note 1
#6	1932	Thureau-Dangin, « La clepsydre chez les Babyloniens », <i>RA</i> 29 (1932), p. 133.
#7		
#8		
#9	1935	Neugebauer, <i>MKT</i> 1 (1935)
#10		
#11		
#12		
#13		
#14	1917-18	Ungnad, <i>ZA</i> 31 (1917-18), p. 264 ; Traduit plus tard par Struve, <i>QS, B, 1</i> (p. 86) (1929) ; <i>RA</i> 29 (1932) p. 85
#15	1929	Traduit par Neugebauer, <i>QS, B</i> 1 (1929), p. 88 ; voir aussi <i>RA</i> 29 p. 85
#16	1932	Waschow, <i>AFO</i> 8 (1932), p. 216
#17 l. 13 à 19	1929	Traduit par Neugebauer, « Über Die Geometrie Des Kreises in Babylonien », <i>QS B</i> 1 (1929), p. 83.
#17	1932	Thureau-Dangin, « Warâdu "abaïsser un perpendiculaire"... », <i>RA</i> 29 (1932), p. 83. voir aussi <i>RA</i> 32, p. 188
#18	1932	Thureau-Dangin, « Mathématique Babylonienne », <i>RA</i> 29 (1932), p. 61.
#19	1932	Thureau-Dangin, « Bal = "Raison arithmétique ou géométrique" », <i>RA</i> 29 (1932), p. 79.
#20	1929	Struve (aidé de Ristin), « Über Die Geometrie Des Kreises in Babylonien », <i>QS B, 1</i> (1929), p. 89. Commentaire de Neugebauer dans le même article.
#21		
#22	1932	Thureau-Dangin, « La mesure Du "Qa". » <i>RA</i> 29 (1932), p. 189. Voir aussi <i>MKT</i> 3 (1937) (p. 54) et <i>RA</i> 34 (p. 84).
#23	1935	Neugebauer, <i>MKT</i> 1 (1935)
#24	1932	Thureau-Dangin, « La mesure du "Qa". » <i>RA</i> 29 (1932), p. 190. Voir aussi <i>MKT</i> 3 (1937) (p. 54) et <i>RA</i> 34 (p. 85).
#25	1932	Thureau-Dangin, « La Ville Ennemie De Marduk », <i>Notes Assyriologiques, RA</i> 29 (1932), p. 139. Voir aussi la traduction de Waschow dans <i>Unterrichtsblätter für Mathematik</i> , p. 371. Citée dans la note sur les équations quadratique ajoutée par Neugebauer après lecture des épreuves de <i>QS B, 1</i> (1929), p. 80.
#26	1932	Thureau-Dangin, « La Ville Ennemie De Marduk », <i>RA</i> 29 (1932), p. 109. Voir aussi t la traduction de Waschow dans <i>Unterrichtsblätter für Mathematik</i> (1933), p. 372.
#27	1935	Neugebauer, <i>MKT</i> 1 (1935). Thureau-Dangin, « Notes Sur La Mathématique Babylonienne », <i>RA</i> 34 (1937), p. 24.
#28	1932	Thureau-Dangin, « La mesure du volume d'un tronc de pyramide. » <i>RA</i> 29 (1932), p. 87. Commentaires de Waschow (<i>AFO</i> 8, p. 215), Vogel (<i>AFO</i> 8, p. 220), Neugebauer (<i>QS B</i> 2, p. 347) et Quido Vetter (<i>Osiris</i> 1, p. 696).
#29	1932	Thureau-Dangin, « Le calcul de la surface d'un segment de cercle. », <i>RA</i> 29 (1932), p. 26.
#30	1935	Neugebauer, <i>MKT</i> 1 (1935). Thureau-Dangin, « La mesure du "Qa". » <i>RA</i> 34 (1937), p. 82. Voir les commentaires parus auparavant dans <i>RA</i> 29 (1932), p. 192 note 1.
#31	1935	Neugebauer, <i>MKT</i> 1 (1935) (procédures mal préservées)
#32		
#33	1932	Thureau-Dangin, « Warâdu "abaïsser une perpendiculaire"... », <i>Notes Assyriologiques, RA</i> 29 (1932), p. 84 : note 1.
#34	1935	Neugebauer, <i>MKT</i> 1 (1935)
#35		

TAB. 4.4 : Chronologie du déchiffrement de BM 85194

bauer n'a pas conservé les manuscrits de la plupart de ses publications. On connaît désormais l'un des usages qu'il leur réservait.

L'habitude de recycler d'anciens documents personnels remonte probablement à l'époque où Neugebauer était contraint d'économiser le papier, comme quand il était un étudiant sans ressources en Autriche, ou comme quand l'Institut de mathématiques de Göttingen dû faire face aux mêmes difficultés que les éditeurs de journaux pour se procurer du papier sous la République de Weimar (TWOREK, 2017).

J'ai repéré un peu plus d'une centaine de pages recyclées. Environ la moitié sont apparemment extraites d'une version tapée à la machine de *The Exact Sciences in Antiquity* dont le contenu varie à peine de la version publiée. Sept autres pages tapées à la machine correspondent à autant de pages de MCT. Deux pages comportent des indications pour un imprimeur¹⁷.

J'ai aussi identifié des textes correspondant à des extraits de plusieurs versions distinctes de la préface au premier volume de ACT. Comme chacun de ces textes est écrit sur une feuille recyclée pour l'étude d'une tablette justement parue dans ACT, cela prouve que Neugebauer approfondissait l'étude des textes en voie de publication au fur et à mesure que le processus de publication de l'ouvrage dans lequel ils devaient figurer s'étirait dans le temps.

La plupart des autres pages comporte du texte en allemand rédigé à la main, ce qui pour qui connaît Neugebauer, laisse penser qu'elles furent rédigées avant que n'éclate la Seconde guerre mondiale. Je ne peux pas toutes les relier à une publication connue.

En revanche, 36 de ces pages peuvent être reliées à MKT. Tous ces textes sont formatés de la même manière. Un point commun est notamment que le texte souligné en bleu correspond aux passages en gras dans MKT, et le texte souligné en rouge aux italiques. La plupart des pages manuscrites correspondent à des pages du premier volume, mais les deux autres volumes sont aussi représentés. Tous les extraits manuscrits correspondent à des passages distincts de ces ouvrages et tous concernent l'édition d'une tablette¹⁸ : aucune trace manuscrite du premier chapitre sur les « Tabellentexte » ou de toute autre section qui n'est pas consacrée à une tablette en particulier¹⁹. En général les pages correspondant à l'édition d'une même tablette sont numérotées dans un ordre qui suit la séquence transcription/traduction/commen-

17 L'une d'elles, rédigée à la main, concerne les planches d'un ouvrage (probablement MCT) et ordonne de « ne pas trafiquer les photographies ! » (*Do not tamper with photographs !*).

18 La seule exception est une page comportant un plan du début du second volume.

19 Néanmoins, dans un dossier sur VAT 6361 qui me fut généreusement communiqué par J. Steele dans un tout autre but, j'ai repéré une feuille recyclée comportant une version manuscrite du début de l'avant-propos de MKT I. Le texte est très différent de la version publiée et aurait été difficile à identifier sans la mention « Vorwort » suivie de l'épigraphe citant Anatole France.

BM 85194.

Photographie: Teil II, Tafeln I

Autographie: CT IX, 8 bis 13

Herkunft: Händler

Datierung: Schrift etwa kassitisch oder etwas älter

Bearbeitungen: Einzelbemerkungen von Weidner, Zimmern und Ungnad in OLZ 19, 257 ff., 231 ff., 363 ff. (1916) sowie ZA 31, 264 f. Ferner Neugebauer und Struve, QS B 1, 67 ff., 81 ff. (1929); schließlich Waschow, AfO 8, 127 ff., 215 ff. (1932/1933) und UMN 39, 368 ff. (1933). Die Mehrzahl der Beispiele wurde mehr oder minder zusammenhängend transkribiert und übersetzt von Thureau-Dangin. RA 29, 24 ff., 59 ff., 77 ff., 109 ff., 131 ff., 189 ff. (1932), 30, 51 f., 187 f. (1933). Dazu auch Neugebauer, QS B 2, 295 f., 305 ff. (1932) und 347 ff. (1933) und Vogel, AfO 8, 220 (1933).

TRANSCRIPTION.

Vs. I.

- ¹ a-ra-am-mu-um 1 GAR dagal ki-ta 30 GAR mu-hu 4 sukud
- ² i-na suhuš sahar-hi-a 1,30 dagal ki-ta 1 GAR dagal an-na 6 sukud
- ³ i-na pa-ni a-bu-li-im sahar-hi-a en-nam a-na 1 lú
- ⁴ uš pu-lu-uk za-e 1,30 ù 1 u-bi-gar 2,30 ta-mar
- ⁵ ^{1/2} 2,30 hi-pi 1,15 gar-ra 1¹ ù 30 u-bi-gar 1,30 ta-mar
- ⁶ ^{1/2} 1,30 hi-pi 45 ta-mar 1,15 ù 45 u-bi-gar 2 ta-mar
- ⁷ ^{1/2} šu 1 ta-mar gar-ra 6 sukud ù 4 sukud suhuš sahar-hi-a

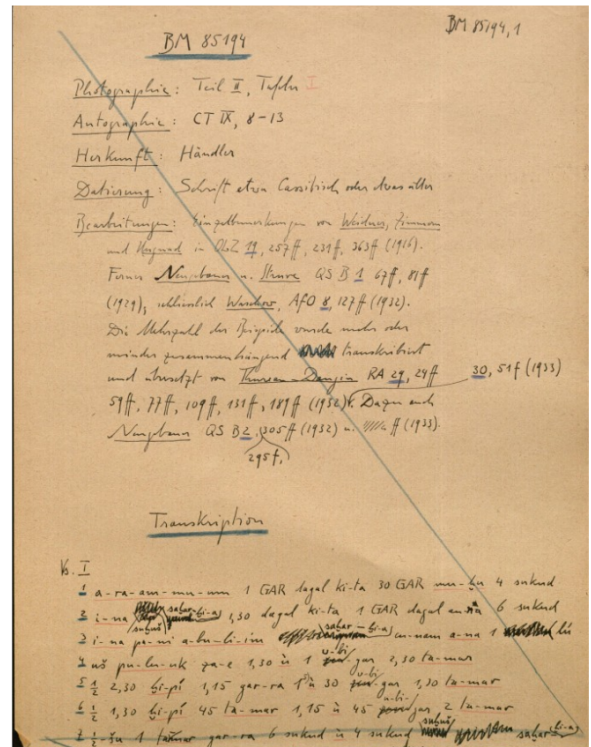


FIG. 4.3 : Recomposition des pages 142-143 de MKT (à gauche) en vis-à-vis d'une version manuscrite (à droite).

taire, bien que les pages contenant du commentaire soient en réalité très rares.

la Figure 4.3 permet de comparer la première page jadis dédiée à l'édition de la tablette BM 85194 avec la version publiée dans MKT pages 142-143. Pour faciliter la comparaison, j'ai recomposé le texte pertinent en supprimant les éléments typographiques liés à l'enchaînement des pages (note de bas de page et en-tête). La correspondance est frappante jusque dans la typographie. Les différences les plus significatives concernent la bibliographie : sur les 3 références datées de 1933, la première est ajoutée en marge du manuscrit, la seconde est incomplète, la troisième est manquante. Il est donc certain que ce manuscrit qui paraît très élaboré date de 1933.

Entre 1929 et 1935, Neugebauer a pu bénéficier du travail effectué indépendamment par Thureau-Dangin et Waschow. En effet, si l'année 1929 est une année de percée en matière de déchiffrement des mathématiques cunéiformes, 1932 est l'année où les dernières barrières tombent, comme on le voit dans le cas de BM 85194 dont les différentes phases d'édition sont données dans le Tableau 4.4. Plus de la moitié des procédures préservées par BM 85210 sont aussi traduites par Thureau-Dangin cette année-là.

On peut se demander depuis quand l'assyriologue français travaillait sur ces tablettes. Sa petite contribution à l'étude de la terminologie des

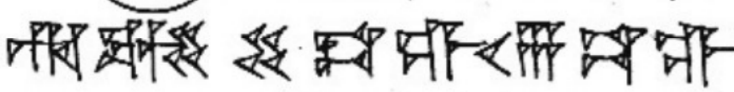
- a. 
- b. dem Durchmesser, substrahire. {40 siehst du.} 16 siehst du.
- c. RI ba-zi¹⁰) ta-mar²) 16 ta-mar

FIG. 4.4 : a. Copie de BM 85194, r. i, 35 (début seulement) par King parue en 1900 (CT 9, 11); b. Traduction de Struve (NEUGEBAUER et STRUVE, 1929, p. 90); c. Transcription de Neugebauer dans MKT I (NEUGEBAUER, 1935-1937, p. 148). La note de bas de page 2 signale une « répétition erronée » et la note 10 précise que « d'après la photographie, les 4 chevrons de la copie après zi sont à supprimer ».

textes mathématiques parue l'année précédente (F. THUREAU-DANGIN, 1931b) témoigne pour la première fois de son engagement dans le domaine du déchiffrement des textes mathématiques à procédures discursives paléo-babyloniens. Il y mentionne les deux textes kibus à côté du prisme conservé au Louvre, AO 8862. C'est à n'en pas douter le point de départ de son travail sur les textes du British Museum.

Il semble que ni Neugebauer, ni Thureau-Dangin ne se soient déplacés en personne au musée londonien pour observer les originaux. En 1929, Neugebauer et ses collaborateurs se reposaient probablement encore, pour leur accès à BM 85194, sur la copie parue en 1900. Cette copie réalisée par L. W. King contient un certain nombre d'erreurs, et on peut voir que l'une d'entre elles est répercutée dans une traduction de Struve commentée par Neugebauer (NEUGEBAUER et STRUVE, 1929, p. 90) (voir Figure 4.4²⁰).

Rapidement cependant, Neugebauer a commencé à travailler avec l'appui de photos et de correspondants sur place dans les musées auxquels il pouvait demander des collations, comme relaté dans la préface des MKT (NEUGEBAUER, 1935-1937, p. vii). Assurément confronté plus d'une fois au problème déjà rencontré avec les copies de King, il avoue qu'à choisir entre une bonne photo et la copie d'un expert qui ne comprend pas le contenu du texte, il préfère la première.²¹

Thureau-Dangin s'appuie lui aussi sur des photos pour travailler sur BM 85194, comme en témoigne son premier article comportant l'édition d'une procédure (la 29^e) de cette tablette (F. THUREAU-DANGIN, 1932c, p. 26). On apprend alors que les photographies lui ont été envoyées par le conservateur du Département des antiquités égyptiennes

20 Dans cette figure, je n'ai pas jugé utile de donner de traduction française de l'allemand comme de l'akkadien pour mieux faire ressortir la répercussion de l'erreur de copie.

21 „Ich habe übrigens mehrmals die Erfahrung gemacht, dass ich an technisch einwandfrei Photographien weit mehr mit Sicherheit lesen konnte, als selbst erfahrene Autographen ohne Verständnis des Inhalts an den Originalen gesehen hatten.“ (NEUGEBAUER, 1935-1937, p. VII)

et assyriennes au British Museum, Sydney Smith. C'est une information intéressante car Sidney Smith a pris son poste de conservateur en 1931, d'après la biographie qu'en donne le site internet du musée. C'est vraisemblablement la date à laquelle les photos furent diffusées. Il est aussi possible que Neugebauer ait demandé des photos semblables après avoir pris connaissance des articles de Thureau-Dangin de 1932.

Qu'en est-il des textes de Berlin et en particulier VAT 6505 ? Thureau-Dangin ouvrait ainsi la note sur la terminologie des textes évoquée ci-dessus :

Notre connaissance de la mathématique babylonienne a pour principale sources des textes remontant au temps de la première dynastie : BM 85194 et BM 85210 publiés CT, IX, 9 à 16 ; six tablettes de Warka publiées par Frank SKT n^{os} 6 à 11, et enfin un prisme inédit, provenant de Senkereh, AO 8862... (F. THUREAU-DANGIN, 1931b, p. 195)

Le savant français n'avait pas encore connaissance des tablettes mathématiques de Berlin, alors en cours d'étude par Neugebauer, mais on notera qu'il ne mentionne même pas VAT 6598. Cela s'explique plus certainement par la faible quantité de texte publié couplée à un accès impossible à l'original plutôt que par ignorance des articles germanophones parus sur cette tablette depuis 1916. Neugebauer, de son côté, sait dès 1928 qu'il y a des textes à publier dans les collections de Berlin. D'après la préface de MKT, aidé par une liste de textes mathématiques compilée par Weidner, il obtient l'autorisation nécessaire et démarre le travail en 1929. C'est en raison des découvertes de nouvelles sources qu'il fait alors que la publication de son recueil d'éditions est sans cesse repoussée à partir de cette date.

La situation géographique des savants joue donc un rôle important dans le processus d'édition des textes mathématiques cunéiformes dans les années 1930, et ce alors même qu'ils ne vont pas toujours consulter les originaux. Avant de se lancer dans son projet d'éditer tous les textes mathématiques, Neugebauer n'avait pas idée de la richesse des collections de Berlin en la matière. La publication des MKT avait été annoncée par Neugebauer dès 1929, mais chaque nouveau texte à prendre en compte retardait le processus. Il se créa rapidement un déséquilibre important à l'avantage de Neugebauer qui travaillait simultanément sur un grand nombre de sources auxquels les autres savants n'avaient pas accès. Plusieurs tablettes au numéro d'inventaire commençant par VAT sont ainsi mentionnées (en passant) pour la première fois dans un article de Neugebauer, à côté d'autres textes du musée de Berlin, trois ans avant leur publication (NEUGEBAUER, 1932, p. 19, par exemple). On peut donc se demander si Neugebauer n'avait pas déjà en 1932 ne serait-ce que copié VAT 6505, la tablette kibus fragmentaire.

Une indication plus précise est peut être donnée par l'édition de BM 85200 + VAT 6599. Neugebauer commente le contenu mathéma-

tique du texte dans une note parue en 1933b. On y apprend que c'est Sidney Smith, conservateur au British Museum, qui a envoyé à Neugebauer des photos de la partie conservée à Londres, avec sa propre copie et ses notes. Neugebauer relate dans MKT que quelques semaines plus tard, il est parvenu par chance à identifier le joint conservé à Berlin, VAT 6599 (NEUGEBAUER, 1935-1937, p. 193, note 1). Comme VAT 6599 fait partie du même lot que VAT 6505, on peut imaginer que Neugebauer avait connaissance de cette dernière à cette date.

Avec l'apparition de BM 85200, le suspense causé par l'attente de la publication des MKT va se faire particulièrement sentir. Le commentaire publié par Neugebauer mentionnant la résolution d'équations cubiques par les babyloniens suscite les réactions de Vogel et Bortolotti. Or, ces réactions se basent uniquement sur le commentaire de Neugebauer. En effet, celui-ci, dans sa note, renvoyait le lecteur à l'édition du texte dans MKT dont il pensait la publication imminente. La note ne contient ni copie, ni transcription, ni même la traduction d'un quelconque passage. Le texte cunéiforme est uniquement commenté au moyen d'équations exprimées à l'aide du formalisme algébrique contemporain. Pire, la tablette n'est même pas citée par son numéro d'inventaire.

Toujours-est-il que ce commentaire, qui n'est donc en rien une édition, a vraisemblablement déplu à Sidney Smith, puisque celui-ci se tourne alors vers Thureau-Dangin pour assurer la publication d'un autre texte mathématique du British Museum : BM 85196. Comme Neugebauer avant lui, Thureau-Dangin reçoit photos, copies de la main de Smith lui-même et notes de travail concernant la tablette, qui est publiée en entier juste avant la parution de MKT.

C'est peut être l'incident qui est à l'origine du développement d'une certaine animosité entre les deux protagonistes, bien attestée par les lettres publiées par C. PROUST (2016b, appendice A, p. 229 et suiv.). En effet, en juin 1936, dans une lettre au conservateur de Yale, Neugebauer accuse Thureau-Dangin de lui avoir bloqué l'accès à « certains textes du British Museum ». Il s'agit probablement de BM 85196 et BM 13901, les seuls textes londoniens qui ne sont pas parus dans le premier volume de MKT en 1935. Ils parurent respectivement dans le second et le troisième volume, mais avaient à ce point déjà été publiés intégralement par Thureau-Dangin. Ou bien Thureau-Dangin a effectivement manigancé pour empêcher Neugebauer d'avoir accès aux textes, soit comme c'est plus probable (vu les jugements unanimes sur la probité de Thureau-Dangin), la décision venait de Sydney Smith, et Thureau-Dangin n'en aura jamais révélé la cause à Neugebauer.

De son côté, c'est semble-t-il par MKT et des photos et copies qu'il contient que Thureau-Dangin a pu avoir accès au texte de BM 85200 + VAT 6599 et VAT 6505 qu'il publie dans son propre recueil TMB en 1938.

4.5 CONCLUSION : HOMOGENÉITÉ DU CORPUS KIBSU, HÉTÉROGÉNÉI-
TÉ DU TRAITEMENT ÉDITORIAL

L'histoire matérielle des tablettes du groupe kibus a introduit d'importantes disparités. Le premier accident est celui qui voit s'opérer la division du corpus entre les musées de Londres et de Berlin. De cette séparation géographique des textes résulte une séparation dans les éditions en raison du choix déjà évoqué de Neugebauer de classer les textes par collection : VAT 6505 est présentée loin des textes du British Museum.

Le second accident est la sélection pour publication dans les CT 9 des seules tablettes BM 85194 et BM 85210.

Des similarités entre les textes kibus ne manquèrent pas d'être soulignées par Neugebauer et Thureau-Dangin. Høyrup rappelle [2016](#), p. 181 que dès 1932, année où le nombre de procédures mathématiques discursives paléo-babyloniennes publiées fit un grand bond, Neugebauer proposait une division du corpus en deux groupes : l'un (le « type CT 9 », nommé « d'après ses représentants les plus connus ») représenté par les textes de BM 85194 et BM 85210, l'autre (le « type SKT ») par les textes des tablettes du musée de Strasbourg (numéros d'inventaires en « BNUS- »). Selon cette toute première typologie du corpus de textes mathématiques discursifs, les textes du premier groupe, hélas jamais explicités dans l'article, sont des compilations aux nombreux « exemples » différents, inscrits sur de grandes tablettes le plus souvent rectangulaires et multicolonnées (NEUGEBAUER, [1932](#), p. 6). Neugebauer pointe aussi quelques différences dans la terminologie employée (pour poser la question, signaler la fin de la procédure) bien qu'en restant réservé sur les possibilités d'application de ce critère.

Un an plus tard, dans le commentaire sur BM 85200 + VAT 6599, il remarque :

Il [le texte de BM 85200 + VAT 6599] est verbalement très proche des textes publiés dans CT 9, et la supposition de M. le Dr. Sidney Smith selon laquelle il est issu du même fonds que BM 85194 et 85210 est sans aucun doute justifiée.
²² (NEUGEBAUER, [1933b](#), p. 317)

C'est donc cette fois sur la base de similarités terminologiques que les textes sont groupés.

Enfin, Neugebauer ouvre le commentaire de BM 85196 en soulignant la proximité de ce texte avec les trois évoqués juste avant. Une proximité qui lui semble « immédiatement claire »... à tel point qu'il ne prend pas la peine d'en dire plus. On se doute néanmoins qu'il pense à des

²² *Sprachlich steht er den in CT IX publizierten Texten sehr nahe, und die Vermutung von Herrn Dr. Sidney Smith besteht gewiss zu recht, dass er demselben Fund entstammt, wie BM 85194 und 85210.*

similarités formelles, car il oppose ensuite en terme de contenu les recueils disparates BM 85194, 85210 et 85196 d'une part et le texte plus thématique BM 85200 + VAT 6599. Le groupe est ensuite rapproché de VAT 6598 et des textes de Yale.

C'est aussi à l'occasion de la publication de BM 85196 que Thureau-Dangin récapitule les similarités entre les textes de Londres :

[BM 85196] a été acquise en même temps que les tablettes 85194 et 85210 [...]. Sidney Smith en conclut que ces trois tablettes proviennent sans doute du même lieu. Elles ont un air de famille qui saute aux yeux. C'est avec 85194 que 85196 offre les ressemblances les plus étroites. Sidney Smith fait notamment remarquer que les abréviations orthographiques, fréquentes dans 85200 [*sic.* lire 85210], fort rares au contraire dans 85194, sont à peu près absentes de 85196. En gros, ces trois tablettes sont certainement du même temps. Autant qu'on peut en juger par l'écriture et par la langue, elles sont contemporaines de la première dynastie babylonienne. (F. THUREAU-DANGIN, 1935, p. 1)

Une note de bas de page fait aussi référence à BM 85200 et au commentaire de Neugebauer, mais en l'absence du texte (on est juste avant la parution des MKT), Thureau-Dangin se garde bien de faire d'autres hypothèses.

La grande oubliée parmi les similarités notées par nos éditeurs, c'est bien sûr celle entre les colophons, pourtant tous proprement édités à partir de 1935. Il en résulte que VAT 6505, dont le contenu est moins bien préservé, n'est pas mentionné dans les discussions sur ce groupe.

En outre, quand on ouvre MKT ou TMB et qu'on lit les sections consacrées à chacun des textes kibusu, on peut avoir le sentiment que le traitement éditorial reçu est identique. L'histoire restituée dans les sections précédente montre combien c'est une illusion. Les commentaires sont discrètement marqués par la séquence chronologique des éditions de procédures : une procédure peut être lue à la lueur d'une autre, un commentaire peut faire écho à des débats amorcés des années plus tôt. C'est l'un des aspects sous lequel est étudiée le cas de la procédure 28 de BM 85194 dans le dernier chapitre de cette thèse.

LES DIAGNOSTICS D'ERREURS SUR LES TEXTES KIBSU

Le chapitre précédent étudiait comment l'histoire matérielle des tablettes kibus introduisait des disparités qui ont laissé leur empreinte sur l'édition des textes. On va s'intéresser désormais aux diagnostics d'erreur établis par les éditeurs à propos des procédures du corpus kibus dans le but de révéler certaines des hypothèses tacites qui ont pu influencer l'interprétation des textes.

5.1 COPIES ET ÉDITIONS

5.1.1 *Erreurs modernes*

Faire la part entre les erreurs dues aux acteurs de l'époque de l'édition du texte (erreurs modernes) et les erreurs dues aux acteurs responsables de la production du texte en Mésopotamie (erreurs anciennes) peut s'avérer délicat. Comme le rappelle MIDDEKE-CONLIN (2015, section 4.1), chaque étape de l'édition d'un texte cunéiforme peut poser problème (copie, transcription, traduction). On a déjà signalé que les copies par L. W. King de BM 85194 et BM 85210 contenaient un certain nombre de fautes. Neugebauer les a soigneusement repérées dans la transcription de chacun des textes paru dans MKT par un numéro d'appel renvoyant à l'unique note de bas de page : « C'est ce qu'il faut lire en dépit de la copie dans CT 9 (voir photographie) »¹.

À chaque fois qu'il utilise ce renvoi, l'éditeur invite le lecteur à réaliser une triple comparaison entre la copie de King, la photographie de l'original donnée à la fin de l'ouvrage, et la transcription qu'il donne lui-même. Le but de l'opération est évidemment de justifier un choix de transcription, et l'opération paraît aussi naturelle que bénéfique. Pourtant, si on demande contre quoi Neugebauer cherche à se justifier, on s'aperçoit que les choses ne sont pas si claires.

Bien sûr, il y a des cas simples : ceux où le signalement de Neugebauer pointe vers l'omission (respectivement l'ajout) d'un signe cunéiforme par l'éditeur alors que celui-ci est visible sur (respectivement absent de) la photo. On peut dans ce cas assurément parler de faute commise par King. J'ai relevé 8 fautes de ce type dans la copie de BM 85194, un texte qui rappelle le, comporte environ 280 lignes composées de petits caractères souvent enchevêtrés, et une seule dans la copie de BM 85210, texte d'environ 100 lignes.

¹ *So ist es zu lesen gegen die Autographie in CT IX (s. Photographie)* (NEUGEBAUER, 1935-1937, note 1, p. 143)

Les choses se corsent quand on constate que Neugebauer fait 13 signalements supplémentaires dans la transcription de BM 85194 et 8 autres dans la transcription de BM 85210. Étant donné qu'on a écarté les cas où la copie entrerait en conflit avec ce que donne à voir la photographie, la triple comparaison à laquelle semble inviter Neugebauer se réduit à opposer sa transcription à la copie de King. La photographie permet uniquement de borner l'éloignement permis entre les deux interprétations. Plus précisément, Neugebauer signale que sa transcription est en conflit non pas avec la copie directement, mais avec la transcription que suggère la copie, laquelle est pourtant fidèle à l'image de l'original (dans les cas qui nous occupent ici). On se trouve donc dans des cas où c'est avant tout le sens du texte qui garantit la justesse des choix de Neugebauer.

Par conséquent, on peut voir ce type de notes sous une perspective que Neugebauer n'avait sans doute pas anticipé : comme autant d'empreintes laissées par un tour accompli du cercle herméneutique : elles désignent au lecteur des endroits où la compréhension globale du texte a permis d'en améliorer la lecture.²

À partir du moment où l'interprétation joue un rôle prépondérant dans les choix de transcription, on s'attend à pouvoir en interroger certains. Prenons un exemple. Dans BM 85210, f. i, 19, Neugebauer transcrit « du₈-a 1 :30 » (ce qui correspond aux signes 𐎠𐎢𐎡𐎢𐎠) et signale par son habituel renvoi que la copie suggère une transcription différente. En effet, les signes correspondants de la copie (𐎠𐎢𐎡𐎢) évoquent plutôt « BI 3 30 » où les trois clous verticaux transcrits comme « 3 » sont parfaitement visibles sur la photo. Bien sûr seule la lecture que propose Neugebauer fait sens : il a de toute évidence su restaurer le texte correct. Mais le fait est qu'une alternative consistait justement à conserver la transcription la plus fidèle à l'aspect visuel de la source tout en déclarant qu'un scribe copiant jadis ce texte avait commis une faute en confondant 𐎠𐎢 (« A 1 ») avec 𐎠𐎢𐎡 (« 3 »).

Cet exemple soulève le sujet qui est au cœur de ce chapitre : les degrés de libertés dans le diagnostic d'erreur. Ici Neugebauer anticipe une faute suggérée par la copie moderne. Ce faisant – en a-t-il conscience ? – il disculpe le scribe qui a produit la source. Il sera intéressant de garder cette idée à l'esprit quand on examinera les cas où, pour un écart d'un seul petit clou entre le texte source et le texte qui paraît faire sens,

2 Pour une introduction au concept de cercle herméneutique, voir MANTZAVINOS, 2013. On lit notamment (paragraphe 19) : « Le lecteur ou l'interprète lit un texte avec un ensemble préconçu d'attentes (des préjugés ou des opinions), et pendant son travail, il procède à des révisions. La compréhension d'un texte, cependant, « est toujours déterminée par le mouvement anticipatoire de la précompréhension ». Lorsque cette activité a eu lieu, et lorsque la compréhension est en place, le cercle du tout et ses parties n'est « pas dissolu dans une parfaite compréhension mais, bien au contraire, est complètement réalisé » » (citations extraites de GADAMER H.-G., 1990 [1960], *Gesammelte Werke*, Bd. 1, *Hermeneutik I : Wahrheit und Methode*, 6. Auflage, Tübingen, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).)

l'un ou l'autre de nos éditeurs juge que c'est bel et bien un scribe qui aurait jadis commis une faute.

Mais avant de se lancer dans de telles considérations, il reste une remarque à faire concernant le travail de King. Les notes de Neugebauer permettent en effet de souligner la façon dont l'interprétation pèse sur l'opération de copie, y compris quand un éditeur ne comprend pas le sens du texte. Mieux, elles révèlent un aspect de ce phénomène spécifique aux textes comportant des signes numériques.

Il est clair que la copie d'une tablette cunéiforme peut difficilement être un acte transparent, libre de toute interprétation, car même quand il ne comprend pas le contenu du texte, l'éditeur est sensé reconnaître ses caractères. Reconnaître un caractère ou un mot permet de copier les signes qui le composent avec assurance. Il est d'ailleurs naturel de rendre la copie plus lisible que le texte original. Ainsi, devant des signes cunéiformes collés les uns aux autres sur la tablette, l'éditeur choisit où insérer des espaces en correspondance avec les caractères identifiés.

On constate que dans les deux copies de King, parmi les signalements de Neugebauer, les 8 fois où l'assyriologue a à tort maintenu des signes collés entre eux sont des moments où il aurait dû insérer un espace entre un signe composant un mot et un signe numérique. Peut-on parler de faute de copie ? Oui au sens où la copie échoue à distinguer les caractères du texte, non au sens où elle est fidèle à l'original. Toujours est-il que ce type d'erreur de copie révèle comment ici, l'assyriologue cherchait d'abord à composer des caractères représentant des mots ou des sons au détriment des caractères représentant des nombres. On trouve un exemple très clair de ce phénomène à propos de BM 85194, r. i, ligne 34 : la copie de King donne le signe 𒌷 (« TI »), alors que les signes correspondants de la tablette sont en réalité $\text{𒌷} \text{𒌵}$ (« ½ 10 »), lecture en cohérence avec le sens du texte.

L'accès au texte source, au minimum par la photographie, était donc indispensable au moment d'éditer les textes mathématiques cunéiformes dans les années 1930. Cependant, l'exemple suivant montre qu'il y a tout de même quelques inconvénients à travailler à partir d'images en deux dimensions d'un objet, la tablette d'argile, qui est dotée d'une épaisseur.

5.1.2 Limite du contrôle de la source par photographie

Nul besoin de donner la transcription complète de la procédure 18 de BM 85194 (r. i, 20 à 25) pour comprendre ce qui est en jeu. Le passage qui nous intéresse, à la ligne 22, est transcrit par Neugebauer comme suit (NEUGEBAUER, 1935-1937, I, p. 147, ma traduction) :

1,40 a-na 36 i-ši 1 ta-mar <1> gar-ra
« Élève 1:40 à 36, tu vois 1. Pose 1. »

Le dernier « 1 » est entre soufflets de façon à signaler au lecteur que l'éditeur corrige le texte original. En effet, la copie de King comporte 2 clous verticaux à l'endroit correspondant, et c'est bien par un « 2 » que Thureau-Dangin transcrit le caractère ainsi formé dans la première transcription parue de la procédure (F. THUREAU-DANGIN, 1932d, p. 61). C'est seulement au détour de la traduction, par une note de bas de page, que Thureau-Dangin signale : « on attendrait : pose 1 ».

La vérification du texte original s'impose. Seulement voilà, les deux éditeurs n'y avait accès que par la médiation de photographies de la tablette conservée à Londres, c'est-à-dire des images en deux dimension d'un objet qui en a trois. Manque de chance, le caractère en question se situe pile sur l'arrête droite du revers, la suite du texte étant écrite sur la tranche.

En 1932, Thureau-Dangin ne donne pas son opinion sur ce qu'il tire du contrôle de l'original par photographie. Tout au plus peut-on penser que le fait qu'il conserve le « 2 » dans la transcription suggère qu'il fait confiance à l'examen de la tablette par King tel qu'il se donne à voir dans la copie. Signalons que cette confiance, n'est pas inconditionnelle, puisqu'il ne se prive pas de corriger une faute de copie repérée au début de la ligne qui nous intéresse, en s'appuyant explicitement sur « l'excellente photographie » qu'il a en sa possession (*ibid.*, p. 61, note 3).

Deux autres hypothèses sont envisageables. Thureau-Dangin a pu demander à un spécialiste sur place au British Museum de réaliser pour lui la collation, au conservateur Sidney Smith par exemple, puisque c'est lui qui lui a envoyé les photos. Mais peut être aussi que Thureau-Dangin avait en sa possession une photo de la tranche et qu'il lisait bel et bien un 2 à l'emplacement concerné. Il y a une photo noir et blanc de la tranche de BM 85194 sur le site internet du musée londonien, et il est probable que ce soit un duplicata de celle envoyée par Sidney Smith (voir 4.4, p. ??). On y voit, bien plus nettement que sur la photo du revers, deux clous verticaux.

Neugebauer affirme justement dans MKT que si le signe en question à l'air d'un 2, c'est parce qu'il est imprimé en double en raison de sa situation au bord de la tranche. Évoque-t-il ainsi un accident mécanique qui d'une seule pression du calame sur le bord de la tablette aurait laissé deux empreintes, ou bien le doublement intentionnel du signe 1 par le scribe dans le but, disons, de faciliter la lecture du texte au moment de tourner la tablette pour en lire la tranche ?

Les deux clous que l'on voit sur la photo tendent à invalider la thèse de l'accident, tant les deux marques sont bien distinctes. Or Neugebauer avait bien des photos équivalentes à sa disposition. On en trouve en effet dans le dossier consacré à BM 85194 conservé au sein des archives Aaboe-Steele. En réalité, ces photos correspondent en tout point à l'un des jeux visible sur le site internet du British Museum, et à celles que l'on trouve dans MKT. Cela vient conforter l'hypothèse selon la-



FIG. 5.1 : Les deux clous verticaux qui terminent sur la tranche la ligne 22 de BM 85194, r. i.

quelle Thureau-Dangin et Neugebauer ont travaillé sur les textes kibus conservés à Londres à partir des mêmes photos.

L'explication avancée par Neugebauer a eu semble-t-il un certain impact sur l'opinion de Thureau-Dangin à propos de ce problème. En effet, la transcription qu'il donne dans TMB remplace directement le « 2 » de la transcription de 1932 par un « 1 », sans aucun commentaire pour rendre l'opération explicite au lecteur.

5.2 LES JUGEMENTS SUR LES ERREURS IMPUTÉES AUX ANCIENS

Face à un texte mathématique cunéiforme, on peut croire que d'éventuelles erreurs de calcul seraient aisément repérables pour un lecteur de notre temps sachant effectuer des additions et des multiplications. Encore faut-il définir précisément la notion d'erreur qu'on souhaite utiliser. Dans la suite, j'utilise la distinction entre « faute » et « erreur » adoptée par MIDDEKE-CONLIN (2015, p. 65) dans son étude sur l'influence de la formation suivie par les scribes sur les pratiques administratives en matière d'arrondis et d'approximations dans la région de Larsa au 2^e millénaire. Une faute se caractérise par la déviation par rapport à une valeur attendue, elle peut être évitée au moyen d'une procédure de contrôle. C'est par exemple l'omission involontaire d'un caractère cunéiforme. L'erreur se caractérise par le fait que la déviation est assumée et suit des normes consensuelles. C'est par exemple le cas d'une valeur numérique qui est le résultat d'une mesure ou d'un calcul approché.

Les éditeurs des textes kibus n'ont pas manqué de repérer les fautes de calcul. Prenons l'un des cas les plus remarquables : la faute dans le calcul figurant à la fin de la procédure 15 de BM 85196.

5.2.1 *Le cas d'une faute de calcul*

Il s'agit de calculer le volume de l'agrandissement d'un canal, puis la longueur de chantier assignée à chaque ouvrier exprimée sous la forme d'une portion de la longueur du volume à creuser. La procédure calcule d'abord le volume de l'agrandissement pour lequel elle produit la valeur de 14:10 (notation sexagésimale positionnelle).

Thureau-Dangin signale un problème de cette manière :

« À noter une erreur d'opération à la ligne 30. La somme de 18.20 et de 25 est 43.20 et non 33.20 comme l'écrit le scribe. Il s'ensuit que le volume de terre nouvellement extrait est non pas 14.10, mais 34.10 » (F. THUREAU-DANGIN, 1935, p. 21)

On est donc face au cas assez rare dans les textes à procédures où une faute se répercute sur les calculs suivants.

Les trois lignes restantes du texte sont dédiées au calcul de la longueur assignée à chaque ouvrier :

BM 85196 #15, l. 33-35, transcrip- Traduction :

tion :

³³ 14:10 en-nam 14:10 gar-ra 10 gin ₂ eš ₂ -gar ₃ [...]	³³ 14:10, quoi ? Pose 14:10. 10 gin, la tâche (volume assigné) [...]
³⁴ 56:40 gar-ra 56:40 1 lu ₂ uš i- š[a-ba-at]	³⁴ Pose 56:40. 56:40, 1 homme prendra (comme) longueur.
³⁵ ki-a-am ne-p[e ₂ -šum]	³⁵ Telle est la procédure.

Dans son commentaire, Neugebauer passe sous silence la faute elle-même (elle n'est signalée que par un « sic » dans la traduction) et commente plutôt les incohérences de la fin du texte. En effet, il semble impossible de donner un sens à « 14:10, quoi ? Pose 14:10. », ligne 33. À la ligne suivante, le nombre 56:40 qui apparaît pour la première fois dans le texte est désigné comme la longueur assignée à chaque ouvrier, répondant apparemment de manière arbitraire à la seconde question de l'énoncé.

Comme le fait remarquer F. THUREAU-DANGIN (*ibid.*), le scribe devait être dans l'embarras pour répondre à cette question. En effet, à la ligne 33, le texte donne le volume assigné à chaque ouvrier : 10 gin. Le volume de l'agrandissement est le produit du volume assigné à chaque ouvrier par le nombre d'ouvriers. De même, la longueur de ce volume est le produit du nombre d'ouvriers par la longueur du volume assigné à chacun. Comme dans ce problème la longueur de la tranchée est tacitement supposée égale à 1, la longueur assignée par ouvrier est simplement l'inverse du nombre d'ouvriers. Elle peut donc s'obtenir en divisant le volume assigné par le volume de l'agrandissement, opération qui selon la pratique en vigueur, exige d'inverser 14:10. Or, 14:10 n'est pas un nombre régulier, si bien que son inverse ne possède pas

d'écriture finie en base 60. Le scribe ne pouvait donc pas exprimer la valeur exacte de la longueur assignée.

F. THUREAU-DANGIN (*ibid.*) propose une explication qui donne un sens au nombre 56:40. Pour diviser le volume assigné (10) par le volume de l'excavation (14:10), le scribe aurait voulu multiplier 10 par 4, l'inverse de 15, qui est un nombre régulier proche de 14:10. Il aurait pu obtenir ainsi 40, une « solution très suffisamment approchée du problème posé » (le nombre à une position sexagésimale le plus proche de la valeur exacte est 42), sauf qu'au lieu d'effectuer la multiplication correcte, il aurait à la place multiplié 4 non pas par 10, mais par 14:10, ce qui a donné le 56:40 du texte.

L'explication de Thureau-Dangin est spéculative et l'on doit se demander qu'elle est sa fonction. On constate qu'elle rend compte à la fois de l'origine du nombre 56:40 et de la manière dont ce nombre peut être désigné par le scribe comme la solution cherchée. L'imputation d'une erreur d'inattention au scribe est à nuancer par le fait que Thureau-Dangin s'en sert pour donner une logique à sa démarche. De plus, imputer une maladresse au scribe paraît d'autant plus crédible que le texte comporte déjà une « erreur d'opération » quelques lignes plus haut.

Il n'en reste pas moins que cette faute d'inattention est une invention de Thureau-Dangin qui oppose l'expertise de l'éditeur moderne à celle du scribe ancien. En effet, si l'on refuse d'admettre que le scribe a commis une faute, on doit admettre qu'il reste quelque chose à comprendre à propos de ce texte. Ce cas est d'autant plus intéressant que la traduction de Thureau-Dangin est irréprochable, et la démarche du scribe telle qu'il la reconstitue paraît claire.

Dans son édition du texte parue dans le troisième volume des MKT, Neugebauer ne reprend pas l'explication de Thureau-Dangin. Pour lui, la procédure est tout simplement corrompue. Cela s'accorde avec son idée que BM 85196, comme BM 85194 et BM 85210, est un recueil de procédures compilé à partir de diverses sources, éventuellement copiées à plusieurs reprises, chaque copie étant susceptible d'introduire son lot de divergences par rapport aux versions pré-existantes.

Neugebauer suggère que la question de la longueur assignée et le calcul correspondant auraient été ajoutés à un problème qui consistait uniquement à l'origine à calculer le volume de l'agrandissement³ Selon cette idée, le scribe qui aurait péniblement rédigé la fin du texte n'est pas forcément l'auteur de la faute donnant 14:10 comme volume de l'agrandissement. Cette faute pourrait donc être indépendante des problèmes de cohérence des dernières lignes, qui résulteraient pour leur part d'une tentative d'étendre la procédure au delà de son champ d'application initial.

³ Voir NEUGEBAUER, 1935-1937, volume 3, p. 56 : *Den Schluß bildet eine Leistungsberechnung, die ich für nachträglich eingeschoben halte, und die jedenfalls korrupt ist.*

Précisons que 33:20, la valeur attendue à la place de 14:10 pour le volume de l'agrandissement, n'est pas non plus un nombre régulier. Les données de la procédure ne permettent donc pas de répondre de manière exacte à la question demandant de trouver la longueur assignée à chaque ouvrier. On peut en déduire que les données n'ont pas été définies à rebours en partant d'un volume choisi comme un nombre permettant des calculs commodes pour trouver la longueur assignée, ce qui conforte l'hypothèse d'un texte élaboré à partir de différentes sources.

Neugebauer ne mentionne pas que 56:40 est un multiple de 14:10. Il fait le choix de conserver l'obscurité de la fin du texte plutôt que d'imputer de la maladresse au scribe. Cependant son point de vue sur le texte n'est pas incompatible avec l'explication de Thureau-Dangin et il qualifie de « fausse affirmation » la déclaration de 56:40 comme solution du problème.

Il faut pourtant remarquer que ce n'est pas le texte qui désigne ce nombre comme la solution du problème, mais les éditeurs modernes. La traduction n'est pas à remettre en cause, mais si on admet que le texte de la tablette est le fruit d'un travail de composition à partir de plusieurs textes différents, n'est-il pas tout aussi plausible de considérer la dernière occurrence de 56:40 comme une faute de copie plutôt que comme une faute de calcul ? De plus, il n'y a aucune raison particulière de penser que le nombre 56:40 serait apparu par inadvertance dans la procédure. Une manière d'expliquer ce nombre est d'imaginer qu'un scribe aurait exhibé le produit de 14:10 par 4 à dessein, pour montrer que 4 est la meilleure valeur approchée à une seule position sexagésimale de l'inverse de 14:10.

Ce scribe avait le choix d'affiner l'approximation (pour peut qu'il connaisse un algorithme approprié) ou de déclarer que 40, le produit de ce 4 par le volume assigné de valeur 10, était une solution approchée satisfaisante. Mais peut être que son texte fut perdu et qu'un autre scribe, travaillant à partir d'une version incomplète du texte, ne sut interpréter le nombre 56:40 autrement que comme une proposition de solution, ou même copia par erreur 56:40 quand sa source indiquait simplement 40. On voit qu'on peut spéculer à loisir, sans remettre en cause la traduction de la tablette à notre disposition, mais sans être contraint non plus de supposer qu'un scribe ait commis une faute au cours d'un calcul.

Pour finir, la faute bel et bien relevée plus haut dans le texte qui donne 33:20 à la place de 43:20 comme somme de 18:20 et 25 pourrait aussi être vue comme une faute de copie : l'omission d'un signe pour les dizaines. Cependant, le fait que la valeur fautive est utilisée dans la suite des calculs rend moins crédible l'hypothèse d'une faute de copie que celle d'une véritable faute de calcul, que l'on peut décrire du point de vue moderne comme similaire à l'oubli d'une retenue.

5.2.2 *Le cas d'une erreur assumée*

Voyons à présent le cas d'une erreur qui n'est pas une faute. Le passage qui nous intéresse est tiré de la conclusion de la procédure 28 de BM 85194 (r. ii, 41-49). Voici une transcription et une traduction de l'extrait qui nous intéresse :

«

⁴⁸ 1:13 *ta-mar* 1[8] *a-na* 1:13 *i-ši* 22:30 *ta-mar*

⁴⁹ 2(*eše*₃) 1(*iku*) 1(*ubu*) *gan*₂ *sahar-hi-a ki ne-pe*₂-*šum*

“Tu vois 1:13. Élève 18 à 1:13. Tu vois 22:30./ Le volume est 2(*eše*) 1(*iku*) 1(*ubu*) *gan*. Telle est la procédure.” »

La procédure 28 de BM 85194 vise au calcul d'un volume. On a ici la dernière opération, celle qui conduit au résultat cherché, donné sous la forme d'un nombre écrit dans le système sexagésimal de position (22:30). Cette valeur abstraite est à la ligne suivante convertie en une quantité exprimée dans le système métrologique des volumes.

Thureau-Dangin commente ainsi :

« On remarquera à la fin une erreur de calcul : $18 \times 1.13 = 21.54$, et non, comme le scribe l'a écrit par inadvertance, 22.30 ; il est probable qu'il a opéré, non avec 1.13, mais avec 1.15 ; en effet, $18 \times 1.15 = 22.30$. » (F. THUREAU-DANGIN, 1932b, p. 87-88)

Selon la distinction utilisée ici entre faute et erreur, le scribe a donc commis pour Thureau-Dangin une faute de calcul. De plus cette faute se répercute à la ligne suivante, puisque le résultat de la conversion est cohérent avec la valeur 22:30.

Dans MKT, Neugebauer n'attire pas l'attention du lecteur sur la différence entre la valeur donnée par le texte comme résultat de l'opération « Élève 18 à 1:13 » et la valeur attendue. Il avait cependant déjà commenté ce passage dans un article de 1933, alors que l'interprétation à donner à cette procédure suscitait le débat. Il écrivait alors :

Malheureusement à nouveau tout n'est pas en ordre dans les dernières lignes, car $18 \cdot 1,13 = 21,54 \neq 22,30$. Cette dernière erreur ne me paraît cependant pas trop grave, car il suit encore [...] la conversion de 22,30 dans la mesure de volume particulière de l'*iku*, dans laquelle 22,30 donne un compte rond ($13 \frac{1}{2}$ *iku*), mais pas 21,54.⁴ (NEUGEBAUER, 1933a, p. 349)

Explicitons son raisonnement. le résultat de la multiplication de 18 par 1:13, 21:54, se convertit dans le système des unités de volume en

⁴ *Leider ist in der letzten Zeile wieder nicht alles in Ordnung, denn $18 \cdot 1,13 = 21,54 \neq 22,30$. Dieser letzte Fehler scheint mir aber nicht zu schwerwiegend, denn es folgt noch [...] die Umrechnung von 22,30 in das spezielle Volummass der *iku*, in dem 22,30 runde Einheiten liefert ($13 \frac{1}{2}$ *iku*), 21,54 aber nicht.*

$2(eše) 1(iku) gan 14 sar$ où le gan vaut 100 sar et où $2(eše) 1(iku)$ est la transcription d'un nombre écrit au moyen du système G.

En utilisant le répertoire des signes du système G pour encadrer la quantité $2(eše) 1(iku) gan 14 sar$ par les nombres de gan immédiatement inférieurs et supérieurs, on obtient :

$$2(eše) 1(iku) gan < 2(eše) 1(iku) gan 14 sar < 2(eše) 1(iku) 1(ubu) gan$$

En passant aux nombres SPVN, cela donne :

$$21:40 < 21:54 < 22:30$$

Il apparaît donc que le scribe a choisi d'écrire à la place du résultat exact du produit de 18 par 1:13 le nombre en SPVN pouvant correspondre à la valeur du volume arrondie au gan supérieur.

Ce qu'on pouvait tenir pour une faute de calcul témoigne donc plutôt d'une pratique d'approximation. On remarquera que l'édition parue dans TMB, donc alors que Thureau-Dangin avait connaissance de l'explication proposée par Neugebauer, s'abstient de tout commentaire sur cette erreur. Il semble ainsi qu'en 1938, Thureau-Dangin avait adopté une attitude plus humble à l'égard des pratiques anciennes qu'au moment de ses premières publications sur les tablettes kibus en 1932.

5.3 DIAGNOSTIC D'ERREUR EN QUESTION

Le fait de travailler sur des éditions de textes mathématiques à procédure nous permet d'examiner les jugements concernant un autre type d'erreur, différent de la faute de calcul ou l'erreur intentionnelle produite par une mesure ou une approximation : l'erreur de raisonnement. Il est particulièrement fructueux d'interroger les diagnostics imputant de telles erreurs aux acteurs du passé, car la validité du raisonnement ancien doit être évaluée dans un cadre normatif élaboré par l'éditeur moderne, qu'on peut donc espérer révéler en partie.

5.3.1 BM 85194 #33 : pourquoi faire simple quand on peut faire compliqué ?

Le problème 33 de BM 85194 est transcrit et traduit pour la première fois en 1932 par F. THUREAU-DANGIN (1932e, p. 84) dans... une note de bas de page !

Cette note vient appuyer l'affirmation selon laquelle le scribe de la tablette BM 85194 aurait « compliqué » une autre procédure, la numéro 17 « à plaisir ». Pour Thureau-Dangin, la procédure 33 est un exemple qui tend à suggérer que le scribe aurait « parfois voulu mystifier ses lecteurs ». Dans MKT, Neugebauer suit explicitement et sans réserve l'analyse de Thureau-Dangin, allant même jusqu'à citer le jugement précédent.

Le texte de la procédure est abîmé et il en résulte plusieurs lacunes. Neugebauer adopte les reconstitutions proposées par Thureau-Dangin. Voici sa transcription suivie de ma traduction en français :

BM 85194 #33 (r. iii, 31-34), transcription

³¹ [30 u]š 10 a-ša₃ sag en-nam za[-e ½ 30 he-pe₂]

³² 15 t[a-mar] igi 15 du₈-a 14 [ta]-mar

³³ 10 a-na [4 i-ši 40 ta]-mar 40 a-na 30

³⁴ 30 uš i-[-ši 20 ta-ma]r sag

Traduction

³¹ 30, la longueur, 10 la surface. La largeur est quoi ? Toi, [½ de 30, coupe.]

³² [Tu vois] 15. Dénoue l'inverse de 15. Tu vois 14 (lire 4).

³³ 10 à [4 élève.] Tu vois [40]. 40 à 30

³⁴ 30 la longueur, [élève. Tu vois 20.] C'est la largeur.

Il ne fait aucun doute pour nos éditeurs qu'il s'agit de trouver la largeur d'un rectangle dont on connaît la longueur et la surface. La procédure ainsi restituée donne un résultat cohérent avec les données, bien qu'en passant par des calculs qui paraissent d'autant plus superflus que la question semblait ridiculement facile.

Pour paraphraser Neugebauer, la largeur L du rectangle de longueur l et de surface $S = l \cdot L$, semble être obtenue par un calcul du type

$$L = \frac{2S}{l} \cdot \frac{1}{2},$$

là où les éditeurs attendaient tout simplement quelques phrases équivalentes à

$$L = \frac{S}{l}.$$

On ne s'étonnera guère d'apprendre que la procédure 33, éditée sans changement notable de la RA 29 à TMB en passant par MKT, suscitant un accord apparemment complet entre les deux plus grands spécialistes des textes mathématiques cunéiformes du xx^e siècle, ce texte dont le contenu mathématique est enfantin, pour ne pas dire indigne de l'intérêt des personnes qui s'intéressent aux grandes avancées scientifiques de l'Antiquité, n'a plus jamais fait parler de lui après la publication de TMB.

Pourtant, si l'on sent que les éditeurs jugent la procédure à l'aune de la maxime ironique « pourquoi faire simple quand on peut faire

compliqué? », on va voir qu'il est possible de répliquer par « tel est pris qui croyait prendre ».

Au préalable, il faut remarquer à des fins de transparence que le texte tel que transcrit par les éditeurs n'est pas si simple qu'il en l'air. D'une part le lecteur n'est pas obligé d'accepter les reconstitutions proposées par les éditeurs pour combler les passages illisibles sur la tablette, quand bien même elles paraissent pertinentes. D'autre part, le texte comporte au yeux de nos éditeurs deux anomalies.

5.3.1.1 *Un nombre pour un autre*

D'abord le « 14 » de la ligne 32 qu'il faut lire comme un 4, l'authentique inverse de 15. À ce sujet NEUGEBAUER (1935-1937, I, p. 151, note 22) indique voir sur la photo de l'original que « le 10 est comprimé par le 4, si bien que c'est vraiment 4 et non 14 qui était signifié. »⁵

Thureau-Dangin écrit simplement « lire 4 » dans la traduction⁶, comme il en a coutume quand il décèle ce qui lui semble être une faute.

Notons que cette première anomalie ne se résume peut être pas à la faute d'inattention qui consiste à avoir écrit un signe pour un autre (et à avoir mal effacé le premier). Dans le texte que donne à lire Thureau-Dangin, on lit aux lignes 32/33 : « ...14 [ta]-mar / 10 a-na [4 i-ši... » où rappelons-le le « 14 » serait à lire comme un « 4 ». Or dans la tablette BM 85194, il est à peu près deux fois plus fréquent de lire « a ta-mar a a-na b i-ši » que « a ta-mar b a-na a i-ši » (où *a* et *b* sont des quantités quelconques). De plus, cela devient environ 4 fois plus fréquent si l'on ne compare plus qu'aux cas où, dans la seconde expression, *b* n'est pas explicitement une grandeur (c'est-dire-qu'il s'agit d'une valeur numérique sans autre indication de longueur, volume, etc.).⁷ Si on lisait un « 10 » à la place des signes suggérant « 14 », on aurait l'expression plus coutumière « ...10² [ta]-mar / 10 a-na [4 i-ši... ». On peut donc envisager de mettre en relation la présence inattendue du chevron devant le « 4 » ligne 32 au « 10 » du début de la ligne suivante, comme si la séquence « ...10² [ta]-mar / 10 a-na [4 i-ši... » était entrée en collision à cet endroit avec la séquence « ...4² [ta]-mar / 10 a-na [4 i-ši... » qui fait sens sur le plan mathématique.

5 *Wie die Photographie zeigt, ist die 10 von der 4 zusammengedrückt, so dass wohl richtig 4 und nicht 14 gemeint war.*

6 Indication reportée dans ma propre traduction pour ne pas troubler le lecteur attentif

7 Poser ce critère uniquement pour la seconde expression suffit puisqu'en imaginant que c'est la première expression qu'on devrait lire dans la procédure qui nous occupe, en raison de la lacune du texte, les deux possibilités (selon que *b* est explicitement une grandeur ou non) sont envisageables.

5.3.1.2 *Dittographie : indice d'un manque de rigueur ?*

La seconde anomalie est la répétition du « 30 » au passage entre les lignes 33 et 34. Nos éditeurs y voient une dittographie supplémentaire sur une tablette où elles ne sont de toute façon « pas rares »⁸.

La fréquence des dittographies dans BM 85194 est discutable. Neugebauer relève 8 « répétitions erronées » dans la tablette (voir Tableau 5.1). Toutefois, il faut noter qu'elles se répartissent sur seulement 4 des 33 procédures bien préservées. Quatre d'entre elles sont assurément des dittographies : au sein d'une même ligne de texte, un signe ou groupe de signes cunéiformes est immédiatement redoublé sans motif. Bien qu'elle ne soit pas immédiate, je compte aussi la répétition apparaissant dans la procédure 20, ligne 35 : « ...*ta-mar* 16 *ta-mar* » au lieu du simple « 16 *ta-mar* ».

TAB. 5.1 : Les « répétitions erronées » repérées par Neugebauer dans BM 85194.

#3, f. i, 23-24 : <i>a-na</i> / [<i>a</i>]- <i>na</i>
#3, f. i, 28-29 : 3:20 <i>a-na</i> 3 kuš bur <i>i-ši</i> / 3:20 <i>a-na</i> 3 kuš bur <i>i-ši</i>
#3, f. i, 32 : répétition de <i>du_g-a</i>
#4, f. ii, 9 : répétition de <i>dah-ha</i>
#13, f. iii, 19 : répétition de <i>ta-mar</i>
#20, r. i, 33-34 : <i>za-e</i> / <i>za-e</i>
#20, r. i, 35 : <i>ta-mar</i> 16 <i>ta-mar</i>
#33, r. iii, 33-34 : 30 / 30

Les quatre autres cas sont des répétitions qui occurred en enchaînement de ligne, dont la répétition du « 30 » dans la procédure qui discutée ici. Cette répétition en particulier ne peut pas raisonnablement être qualifiée d'involontaire, car on peut voir le second « 30 » suivi du mot *uš* (« longueur ») comme participant à la précision apportée au sens du premier « 30 ». Les éditeurs y voyaient une anomalie car il est plus courant dans les textes de trouver ce type de précision sans que le nombre soit répété. Il y a au moins un autre cas dans les éditions du corpus *kibsu* où Neugebauer signale une dittographie alors qu'il est possible de donner un sens à la répétition, ce que fait cette fois Thureau-Dangin dans sa propre traduction (Voir BM 85196 #4, f. i, 18 : répétition de *sahar-hi-a*).

De façon générale, il est plus hasardeux de caractériser les répétitions en enchaînement de ligne comme involontaires. Il pourrait s'agir d'une technique destinée à faciliter la lecture du texte. De plus, l'une

⁸ Ainsi parle Neugebauer au moment de les repérer dans son édition : « Répétition erronée (pas rares dans ce texte) » (*Irrtümliche Wiederholung (in diesem Text nicht selten)*) (NEUGEBAUER, 1935-1937, I, p. 143, note 2)

de ces répétitions est le produit d'une reconstruction textuelle sur laquelle s'accordent nos éditeurs : la répétition « ...*a-na* / [*a*]-*na* ». Le second « *na* » étant lisible, la reconstitution paraît légitime, mais imputer une dittographie au scribe sur cette base revient tout de même à opposer la rigueur de l'éditeur moderne à celle du scribe, une attitude problématique en soi.

La question de l'incidence de telles répétitions dans les textes n'est pas anodine car on pourrait penser que le manque de rigueur qui est à l'origine de ces répétitions superflues est peut être aussi un facteur ayant causé certaines fautes dans les calculs. Contre ce type d'argument, on doit rappeler qu'aucun élément ne permet de dire avec certitude que le ou les scribes qui ont rédigé les tablettes kibusu sont les auteurs originaux des procédures contenues dans ces textes. Au contraire, la présence de dittographies est habituellement perçue comme un indice du fait que la tablette a été copiée d'après un autre texte (Voir C. PROUST, 2016b, p. 268). Dans BM 85194, la répétition d'une séquence de plusieurs mots (#3, f. i, 28-29), même si elle se situe en enchaînement de ligne, paraît parlante à cet égard. En plus des 4 dittographies sans équivoque, cela porte à 5 le nombre de répétitions réellement douteuses sur l'ensemble de la tablette. Cinq répétitions réparties sur 4 procédures est déjà moins suspect que 8 sur 4, mais selon C. PROUST (*ibid.*, p. 261), et à plus forte raison puisqu'elle discute seulement des trois doublons immédiats, cela représenterait tout de même « une incidence relativement élevée ».

Une étude statistique sur un plus vaste corpus serait nécessaire pour savoir plus précisément quelle conclusion en tirer, mais pour le sujet qui nous occupe, on peut déjà remarquer que nos éditeurs étaient un peu trop prompts à imputer des répétitions involontaires au scribe, ce qui peut être corrélé à l'attitude consistant à imputer tout aussi hâtivement des fautes dans les calculs du texte ou des erreurs de raisonnement. On doit noter cependant que ni Thureau-Dangin ni Neugebauer ne relie explicitement fautes lexicales et fautes d'ordre mathématique dans l'édition des textes kibusu.

5.3.2 *Un diagnostic d'erreur basé sur les ordres de grandeurs : tel est pris qui croyait prendre*

La clé de la procédure 33 est la qualification du « 30 » à la dernière ligne comme « longueur » et plus généralement le sens à donner à la dernière opération du texte. Pour Thureau-Dangin le scribe

...multiplie 40 non pas, comme il voudrait le faire croire, par 30, le grand côté, mais par 30', et, s'il le fait, c'est parce que, en divisant la surface par la moitié du grand côté [au début de la procédure], il obtenait un chiffre deux fois trop grand. (F. THUREAU-DANGIN, 1932e, p. 84)

C'est donc après restitution d'un ordre de grandeur que Thureau-Dangin peut voir ce texte comme une « farce », quand bien même il ne restitue pas les ordres de grandeurs dans la traduction.

Le raisonnement sur l'ordre de grandeur du « 30 » est utilisé pour sauver la généralité de la procédure. La remarque de Thureau-Dangin met en lumière le fait que la multiplication par 30 est nécessaire pour obtenir la valeur cherchée sous peine d'obtenir « un nombre deux fois trop grand ». La valeur 30 ne peut pas varier dans la dernière multiplication, elle doit être vue comme un coefficient plutôt que comme une variable. La nature de ce « 30 » serait donc différente de celle du « 30 » de l'énoncé.

Ce qu'écrit Thureau-Dangin n'implique pas nécessairement un raisonnement sur les dimensions. Il en va différemment pour Neugebauer. Dans MKT, Le déroulement de la procédure est concaténé par la formule (où F est la surface, x la longueur et y la largeur) :

$$y = (F : \frac{x}{2}) \cdot \frac{1}{2}$$

On constate qu'une multiplication par $\frac{1}{2}$ est substituée à la multiplication par 30 prescrite dans la procédure. Impossible de remplacer la fraction par la longueur x car la formule apparaîtrait alors immédiatement comme homogène à une surface au lieu d'une longueur. Vu sous cet angle, la désignation du nombre 30 comme « longueur » ne peut qu'être donnée « à tort », comme l'indique l'éditeur (NEUGEBAUER, 1935-1937, I, p. 192). Cette fois, Neugebauer impute donc sans ambiguïté une erreur de raisonnement au scribe.

Pourtant, force est de constater que la procédure donne le résultat attendu. Neugebauer et Thureau-Dangin la considèrent comme problématique uniquement parce qu'ils l'analysent comme un algorithme, qui serait d'une part d'une complexité superflue à l'égard de la question posée, et d'autre part fautif si l'on considère le « 30 » de la dernière multiplication comme une variable.

La restitution des ordres de grandeurs est particulièrement problématique avec cette procédure, car le texte ne contient aucune indication d'unité de mesure. Si l'on admet que les nombres du texte ne représentent pas des quantités déterminées, et ne portent notamment aucune signification dimensionnelle, la procédure est cohérente sous la condition que la longueur du rectangle se note 30 en SPVN. Les termes « longueur », « surface » et « largeur » serviraient uniquement à nommer les paramètres dans cette procédure, sans que cela n'implique de leur attribuer la dimension correspondante. On aurait alors une procédure particulièrement abstraite dans laquelle la multiplication par 30 joue un rôle clé, ce que le texte explicite en identifiant le trente de la multiplication avec le 30 de l'énoncé.

On peut imaginer que le but était précisément de faire remarquer que dans ce cas particulier, quand la longueur du rectangle peut être

notée par un « 30 » en SPVN, on peut multiplier à la fin par la longueur au lieu de recourir à la classique coupure en deux sans altérer le résultat. Si on suppose que le teste incarne une règle général, ce ne serait donc pas celle du calcul de la largeur d'un rectangle en fonction de sa longueur et sa surface, mais plutôt l'idée, propre aux calculs en notation sexagésimale positionnelle, selon laquelle prescrire la multiplication de x par 30 revient à écrire $\frac{1}{2} x$ *he-pe*₂ (« coupe $\frac{1}{2}$ de x »).

Comparée à la lecture algorithmique de la procédure, cette hypothèse a deux avantages majeurs. Premièrement, elle justifie la démarche adoptée, car si un texte avait directement répondu à la même question en multipliant la surface (10) par l'inverse de la longueur (l'inverse de 30 est 2), il n'y aurait pas eu de multiplication par 30, mais par 2 seulement, et donc aucun moyen d'exhiber la règle de l'équivalence entre multiplier par 30 des nombres en SPVN et « couper en deux ». Deuxièmement, elle justifie l'identification du 30 de la multiplication à celui de la longueur, disculpant l'auteur de la procédure d'une erreur de raisonnement.

Un moyen de prouver cette hypothèse serait d'exhiber des exemples de textes dans lesquelles cette règle est effectivement appliquée. Il y a quelques procédures dans les textes kibus dont l'énoncé mentionne une longueur pouvant se traduire par un « 30 » en SPVN, et nécessitant une multiplication par ce nombre, mais ces procédures ne remplacent pas cette multiplication par une coupure en deux, et je n'ai pas connaissance du remplacement inverse non plus. Néanmoins, j'espère que le lecteur conviendra qu'il est plus fécond de considérer une telle hypothèse plutôt que de résoudre les problèmes du texte en déclarant que son auteur a voulu nous jouer un tour.

On a ainsi avec BM 85194 #33 le cas d'une procédure à propos de laquelle la restitution des ordres de grandeurs n'est non seulement pas nécessaire, mais masque complètement l'intérêt potentiel du texte. Neugebauer et Thureau-Dangin jugeaient la procédure inutilement compliquée, mais donner des ordres de grandeurs aux nombres d'un texte qui ne comporte aucune indication de la sorte est tout à fait le genre d'opération qu'on pourrait moquer en disant « pourquoi faire simple quand on peut faire compliqué ? ».

Bien sûr, il ne s'agit pas de moquer les deux éditeurs. Le cas des commentaires autour de BM 85194 #33 montre en réalité à quel point l'habitude de restituer les ordres de grandeurs était ancrée chez eux quand ils se penchaient sur l'analyse d'un texte mathématique cunéiforme. Le phénomène est particulièrement parlant du côté de Thureau-Dangin, car même en ayant fait lui-même remarquer que l'ambiguïté de la notation sexagésimale positionnelle ne posait aucun problème pour les opérations multiplicatives, il se sent encore obligé dans TMB, paru en 1938, de restituer les ordres de grandeur des nombres de BM 85194 #33, une procédure dénuée d'additions ou soustractions.

Dans cet ouvrage, les procédures ne sont en général pas commentées, ce qui laisse moins de place aux jugements de valeur tels que ceux qui émaillent les éditions parues dans la *Revue d'assyriologie*. L'absence de commentaires spécifiques rend aussi plus délicat l'analyse de l'évolution de l'interprétation des textes entre leur première édition et celle publiée dans TMB plusieurs années plus tard. Cependant, on constate une différence significative entre la traduction de BM 85194 #33 proposée dans TMB et ce que suggère le commentaire paru en 1932. Thureau-Dangin restaure comme de coutume l'ordre de grandeur des nombres, sauf que cette fois, contrairement à ce qu'implique son commentaire de 1932, le dernier « 30 » n'est plus identifié à trente soixantièmes, mais bien à trente unités. L'éditeur a donc de toute évidence choisi de prendre au mot le texte quand celui-ci identifie le 30 de l'énoncé avec le 30 de la multiplication. On peut y voir un indice supplémentaire qui renforce l'idée que dans TMB, Thureau-Dangin est globalement plus humble que dans ses premières éditions.

5.4 LES TABLES MÉTROLOGIQUES À L'APPUI DE LA PROCÉDURE : LE TÉMOIGNAGE DE BM 85196 #10

On a vu avec la section précédente le cas d'une procédure abstraite, dans laquelle les données numériques ne sont pas explicitement associées à des quantités exprimées à l'aide d'unités de mesure, et ne nécessitent pas d'être interprétées comme telles. Cependant, les questions liées à l'ambiguïté de la notation des nombres dans les textes mathématiques cunéiformes ne peuvent plus être éludées quand on regarde une procédure portant sur des quantités dont la valeur est déterminée sans équivoque dans l'énoncé.

5.4.1 Une solution récente au problème des ordres de grandeurs

Pour Neugebauer comme Thureau-Dangin, quand les quantités apparaissant dans ces textes n'étaient pas exprimées à l'aide de la notation usuelle mentionnant les unités de mesure, elles étaient exprimées par un nombre en notation sexagésimale positionnelle dont la valeur précise était déterminée par une unité de mesure implicite. Les deux éditeurs s'accordaient sur l'hypothèse que le scribe pouvait s'épargner de mentionner les unités de mesure car il s'agissait toujours des unités soi-disant fondamentales de la métrologie en vigueur : le *ninda* pour les longueurs, le *sar* pour les surfaces, le *sila* pour les capacités, le *mana* pour les poids. Ainsi par exemple, si un texte mentionnait explicitement dans l'énoncé une longueur de 2 *ninda* avant de demander plus loin l'inverse de ce nombre, le résultat, noté par un simple « 30 », devait avoir le sens de « 30 soixantièmes », ce que Thureau-Dangin écrivait 30' et Neugebauer 0;30.

Le cas du calcul des volumes est plus singulier. Neugebauer précise au début de MKT (NEUGEBAUER, 1935-1937, I, p. 87) que dans les textes mathématiques cunéiformes, les longueurs horizontales sont en général à comprendre en *ninda* alors que les longueurs verticales sont à comprendre en *kuš*. Thureau-Dangin en explique la raison dans l'introduction de TMB :

le *sar* qui, comme mesure de surface, équivaut à un *ninda* carré, équivaut, comme mesure de volume, à 1/12 de *ninda* cube. Si, dans le calcul d'un volume, les mathématiciens babyloniens avaient exprimé les trois dimensions en *ninda*, ils auraient dû ensuite introduire le facteur 12 pour avoir le volume en *sar*. Ils ont préféré exprimer les dimensions horizontales en *ninda*, mais la dimension verticale en coudées. Ils obtenaient ainsi directement le volume exprimé en *sar*. [...] Il s'ensuit que, dans le calcul d'un volume, un *ninda* est exprimé par 1 et une coudée par 5 dans le sens horizontal [5 est l'inverse de 12], mais un *ninda* est exprimé par 12 et une coudée par 1 dans le sens vertical. (F. THUREAU-DANGIN, 1938b, p. xvi)

Selon cette interprétation, les tables métrologiques témoigneraient des règles particulières qui régissent la notation des quantités au moyen de la numération savante. Cependant, la connaissance du contenu des tables métrologiques dans le détail ne paraissait pas nécessaire à la lecture des nombres dans une procédure donnée : pourquoi retenir que d'après la table des poids, 1/6 *gin* se note « 10 » en notation savante ? Savoir que l'unité fondamentale est le *mana* (qui se notera donc « 1 »), et que 1 *gin* = 1/60 *mana* suffit pour retrouver aisément cette correspondance. C'est en appliquant un tel raisonnement que Thureau-Dangin et Neugebauer pouvaient en général attribuer une valeur précise à tous les nombres positionnels apparaissant dans les procédures mathématique, sans faire référence aux tables métrologiques.

C. Proust a proposé une interprétation différente de la relation entre les pratiques de calcul et les pratiques de quantification dans les textes mathématiques paléo-babyloniens (C. PROUST, 2008, et, 2013). Cette interprétation est basée sur l'application stricte de la distinction jadis remarquée par Thureau-Dangin entre ce qu'il appelait la numération commune et la numération savante :

La quantification est prise en charge par des nombres de principe additif, dont l'ordre de grandeur est parfaitement défini. La fonction de calcul (pour la multiplication⁹) est

⁹ Dans son article, Proust traite à part le cas des opérations additives impliquant la notation positionnelle. Là, il est indispensable de fixer la position des unités au sein des termes en jeu. L'auteure remarque que cet acte est cependant distinct de celui qui consiste à donner un ordre de grandeur à un nombre positionnel, et que « fixer la

prise en charge par des nombres sexagésimaux positionnels flottants ; ces derniers ne sont pas des quantités, mais de simples suites ordonnées de chiffres, qui ne sont jamais suivis d'entités concrètes comme des unités de mesure ou des items dénombrés. (C. PROUST, 2013, p. 32)

Selon l'idée de Proust, les « nombres abstraits » en notation sexagésimale positionnelle n'ont pas automatiquement de valeur sémantique, surtout pas celle d'une grandeur (longueur, surface, capacité, poids, volume, etc.). En revanche, il est toujours possible de leur associer une quantité en se reportant aux tables de correspondance entre « mesures » et « nombres abstraits », c'est à dire les tables métrologiques.

Une procédure paléo-babylonienne idéalement complète passe donc successivement par les étapes suivantes : expression des quantités en notation additive avec indication des unités de mesure, transformation de ces « mesures » en nombres abstraits par lecture directe des tables métrologiques, conduite des opérations mathématiques sur ces nombres abstraits (recourant aux tables de multiplications et aux tables d'inverses), transformation du résultat en mesure par lecture inverse des tables métrologiques.

C'est à la dernière étape que le contrôle des ordres de grandeurs doit avoir lieu, car à un même nombre abstrait peuvent correspondre différentes « mesures » (par exemple, d'après la table métrologique des surfaces, le nombre abstrait 30 peut être associé aux mesures notées $1(\text{bur}_3)$ GAN₂, 3(u) sar, $1/2$ sar). Or comme l'avait lui-même remarqué Thureau-Dangin, l'amplitude de la base 60 limite drastiquement le risque de confusion. Il est donc permis de penser que l'évaluation de l'ordre de grandeur du résultat était conduite mentalement par les acteurs du passé par comparaison avec l'ordre de grandeur des données du problème.

Cette théorie rend superflue et indésirable la restauration systématique des ordres de grandeurs des nombres en notation positionnelle. Les tables métrologiques reviennent au centre de l'analyse, en tant que l'outil principal supposé en usage pour contrôler l'ordre de grandeur du résultat numérique d'une procédure manipulant des quantités.

5.4.2 *Le cas de BM 85196 #10*

Au sein du corpus kibusu, la procédure numéro 10 de la tablette BM 85196 est un témoignage intéressant en faveur de la théorie soutenue par C. PROUST (*ibid.*).

En leur temps, Neugebauer et Thureau-Dangin n'ont pas compris ce texte pour une raison qui semble d'abord accidentelle, comme on va

position des unités revient à fixer des règles d'usage de l'abaque » (C. PROUST, 2013, p. 45), l'instrument matériel qui aurait servi à effectuer les calculs prescrits par la procédure.

le voir juste après. Cependant, on ne peut se contenter de qualifier cet accident de simple coïncidence quand on remarque qu'il est justement survenu à propos d'une procédure entreprenant le calcul d'un volume d'une manière qui s'écarte des règles envisagées par les éditeurs.

Regardons dans un premier temps le texte tel que le lisait Thureau-Dangin et Neugebauer. La transcription ci-dessous reprend les reconstitutions proposées par Neugebauer dans MKT, mais la traduction reflète l'interprétation d'abord proposée par F. THUREAU-DANGIN (1935, p. 14) – discutée dans MKT, puis maintenue dans TMB – incluant la restauration des ordres de grandeurs dans la notation adoptée par l'assyriologue français.

BM 85196 #10, transcription d'après MKT II, p. 44

⁴¹ *gi^{is}su₂-su₂-lum 3:20 kuš₃ ugu 2:30 za-zum 2/3 kuš₃ bur₃*

⁴² *sahar-hi-a en-nam za-e 3:20 u₃ 2:30 ul-gar 5:50 ta-mar*

⁴³ *½ 5:50 he-pe₂ 2:55 ta-mar a-na 5 uš i-ši*

⁴⁴ *14:35 ta-mar igi-6-gal₂ 12 ban₂ še u₃ igi-4-gal₂ b[an₂ še]*

⁴⁵ *a-na 40 sukud i-ši 9:43:20 ta-mar 29 še*

⁴⁶ *ki-a-am ne-pe₂-šum*

Traduction d'après TMB, p. 43

⁴¹ Un baquet. Le sommet est 3'20" – coudée –, la base 2'30", la profondeur deux tiers de coudée.

⁴² Qu'est la terre (le volume)? Toi, additionne 3'20" et 2'30", tu trouveras 5'50"

⁴³ Fractionne en deux 5'50", tu trouveras 2'55". Porte à 5', le flanc,

⁴⁴ tu trouveras 14"35". 1/6 (=) 12 (=) une *sûtu* de grain; je dis bien : 1/4 (lire : 1/6)¹⁰ (=) 12 (=) une *s[ûtu]* de grain].

⁴⁵ Porte à 40', la hauteur, tu trouveras 9"43"20" : c'est 29 de grain.

⁴⁶ Telle est la façon d'opérer.

Les deux éditeurs avaient bien compris que la procédure correspondait au calcul d'un volume qui, d'après les données et les opérations prescrites, a la forme d'un prisme droit dont la base est un trapèze.

Comme il arrive de manière assez fréquente dans les textes kibsu, certaines données de l'énoncé sont exprimées directement dans la notation positionnelle. La première donnée comporte même un nom d'unité de mesure immédiatement après l'expression numérique en notation positionnelle : sur la tablette, on lit 3:20 kuš₃. C'est l'occasion d'ouvrir une longue mais nécessaire parenthèse.

¹⁰ Dérive de la correction qui, dans TMB, est proposée directement dans la transcription.

5.4.3 Ce que révèle le traitement éditorial des cas d'apposition d'une unité de mesure à un nombre positionnel

Interpréter cette expression avec le sens de « 3 soixantaines et 20 *kuš* » (éventuellement modulo une puissance de soixante) contredirait la règle édictée par Thureau-Dangin selon laquelle pour la notation des mesures de longueurs (horizontales) dans la numération savante, l'unité de base est le *ninda*. De plus, la hauteur est $\frac{2}{3}$ *kuš*, quantité exprimée sans équivoque au moyen de la notation commune, si bien que calculer le volume avec une longueur et une largeur exprimées en *kuš* donnerait un résultat à lire en *kuš* cube, ce que les deux éditeurs savaient contraire aux usages de l'époque.

L'adjonction d'une unité de mesure à un nombre écrit en notation positionnelle est relativement rare, mais on rencontre tout de même une poignée de cas similaires dans le corpus kibusu. Dans chaque cas, affecter effectivement l'unité mentionnée au nombre qui la précède génère des incohérences dans l'interprétation du texte.

Neugebauer et Thureau-Dangin étaient en désaccord sur la manière de résoudre ce type de problème. Thureau-Dangin appliquait les règles explicitées dans l'introduction de TMB : ici, puisque la première donnée est une longueur horizontale, le nombre positionnel exprime une quantité de *ninda*. Selon sa méthode, il fallait encore définir l'ordre de grandeur de cette quantité. On remarque que si on décide de placer le 3 à la position des soixantièmes, on arrive au nombre $\frac{3}{60} + \frac{20}{60^2}$ ($3'20''$). Or $\frac{3}{60} + \frac{20}{60^2}$ *ninda* font $\frac{2}{3}$ de *kuš*. Thureau-Dangin supposait donc que le texte mentionnait l'unité *kuš* pour permettre au lecteur de fixer l'ordre de grandeur du nombre positionnel. Dans l'expression $3:20 \text{ kuš}_3$, le signe kuš_3 serait donc à lire en apposition du nombre, et non comme son unité de mesure, d'où la traduction employée pour ce type d'expression dans TMB où l'unité de mesure qui suit le nombre est entre tirets longs.

Thureau-Dangin avait publié la première édition de BM 85196 en 1935, alors que le premier volume des MKT de Neugebauer était sous presse. La tablette fut publiée par Neugebauer dans le second volume qui parut plus tard la même année. Voici ce qu'écrivit Neugebauer à propos de la manière de traduire l'expression $3:20 \text{ kuš}_3$:

À la première ligne [...], il est écrit en effet explicitement que $b = \langle 3,20 \text{ coudées} \rangle$, ce que Thureau-Dangin traduit par $b = 0;3,20$ (GAR) « (c'est-à-dire $\frac{2}{3}$ de) coudée », mais qui signifierait un type d'indication métrologique jamais survenu ailleurs et extrêmement arbitraire. Je préférerais alors supposer que la mention « coudée » est l'une de ces fréquentes adjonctions tardives et erronées d'indication mé-

trologique à un nombre.¹¹ (NEUGEBAUER, 1935-1937, II, p. 54)

Neugebauer explique donc la difficulté de traduire l'expression 3:20 $ku\check{s}_3$ directement comme un nombre de $ku\check{s}$ par une faute du scribe, et invoque en effet une faute à chaque fois qu'il commente ce type d'expression dans les textes kibusu. Il a peut être pris cette habitude suite à la lecture des procédures 25 et 26 de BM 85194 (r. ii, 7 à 23), une tablette qu'il a pu étudier bien avant d'avoir accès à BM 85196.

Ces deux procédures sont construites sur le même modèle : il s'agit de calculer des grandeurs liées au volume d'une rampe de terre en forme de plan incliné destinée à « prendre la ville ennemie de Marduk » (voir C. PROUST, 2016b, pour un traitement récent de BM 85194 #25). Alors que l'énoncé de BM 85194 #25 mentionne un volume noté « 1:30 gan_2 », la procédure jumelle BM 85194 #26 mentionne simplement un volume de « 1:30 » sans unité de mesure. Cette unité gan constitue la seule occurrence d'une unité de mesure sur les deux textes. Si Neugebauer n'en tenait pas compte, il pourrait donc restaurer les ordres de grandeurs de la manière habituelle, en supposant que les nombres correspondant à des longueurs horizontales expriment des $ninda$, ceux correspondant à des longueurs verticales expriment des $ku\check{s}$, le volume étant exprimé par un nombre de sar . Il opte pour cette solution en affirmant que la procédure a dû être écrite à l'origine sans unité de mesure, et que l'adjonction du gan_2 dans l'énoncé de BM 85194 #25 est un ajout fautif de copiste, dont une cause probable pourrait être que « l'on comptait les grands volumes plutôt en gan qu'en sar »¹² (NEUGEBAUER, 1935-1937, I, p. 183).

Après la publication du second volume de MKT, Thureau-Dangin a jugé utile de répondre à Neugebauer concernant la manière de comprendre l'expression 3:20 $ku\check{s}_3$ dans l'énoncé de BM 85196 #10. C'est à cette occasion, dans le 33^e numéro de la *Revue d'assyriologie*, qu'il explicite pour la première fois ses règles pour la notation des quantités dans la numération savante (F. THUREAU-DANGIN, 1936). Cette note a ensuite été reprise pour l'introduction de TMB.

La théorie sur laquelle Thureau-Dangin se basait pour interpréter les nombres positionnels avait donc l'avantage de donner un sens à tous les cas d'apposition d'une unité de mesure que Neugebauer ne pouvait expliquer que par une désignation fautive. En vertu de traductions telles que « 3'20" (c'est-à-dire 2/3 de) coudée », ces cas d'apposition étaient perçus comme une écriture abrégée. Plusieurs correc-

11 *In der ersten Zeile steht nämlich explizit, dass $b = \langle 3,20 \text{ Ellen} \rangle$ sein sollte, was Thureau-Dangin durch $b = 0;3,20$ (GAR) « (c'est-à-dire 2/3 de) coudée » übersetzt, was aber eine sonst nie auftretende und ungeheuer willkürliche Art der Maßbezeichnung bedeuten würde. Lieber würde ich dann schon annehmen, dass die Nennung von « Elle » eine der ja oft anzutreffenden späteren irrtümlichen Hinzufügungen von Maßbezeichnungen zu einer Zahl ist.*

12 *...der Abschreiber fügte « gan » statt SAR hinzu (wohl weil man große Volumina eher in gan zählte als in SAR).*

tions étaient alors suggérées aux traductions de Neugebauer. Pourtant, comme on va le voir immédiatement, celui-ci campa sur sa position.

Le troisième volume de MKT paru en 1937 contient des corrections concernant les deux volumes précédents. L'une d'elles porte sur BM 85196 #10, mais plus que d'en corriger l'édition, la remarque de Neugebauer approfondit le débat avec Thureau-Dangin :

La compilation des indications de mesure abrégées que [Thureau-Dangin] a donnée rend quand même vraisemblable que par « 3,20 kuš₃ », il est à comprendre un mode d'expression abrégé pour « 0 ;2,30 (*ninda*, i.e. 2/3 de) coudée ». Il est clair que ce mode d'expression retire en réalité tout sens à l'adjonction d'un nom de mesure ; ce procédé serait tout au plus relativement compréhensible si la mesure adjointe ne se rencontrait qu'en tant qu'unité, par ex. 30 gi pour « 0 ;30 (*ninda* qui est un) gi », mais avec des fractions quelconques, un nom de mesure à proximité d'un nombre devant être mesuré tout autrement est complètement sans valeur.¹³ (NEUGEBAUER, 1935-1937, III, p. 66)

Neugebauer paraît donc prêt à admettre la lecture de Thureau-Dangin, mais non sans une profonde réticence. Outre les raisons qu'il a voulu évoquer par cette remarque, c'est probablement en partie parce qu'il est mal à l'aise à l'idée d'attribuer autant de sens implicite au texte effectivement lisible sur la tablette (à propos d'un autre cas d'apposition, il qualifie le genre de lecture proposé par Thureau-Dangin de « complètement indifférente à l'interprétation factuelle du texte »¹⁴ (*ibid.*, III, p. 55)).

Toutefois il me semble que Neugebauer évoque ici deux autres arguments qui sont complémentaires : l'un portant sur l'unité de mesure apposée de manière abrégée, l'autre sur l'expression numérique. À savoir que d'une part, l'unité de mesure explicite n'est pas mentionnée pour sa signification dimensionnelle, on mentionne des *kuš* mais on calcule en *ninda* : le « sens » de l'unité de mesure lui est « retiré ». D'autre part, Neugebauer ne voit pas d'intérêt à faire remarquer une équivalence entre un nombre (quelconque) de quelque chose et une fraction d'autre chose (le seul cas désigné comme intéressant serait celui où le nombre de quelque chose peut s'écrire comme un seul élément d'une autre chose).

13 Die Zusammenstellung verkürzter Maßbezeichnungen, die Th.-D. RA 33, 182ff. gegeben hat, macht es doch wahrscheinlich, dass man unter « 2,30[sic.] kuš » eine verkürzte Ausdrucksweise für « 0 ;2,30[sic.] (GAR, d.h. 2/3) Ellen » zu verstehen hat. Dass diese Ausdrucksweise der Hinzufügung einer Maßbezeichnung eigentlich jeden Sinn entzieht ist klar ; einigermaßen wäre dies Verfahren höchstens dann verständlich, wenn das hinzugefügte Mass nur als Einheit vorkommt, z. B. 30 gi als « 0 ;30 (GAR das ist ein) gi » aber bei beliebigen Bruchteilen ist eine Maßbezeichnung bei einer ganz anders zu messenden Zahl gänzlich wertlos.

14 Um diesen für die Sachinterpretation des Textes völlig gleichgültigen Vorschlag zu formulieren....

Si il semble donc éluder complètement la fonction de désambiguation proposée par Thureau-Dangin, il pose en réalité de manière implicite une question légitime : pourquoi, parmi tous les moyens de désambiguation imaginables, les acteurs du passé auraient choisi l'un des plus sujet à confusion ? Pourquoi avoir choisi de préciser au lecteur la valeur d'un nombre, déterminée pour l'auteur par une unité de mesure laissée implicite, par une abréviation ne conservant plus que la mention d'une autre unité de mesure qui ne doit surtout pas être utilisée comme telle dans la procédure ?

Thureau-Dangin avait certes pris l'habitude de distinguer une notation commune et une notation savante, reliées dans les textes mathématiques par des « règles » dont l'usage coïncide avec la lecture des tables métrologiques, il ne pouvait répondre à cette question en partant du principe que les nombres savant exprimaient toujours des quantités.

En réalité les éditions de Neugebauer comme Thureau-Dangin témoignent uniformément d'un traitement asymétrique des cas d'adjonction d'unité de mesure à un nombre écrit en notation positionnelle. On peut en effet distinguer *a priori* deux classes au sein de ces cas, selon que l'unité de mesure apposée soit ou non la même que l'unité de mesure tenue par les éditeurs pour fondamentale relativement à la grandeur supposément quantifiée.

La donnée de notre procédure correspond par exemple à la seconde classe, car $3:20 \text{ kuš}_3$ est supposé exprimer une longueur (horizontale), grandeur supposée se compter par convention en *ninda* dans les problèmes. Un paragraphe spécifique de l'introduction de TMB est dédié à ce type de cas.

Mais Thureau-Dangin mentionne d'abord que l'ambiguïté sur l'ordre de grandeur d'un nombre cunéiforme peut subsister même quand « le chiffre est suivi de la mesure », (F. THUREAU-DANGIN, 1938b, p. xv), sous-entendant visiblement par là « la bonne mesure », puisqu'il exhibe à cet endroit uniquement des cas où l'expression d'une longueur sous la forme « $n \text{ ninda}$ » (où n est un nombre positionnel) est à traduire par une expression signifiant « n (à une certaine puissance de soixante (non nulle)) *ninda* » (en insistant sur le fait que le nombre de la puissance peut varier dans un même texte).

Surtout, dans l'édition des textes en question donnée à lire dans le corps de l'ouvrage, ces cas ne sont pas traités comme des appositions. Par exemple, dans l'énoncé de BM 85194 #1, quand l'expression « 30 *ninda* » (f. i, 1) est à comprendre comme « 30 soixantièmes de *ninda* », Thureau-Dangin traduit simplement en écrivant « 30' *ninda* », sans tirets encadrant l'unité de mesure.

Comme l'unité de mesure indiquée dans ces cas est celle qui doit effectivement être associée au nombre pour mener les calculs de la manière décrite par les éditeurs, ceux-ci ne voyaient aucun inconvénient à leurs interprétations, et Neugebauer en particulier n'y voit jamais une adjonction tardive du copiste.

Pourtant, ces cas sont précisément ceux qui cadrent mal avec l'hypothèse que les nombres en notation positionnelle seraient dotés d'une unité de mesure implicite. Thureau-Dangin a su donner une explication convaincante de la fonction du terme *kuš* à côté d'un nombre supposé exprimer des *ninda*, mais pourquoi coller le terme « *ninda* » à un nombre qui est par défaut supposé s'exprimer dans cette unité ? C'est là la limite de l'intérêt de la distinction que Thureau-Dangin opérait entre la notation commune et la notation savante.

Dans la théorie de C. Proust où les nombres positionnels n'ont pas de signification métrologique implicite, le phénomène d'apposition d'une unité de mesure à un tel nombre s'explique bel et bien comme une indication sur l'ordre de grandeur, comme Thureau-Dangin en avait l'intuition. Cependant, le cadre interprétatif différent de celui de Thureau-Dangin permet d'aller plus loin : premièrement en justifiant le moyen employé, et deuxièmement en permettant de traiter tous les cas d'apposition de la même manière.

Reprenons l'exemple de l'expression « 30 *ninda* » dans l'énoncé de BM 85194 #1. C. PROUST (2016b) explique ainsi comment l'information sur l'ordre de grandeur est donnée :

si on consulte les tables métrologiques largement utilisées dans les milieux liés aux écoles de scribes [paléo-babyloniennes], le nombre 30 correspond à plusieurs longueurs possibles, parmi elles $\frac{1}{2}$ *ninda* et $\frac{1}{2}$ *UŠ* (= 30 *ninda*). L'indication « *ninda* » apposée à 30 serait donc une sorte de déterminatif. (*ibid.*, p. 256)

L'idée de Proust est de distinguer notation commune et notation abstraite sur la seule base des tables métrologiques, dans laquelle la notation commune est à lire dans la colonne de gauche, tandis que les nombres abstraits sont à droite. Or « 30 *ninda* » n'est pas une expression appartenant à la notation commune, car une quantité de 30 *ninda* n'est exprimée dans la colonne de gauche des tables que par la notation « $\frac{1}{2}$ *UŠ* ». Par conséquent, dans l'expression « 30 *ninda* » qui apparaît dans le texte mathématique, le nombre « 30 » est à lire comme un nombre abstrait, qui ne s'interprète pas, et le terme « *ninda* » comme une unité mise en apposition. Mentionner le nom de la mesure détermine la quantité que l'auteur entend associer au nombre abstrait car la seule ligne de la table des longueurs où 30 est associé à une quantité en *ninda* est celle qui fait correspondre « $\frac{1}{2}$ *ninda* » à 30.

De même pour revenir à BM 85196 #10, l'expression « 3:20 *kuš*₃ » permet d'associer au nombre abstrait 3:20 la quantité $\frac{2}{3}$ *kuš*, car dans la table des longueurs, il n'y a qu'une seule ligne où le nombre abstrait 3:20 se trouve en regard d'une quantité exprimée en *kuš*, celle où cette quantité vaut $\frac{2}{3}$ *kuš*.

Les deux exemples qu'on vient de voir relèvent donc d'une même pratique, si bien qu'il convient de traduire les expressions concernées

de la même manière, en encadrant par exemple l'unité de mesure apposée par des tirets longs, et sans attribuer un ordre de grandeur à l'expression numérique.

Notons pour refermer cette parenthèse sur le phénomène d'apposition qu'en plus de coïncider pour une large part avec les intuitions de Thureau-Dangin, cette pratique répond aux craintes de Neugebauer : il n'y a pas de confusion possible, pas de notation numérique redondante implicite et à vrai dire, très peu d'implicite tout court.

5.4.4 *Ce qui a détourné les éditeurs de l'interprétation la plus naturelle*

De toute évidence, Thureau-Dangin s'est penché sur les procédures de la tablette BM 85196 dans l'ordre suggéré par le sens de lecture usuel. On ne saurait le lui reprocher, mais cela eut des conséquences néfastes pour l'interprétation de la procédure numéro 10.

La source de la confusion fut que la procédure numéro 6, qui est encore mieux préservée que la numéro 10, comporte une expression très proche d'une séquence de signes qui se trouve à la ligne 20 du texte qui nous occupe : « 1(ban₂) 12 še » (BM 85196 #6, f. i, 30) contre « 12 1(ban₂) še » (BM 85196 #10, f. ii, 20).

Thureau-Dangin interprétait BM 85196 #6 comme une procédure dans laquelle un volume était calculé, puis exprimé comme une capacité. Dans l'échelle des capacités, le signe ban₂ est utilisé pour dénommer une unité valant 10 sila₃ (sumérogrammes que Thureau-Dangin associait respectivement aux noms akkadien *sutû* et *qa*). Comme « še » signifie « grain », Thureau-Dangin interprétait l'expression « 1(ban₂) 12 še » comme « une *sutû* de 12 (*qa*) de grain », un énoncé dont le rôle serait de poser une relation inhabituelle entre le *ban* et le sila avant de l'utiliser exceptionnellement dans cette procédure.

Reprenant cette idée pour la procédure numéro 10, il paraissait plausible de traduire « 12 ban₂ še » par « 12 (*qa* =) une *sûtu* de grain ». Confronté au système de mesure des capacités, Jules Oppert avait l'habitude d'exprimer l'unité *ban* en tant que sixième de l'unité supérieure, le *bariga*. C'est en écho à cette pratique que Thureau-Dangin ne s'étonne pas de voir le terme 1/6 proche du signe ban₂, et en arrive à traduire « igi-6-gal₂ 12 ban₂ še » par « 1/6 (*bariga* =) 12 (*qa* =) une *sûtu* de grain ». Ensuite, de même que l'expression « 1(ban₂) 12 še » est immédiatement répétée dans la procédure numéro 6, comme pour insister sur le caractère inhabituel de la relation posée, Thureau-Dangin jugea que la ligne 20 de la procédure 10 répétait la séquence « igi-6-gal₂ 12 ban₂ še », ce qui motive la correction du 4 de la tablette en un 6 ainsi que la reconstitution entre crochets.

Pour finir, Thureau-Dangin supposait que le volume du prisme de la procédure était bien exprimé en *qa* par l'expression « 29 (*qa*) de grain ».

Ainsi la procédure semblait à même de livrer enfin la valeur métrique du *qa*, la dernière unité « fondamentale » dont la valeur demeura-

rait floue au début des années 1930, en donnant une correspondance entre une quantité exprimée en *sar* (le volume), dont la valeur métrique était connue, et la même quantité exprimée en *qa*. Toutefois, Thureau-Dangin dû immédiatement se rendre à l'évidence que la valeur du *qa* induite par son interprétation était invraisemblable. Dans TMB, il en conclut qu'il « est douteux que le texte soit en ordre » (F. THUREAU-DANGIN, 1938b, p. 43).

Dans l'édition parue dans le second volume de MKT, Neugebauer adopte l'interprétation de Thureau-Dangin concernant la ligne 20, mais remarque que même si l'on suit ce dernier, la relation posée du *ban* de 12 *qa* ne semble jouer aucun rôle dans la procédure. Il ne put proposer une meilleure interprétation, mais son commentaire révèle que le nombre positionnel exprimant le volume du prisme, 9:43:20, est lié au nombre 29 donné en dernier, car si l'on calcule modulo 60, on peut voir que $9:43:20 = 3 \times 29:10$.

La solution à l'énigme apparemment posée par ce texte fut découverte par C. Proust lors d'une séance de lecture où je lui ai présenté cette procédure. Sa familiarité avec les tables métrologiques lui fit voir la concomitance des expressions $igi-6-gal_2$ et $igi-4-gal_2$ au milieu de signes pouvant être lus comme des unités de mesure. En effet sur l'ensemble des tables métrologiques de Nippur, la notation $igi-n-gal_2$ n'est utilisée qu'avec $n = 6$ ou 4 , et uniquement dans la table des poids, pour noter 4 quantités : $1/6 gin$, $1/6 gin 10 še$, $1/4 gin$, $1/4 gin 5 še$ (C. PROUST, 2009, voir les tables composites à la fin de). Ceci l'a conduit à l'intuition que la ligne 20 n'avait rien à voir avec des mesures de capacité, mais donnait en réalité une correspondance entre le nombre abstrait 14:35 et une quantité dont l'expression impliquait implicitement la mesure *gin*. Comme on sait que le *gin* et le *še* étaient utilisés de manière générique pour exprimer les soixantièmes et autres petites mesures de différentes échelles, notamment les surfaces, le texte s'illuminait (voir la section suivante).

Je raconte cette histoire car on peut en tirer une morale sur la fécondité de se prémunir d'une restauration automatique des ordres de grandeurs de tous les nombres d'une procédure, qui va de paire avec l'établissement d'une stricte distinction entre notation commune et notation abstraite, et qui impose une bonne familiarité avec le contenu des tables métrologiques. Se garder d'imputer des fautes au texte posant problème est aussi un principe important, bien que certainement moins original.

Il ne fait aucun doute que si Thureau-Dangin n'avait pas cherché à lire le texte à la lumière de la procédure numéro 6 et s'il n'était pas guidé par la quête de la valeur du *qa*, il aurait trouvé lui-même la clé. La solution était tout autant à la portée de Neugebauer, mais il a eu le malheur d'avoir accès à l'interprétation de Thureau-Dangin avant d'avoir accès au texte par lui-même.

5.4.5 Une nouvelle interprétation

Voici une transcription revue et corrigée de la procédure.

BM 85196 #10, transcription

- 41 ^{giš}su₂-su₂-lum 3:20 kuš₃ ugu 2:30 za-zum 2/3 kuš₃ bur₃
 42 sahar-hi-a en-nam za-e 3:20 u₃ 2:30 ul-gar 5:50 ta-mar
 43 ½ 5:50 he-pe₂ 2:55 ta-mar a-na 5 uš i-ši
 44 14:35 ta-mar igi-6-gal₂ 13¹⁵ ½ še u₃ igi-4-gal₂ [še¹⁶]
 45 a-na 40 sukud i-ši 9:43:20 ta-mar 29 še
 46 ki-a-am ne-pe₂-šum

Traduction

- 41 Un coffre. 3:20 – kuš – au dessus, la base : 2:30, la profondeur. La profondeur : 2/3 kuš.
 42 Le volume, quoi ? Toi, ajoute 3:20 et 2:30. Tu vois 5:50.
 43 Coupe en deux 5:50. Tu vois 2:55. Élève à 5, la longueur.
 44 Tu vois 14:35. C'est 1/6 (*gin*) 13 ½ še et ¼ [de še]
 45 Élève à 40, la hauteur. Tu vois 9:43:20. C'est 29 še.
 46 Telle est la procédure.

Commentaire

Il s'agit donc de calculer le volume d'un prisme droit dont les bases sont des trapèzes. On a déjà fait remarquer que les données mélangent des nombres abstraits et la notation absolue. Plus précisément, les longueurs horizontales sont exprimées en nombres abstraits alors que la profondeur, longueur verticale, est exprimée en notation commune. En vertu de l'apposition du terme kuš₃ après 3:20, on peut associer à ce nombre abstrait la quantité 2/3 kuš. La longueur de la base est du même ordre de grandeur, car à la ligne 17, 3:20 et 2:30 sont additionnés pour donner 5:50.

La longueur du prisme n'est pas donnée dans l'énoncé, mais elle est exprimée par le nombre abstrait 5 à la ligne 18. Le nombre 14:35 est

- 15 On peut effectivement deviner 3 clous verticaux sur la photo de la tablette, ce que d'ailleurs la copie parue dans la RA 32 représentait bien. Le fait n'est pas mentionné par Thureau-Dangin et Neugebauer.
 16 Ce qui peut être deviné du signe disparu dans la cassure de la tranche doit être contrôlé par l'examen de la tablette originale. D'après la photo, les marques ne sont pas incompatibles avec un še.

obtenu en faisant la moyenne des longueurs parallèles d'un trapèze puis en multipliant par la longueur. On peut donc faire correspondre à ce nombre abstrait une aire égale à la moyenne de celles des faces parallèles rectangulaires du prisme.

Après ce calcul, le texte donne une quantité correspondante. Avec cette quantité qui est une fraction de *gin*, on est forcé de faire correspondre au 5 de la longueur la quantité 1 *kuš*. Noter qu'à l'inverse, on pouvait faire correspondre au 5 de la longueur la quantité 1 *kuš* et en déduire que dans l'échelle des mesures de surface, le 14 de 14:35 est à associer à une quantité s'écrivant comme une fraction de *gin* (évaluation mentale de l'ordre de grandeur). En réalité 14 n'apparaît pas à ce niveau de la table. En revanche, on a bien la correspondance entre 10 et « *igi-6-gal₂ gin* ».

Un acteur du passé pouvait donc à partir de là construire la quantité associée à 14:35 en remontant la colonne des nombres abstraits, ce qui correspond à descendre dans l'échelle de mesure des *gin* vers les *še* : 4:20 est le nombre abstrait le plus proche de 4:35 par en dessous, il correspond à 13 *še*. On remonte encore pour chercher la correspondance avec 15 : à la place on rencontre 10, associé à 1/2 *še*. Logiquement, 5 correspond alors à « *igi-4-gal₂ še* ». Cependant, on doit noter que cette entrée ne figure pas dans la table des poids recomposée par C. PROUST (2009) d'après les sources de Nippur.

Chacune des étapes de la décomposition de 14:35 a produit une quantité précise. Or l'expression de la quantité donnée à la ligne 20 de BM 85196 #10 est exactement la réunion de celles issue de notre lecture de la table métrologique, avec la seule différence que l'unité *gin* n'est pas explicite dans le texte de la procédure.

Le texte se poursuit par la multiplication de 14:35 par 40, soit le nombre abstrait correspondant à 2/3 *kuš* dans la table des hauteurs. À ce produit abstrait correspond donc le produit des quantités 1/6 *gin* 13 *še* 1/2 *še* 1/4 *še* par 2/3 *kuš* lequel, on en conviendra, aurait été difficile à calculer directement. Le nombre abstrait correspondant au résultat est 9:43:20.

Le volume correspondant est clairement de l'ordre de grandeur du *še* plutôt que du *gin* (rappelons que les unités de volume portent le même nom que les unités de surface et qu'elles correspondent à ladite surface épaissie d'1 *kuš*). Le 9 de 9:43:20 est donc à associer dans la table métrologique à un nombre de *še*. On trouve en fait la correspondance entre 9:40 et 29 *še*. Les 3 :20 manquants correspondent donc à une fraction du *še*. La plus petite fraction du *še* dans les tables est le demi-*še*, qui est associé à 10. Le nombre 3 :20 correspondrait donc à 1/6 *še*, mais l'entrée n'apparaît pas dans les tables.

Dans la tablette, le résultat de la procédure est exprimée par « 29 *še* ». Une cassure suit immédiatement le texte qui est déjà presque sur la bordure. Si du texte suivait le « 29 *še* », il pourrait s'agir de « *u₃ igi*

6 gal₂ še » (« et 1/6 še »), mais il est tout aussi probable que ce 1/6^e de še ait été omis par approximation.

Comme dans le cas de la procédure abstraite BM 85196 #33, l'interprétation qui évite la restauration systématique des ordres de grandeurs ouvre la voie à une vision du texte que ne peut résumer une simple formule mathématique. Ici, en dépit du souci manifeste de l'auteur de contrôler le sens des nombres manipulés, aucune analyse dimensionnelle n'est nécessaire pour expliquer la procédure. Il donc dommage de s'arrêter à l'idée que la procédure aurait eu pour unique but de montrer que pour calculer le volume de ce type de prisme, on peut s'y prendre de cette manière précise, qui est correcte parce que la formule mathématique sous jacente est correcte et appliquée avec les bonnes unités de mesures.

Le va et viens particulier imposé par cette procédure entre quantités et nombres abstraits, caractérisé par l'emploi des plus petites mesures de surfaces de la métrologie en vigueur, certaines quantités ne figurant pas dans les tables connues, est ce qui rend cette procédure singulière. C'est à mon avis cette singularité qui doit être prise en compte pour expliquer l'intérêt potentiel du texte au yeux des acteurs du passé.

À LA RECHERCHE DE LA FORMULE DU VOLUME DU TRONC DE PYRAMIDE

6.1 INTRODUCTION

On a vu au chapitre précédent deux exemples de commentaire des textes mathématiques cunéiformes au moyen de formules mathématiques qui s'avéraient masquer l'intérêt potentiel des textes pour les acteurs du passé. Dans ce chapitre, je voudrais approfondir les questions posées par l'usage des formules.

Auparavant, il est important de préciser la direction de mon analyse, car la question de l'usage du formalisme mathématique moderne dans les commentaires de textes mathématiques antiques est encore un sujet potentiellement houleux depuis la fameuse polémique déclenchée par la violente adresse d'UNGURU (1975). Le réel sujet de la polémique est le concept d'algèbre géométrique, mais la revue historiographique des usages de cette expression par les historiens avant et durant la controverse par HØYRUP (2017) rend parfaitement clair le rôle capital joué dans l'histoire de la controverse par la pratique de résumer les procédures mathématiques babyloniennes au moyen de formules mathématiques.

HØYRUP (*ibid.*) montre que la trilogie d'articles de Neugebauer intitulée « Studien zur Geschichte der antiken Algebra » (« Etudes sur l'histoire de l'algèbre antique »), et plus particulièrement le troisième volet (NEUGEBAUER, 1936), est en réalité le lieu où s'opéra la distorsion qui fit prendre au concept d'algèbre géométrique le sens d'une traduction géométrique par Euclide et ses pairs de formules auparavant typiques d'une « algèbre arithmétique babylonienne ».

Cependant, ces débats ne m'intéressent ici que dans la mesure où ils soulignent le poids des formules dans l'historiographie. Dans le même temps, les formules peuvent être vues comme des éléments qui concentrent de nombreuses pratiques et hypothèses souvent tacites des éditeurs à l'égard du texte ancien qu'ils choisissent d'évoquer par ce moyen.

Durant les années 1930, pouvoir dire que telle ou telle culture possédait ou non telle ou telle formule était une question chargée d'enjeux historiographiques. Qu'il suffise de rappeler que les mathématiques cunéiformes commencèrent à faire parler d'elles à partir du moment où on fit correspondre à certaines procédures des équations du second degré rédigées dans le formalisme mathématique contemporain.

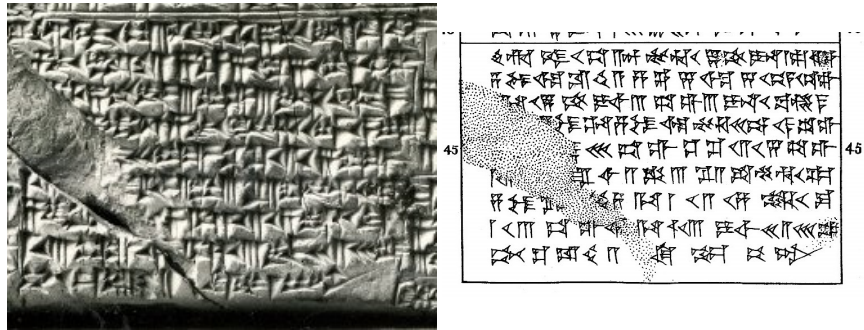
C'est dans cette veine que la publication de BM 85194 #28 par Thureau-Dangin en 1932 capta l'attention de ses collègues. Dans cette procé-

ture, il s'agit de calculer le volume d'un objet qui s'avère avoir la forme d'un tronc de pyramide à base carrée. Suite à sa publication, quatre notes sur ce problème parurent dans trois revues en à peine un an d'intervalle. Toutes posent essentiellement la même question : quelle formule était utilisée pour calculer le volume d'une pyramide tronquée ?

La discussion se prolongea par la suite, signe qu'aucune réponse satisfaisante ne fut donnée, ou simplement que les perspectives évoluèrent. Le dernier examen de la question est tout récent puisque proposé par FRIBERG et AL-RAWI (2016, p. 341 et suiv.). On se restreint ici à l'analyse des cinq premières publications sur ce problème avec une question de départ toute simple : quelle est, au fond, la relation entre le texte ancien et la formule donnée dans les publications modernes ?

Mais avant de se lancer, jetons un œil au texte en question :

Image et copie de BM 85194#28 (r ii, 41-49)



BM 85194 #28 (r ii, 41-49), transcription

⁴¹ *hi-ri-tum* 10 *ta-am*₃ *mu-hu* 18 *sukud i-na* 1 *kuš*₃ 1 *ša*₃-*gal*

⁴² *za-zum* *u*₃ *sahar-hi-a za-e* 5 *u*₃ 5 *ul-gar* 10 *ta-mar*

⁴³ [10] *a-na* 18 *sukud i-ši* 3 *ta-mar* 3 *i-na* 10 *ba-zi* 7

⁴⁴ [*ta-mar*] *za-zum niĝin*₂-*na za-zum* *u*₃ *mu-hu* 10 *ul-gar* 17 *ta-mar*

⁴⁵ [$\frac{1}{2}$ 17 *he-pe*₂] 8:30 *ta-mar niĝin* 1:12:15 *ta-mar*

⁴⁶ 1:12:[15 *gar*]-*ra igi-2*¹-*gal*₂ 3 *dirig ša mu-hu ugu*

⁴⁷ *za-zum [...]*² 45 *a-na* 1:12:15 *dah-ha-ma*

⁴⁸ 1:13 *ta-mar* 1[8] *a-na* 1:13 *i-ši* 22:30 *ta-mar*

⁴⁹ 2(*eše*₃) 1(*iku*) 1(*ubu*) *gan*₂ *sahar-hi-a ki ne-pe*₂-*šum*

1 FRIBERG and AL-RAWI (2016) veut lire 12 à la place de 2. Cela résous un problème évoqué ci-après, mais la photo ne laisse voir aucune trace du chevron.

2 Un signe est visible mais cassé et un ou plusieurs autres signes sont perdus.

Traduction

- ⁴¹ Une tranchée. 10 chaque (côté) au sommet. 18 (*kuš*) la hauteur. Pour (chaque) 1 *kuš* (de hauteur) le fruit est 1 (*kuš*).
- ⁴² Base et volume. Toi, ajoute 5 et 5. Tu vois 10.
- ⁴³ Élève 10 à 18, la hauteur. Tu vois 3. Arrache 3 de 10. Tu vois
- ⁴⁴ 7, la base. Par ailleurs, ajoute la base et 10, le sommet. Tu vois 17.
- ⁴⁵ Brise 17 en deux moitiés. Tu vois 8:30. Carre. Tu vois 1:12:15.
- ⁴⁶ Pose 1:12:15. La seconde partie de 3, l'excès² du sommet sur
- ⁴⁷ la base [...plusieurs signes perdus...] Augmente 1:12:15 de 45 :
- ⁴⁸ tu vois 1:13. Élève 18 à 1:13. Tu vois 22:30.
- ⁴⁹ Le volume est 2 *eše* 1 *iku* 1 *ubu gan*. Telle est la procédure.

Le texte annonce que la procédure porte sur un *hiritum*, « une tranchée », « une excavation ». Comme bien souvent dans les procédures mathématiques cunéiformes, ce terme générique fournit peu d'information concernant la forme précise du volume qui est à calculer.

L'énoncé donne la longueur d'une arête de la face supérieure (qui est un carré d'après la formulation), la hauteur, et une indication sur la pente, à savoir que pour 1 *kuš* parcouru verticalement, 1 *kuš* de long est obtenu à l'horizontale, ce qui correspond à un angle de 45°. Reconstituer un objet idéal à partir de ces données n'est pas si simple. Tout ce qu'on peut dire est qu'elles ne sont pas incompatibles avec un volume ayant la forme d'une pyramide tronquée à base carrée. Seule une soustraction clé au début du calcul (l. 43) indique que l'arête de la base à trouver est plus petite que celle du carré au sommet, et donc que la pyramide est renversée, encore qu'on pouvait s'y attendre venant d'une excavation.

Sur la tablette, le texte n'est pas accompagné d'un schéma. Pour fixer les idées, je donne ci-dessous un schéma de la section transversale reprenant les éléments de celui dessiné par Neugebauer, notamment l'angle de la pente (les grandeurs ne sont pas à l'échelle).

6.2 CHRONOLOGIE ET DESCRIPTION DES PUBLICATIONS ÉTUDIÉES

Quatre des articles étudiés ont paru entre 1932 et 1933. La séquence chronologique est facile à reconstituer d'après les références données par les auteurs. Le cinquième texte fut publié en 1936. Tous ces textes sont en réalité de courtes notes.

- Thureau-Dangin, François. « La mesure du volume d'un tronc de pyramide ». *Revue d'Assyriologie* 29 (1932) : 87-88.

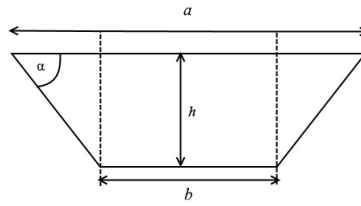
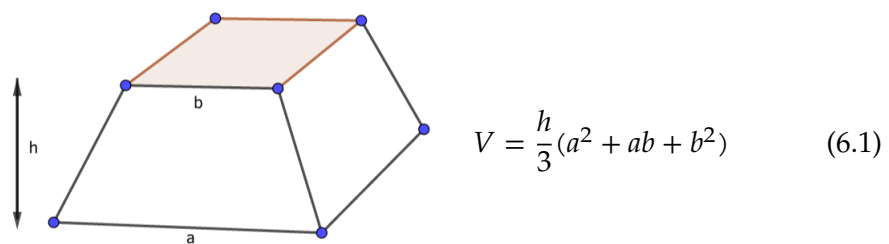


FIG. 6.1 : Section transversale de la pyramide tronquée associée à BM 85194 #28, d'après le schéma donné par Neugebauer.

- Waschow, Heinz. « Angewandte Mathematik im alten Babylonien (um 2000 v. Chr.). Studien zu den Texten CT IX, 8-15 ». *Archiv für Orientforschung* 8 (1932-33) : 215-20.
- Vogel, Kurt. « Eine Pyramidenstumpf-Aufgabe bei den Babyloniern ». *Archiv für Orientforschung* 8 (1932-33) : 220-21.
- Neugebauer, Otto. « Das Pyramidenstumpf-Volumen in der Vorgriechischen Mathematik ». *QS, B, 2, 4* (1933) : 347-51.
- Vetter, Quido. « Quatre notes sur les mathématiques Bayloniennes ». *Osiris* 1 (1936) : 692-702 (ici, on s'intéresse exclusivement à la troisième note p. 697-700).

6.2.1 Contexte

Tous les articles font implicitement ou explicitement référence à la parution récente du papyrus de Moscou, où se trouve un calcul du volume d'un tronc de pyramide à base carrée. C'est le fameux problème 14, souvent cité par ceux qui entendent souligner le haut niveau des mathématiques Égyptiennes. Le phrasé suggère l'usage d'une formule (où h est la hauteur, a le côté de la base, b le côté de la face du haut) :



Bien que Neugebauer n'en soit pas lui même l'éditeur, il est en interaction directe avec le processus de publication de ce papyrus, puisqu'il paraît dans la collection *Quellen und Studien...* en 1930, en tant que premier volume de la section A dévolue à la publication de nouvelles sources pour l'histoire des mathématiques. Les éditeurs étaient B. Turaev and V.V. Struve. Dans le commentaire au problème 14, il y a une note de bas de page de Neugebauer faisant la comparaison avec

les sources paléo-babyloniennes en se référant au calcul exact similaire de BM 85194#28, mais conduit selon une formule différente.

6.2.2 Thureau Dangin 1932

Thureau-Dangin donne une édition et une traduction de BM 85194#28, puis commente trois aspects : le résultat de la dernière multiplication ligne 48 qu'il interprète comme une erreur (voir section 5.2.2), les dimensions réelles de l'objet telle qu'elles peuvent être déduites des données, et au milieu les formules supposées avoir été utilisées pour le calcul du volume :

Quant au volume, il est obtenu par la formule suivante (où h = est la hauteur, a = le côté du grand carré, b = le côté du petit carré) :

$$V = h \left[\left(\frac{a+b}{2} \right)^2 + \frac{a-b}{4} \right] \quad (6.2)$$

Thureau-Dangin remarque que la formule donne le résultat attendu selon la formule 6.1, mais est fautive en générale. Pour lui, le scribe connaissait la formule générale, mais a sciemment utilisé une formule fautive donnant un résultat correct. Thureau-Dangin ne semble pas au courant de la note de Neugebauer dans l'édition du papyrus de Moscou.

6.2.3 Waschow 1932-33

Heinz Waschow suit la transcription et la traduction de Thureau-Dangin, mais propose une autre interprétation. Pour lui la formule utilisée doit être exacte. Il fait référence à la note de bas de page de Neugebauer dans l'édition du problème 14 du papyrus de Moscou qui suggérait déjà cette idée. Ainsi, la formule devrait être comprise comme :

$$E = t \cdot \left[\left(\frac{m+z}{2} \right)^2 + \frac{m-z}{4} \cdot \frac{m-z}{3} \right] \quad (6.3)$$

où E, t, m et z jouent le même rôle que respectivement les variables V, h, a , et b de la formule de Thureau-Dangin. Le choix des lettres est ici mnémotechnique : Ce sont les premières lettres des mots désignant les grandeurs dans la traduction allemande (par exemple E pour *Erdmasse*, la « masse de terre » excavée, c'est-à-dire le volume, traduisant littéralement le sumérogramme « sahar-hi-a »). Cette formule permet de calculer le volume d'un tronc de pyramide à base carrée quelconque. Dans le cas présent, le facteur $\frac{m-z}{3}$ est égal à 1 et est compris comme ayant été omis par le scribe, une idée suggérée par une autre procédure de la même tablette où ce cas se présente. Après la formule on trouve l'édition d'un autre problème paléo-babylonien provenant d'une autre

tablette où un volume semblable est calculé, mais selon une procédure conduisant à une approximation. Cette formule d'approximation conclut l'article de Waschow.

6.2.4 Vogel 1932-33

Dans sa notice se trouvant juste après celle de Waschow dans le même numéro du même journal, Kurt Vogel commente la formule donnée par Thureau-Dangin en faisant la comparaison avec des sources grecques (parmi lesquelles un papyrus tout juste édité par lui), où une formule générale proche de 6.3 serait donnée. Cela le conduit à lire précisément cette formule dans le problème paléo-babylonien (les variables sont nommées comme dans 6.2) :

$$V = h \cdot \left[\left(\frac{a+b}{2} \right)^2 + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{a-b}{2} \right)^2 \right] \quad (6.4)$$

Vogel justifie sa lecture par un raisonnement proche, mais légèrement différent de celui de Waschow :

Puisque dans le cas particulier présenté ici on a $a - b = 3$, l'écriture abrégée $\frac{3}{4}$ du second terme de la somme à la place de $\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} \right)$ est compréhensible. D'où l'idée fautive suggérée par le texte, que par le nombre 3, on veut dire $a - b$, alors qu'en réalité ce devrait être $\frac{1}{3} \cdot (a - b) \cdot (a - b) = \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 3$.

Le reste de la notice approfondit la comparaison avec les sources grecques sur la base de deux mots du texte cunéiforme.

6.2.5 Neugebauer 1933

La notice de Neugebauer fut d'abord écrite indépendamment de celles de Waschow et Vogel comme en témoigne l'intitulé de la dernière section *Korrekturzusätze* (« annexes de correction ») dans laquelle il a finalement pu publier ses réactions. La notice commence par un état de l'art des formules connues pour calculer le volume de solides en forme de pyramides ou de cônes dans les sources « pré-grecques », qui se trouve être limité aux documents « mathématiques » égyptiens et babyloniens. Ensuite Neugebauer explique comment la notice de Thureau-Dangin, qui suggère qu'une formule non générale est utilisée dans le problème 28 de BM 85194, l'a poussé à exprimer ses propres idées sur la question (alors qu'il entendait publier le tout dans MKT). Son interprétation le conduit à la même formule que Vogel, écrite exactement de la même manière (sauf les points), mais obtenue par une lecture différente, à l'appui de laquelle il fournit des explications détaillées impliquant une transcription révisée des lignes 46-47. Comme Vogel, il fait ensuite la comparaison avec les sources grecques, mais s'oppose

aux arguments basés sur les rapprochements terminologiques de ce dernier.

6.2.6 Vetter 1936

Enfin, la notice de Quido Vetter est écrite selon une perspective différente. Le but n'est pas de déduire quelle formule se cache effectivement derrière ce texte ancien, mais comment elle pourrait avoir été trouvée par les acteurs du passé. L'auteur croit que les notices de Waschow puis Neugebauer sont des corrections adéquates de l'interprétation de Thureau-Dangin. Ainsi, prenant la formule 6.4 comme point de départ, il montre comment elle peut être reliée à une reconstruction géométrique du tronc de pyramide à base carrée. Il donne sa propre expression de la formule employée à la fin, en face de la figure représentant la dernière étape de sa reconstruction (on y reviendra) :

$$V = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \times h + \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 \times \frac{h}{3} \quad (6.5)$$

6.3 DIFFÉRENCES CLÉS ENTRE L'ÉDITION DE THUREAU-DANGIN ET LA RÉVISION DE NEUGEBAUER

Les transcriptions de Thureau-Dangin sont écrites de façon à rendre compte de la façon dont le texte se lisait, c'est-à-dire dans le dialecte babylonien. C'est pourquoi, à la place de nommer les signes qui sont identifiés comme sumérogrames, il avait l'habitude de donner le mot babylonien correspondant, en restituant le cas échéant la déclinaison correcte.

En dépit de ce système aujourd'hui abandonné, les transcriptions de Thureau-Dangin sont précises. Pour la discussion, seule une phrase, lignes 46-47 vaut la peine d'être citée. Cette phrase fournit l'information requise pour l'écriture du second terme de la somme entre parenthèses dans les formules ci-dessus (voir la traduction ci-dessous) :

...rebût 3 watartim ša mu-hu eli / sà-súm itteru u[suh] 45...

Les transcriptions de Neugebauer sont faites pour faciliter le contrôle signe à signe avec l'original. Dans sa notice, il donne une transcription du même passage :

...igi-2-gál 3 dirig ša mu-hu eli / za-zum [partie cassée] 45 etc.

Comme il le dit dans une note de bas de page, Thureau-Dangin pense que l'expression « igi-2-gál » est une erreur pour igi-4-gál (qu'il transcrit comme *rebût*, « un quart »).

Dans le système de transcription de Thureau-Dangin, *itteru* renvoie au sumérogramme correspondant « dirig », en réalité composé de deux signes : SI et A, et *usuh* pour « ba-zi ». La position des crochets indique

que Thureau-Dangin était capable de lire « dirig » et qu'immédiatement après, il observait des marques qui suggèraient la lecture « usuh », à savoir, des traces du signe BA. C'est la lecture suggérée par la copie faite par L. King en 1900. Neugebauer, travaillant avec des photos à l'appui, ne lit pas ces signes. Plus tard dans MKT, il indique qu'il a identifié les marques restantes comme une partie des signes composant NIGIN, « carre, carré ».

Les différentes approches se retrouvent dans les transcriptions. Celle de Thureau-Dangin permet la traduction de la phrase ligne 46-47 comme :

Retranche le quart de 3, l'excès dont la base excède le sommet,
(tu trouveras) 45.

Neugebauer, lui, traduit :

La moitié de 3, la différence du sommet (a) et de la base (b)... 45
etc.

Il en arrive à la formule 6.4 en considérant que les opérations perdues dans la fissure doivent correspondre à une fonction quadratique de $\frac{a-b}{2}$, de façon à ce que la procédure donne un résultat ayant les dimensions d'un volume. Que cette fonction soit précisément $\frac{1}{3}\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$ est la seule manière de faire sens du 45 comme résultat de ces opérations.

6.4 LES SIGNIFICATIONS VARIÉES DES FORMULES

Les formules données ici, y compris la formule 6.1 mais à l'exception de la formule 6.2, sont toutes mathématiquement équivalentes d'un point de vue moderne. Même la formule 6.2 est proche des autres, car elle est fabriquée pour donner le même résultat avec les données numériques du texte. Les différentes significations en jeu derrière cette apparente uniformité n'en sont que plus frappantes.

6.4.1 *Souligner la généralité*

L'idée de généralité est l'essence même d'une formule. Ce n'est donc pas étonnant de trouver le problème de la généralité au cœur des notations. Ce problème est abordé selon différentes perspectives.

En général, la formule 6.2 ne permet pas de calculer de façon exacte le volume d'un tronc de pyramide à base carrée. De façon intéressante, Thureau-Dangin n'emploie pas le mot « général » dans son article. Il qualifie la formule d'« inexacte, mais donnant le résultat correct avec les nombres choisis ». Voir comment ici le couple exact/correct s'associe au couple formule/résultat. Il n'est donc pas question de précision, mais plutôt de l'idée qu'il y a une et une seule formule adéquate. Le résultat est évalué comme correct d'après la formule 6.1, citée par Thureau-Dangin et explicitement liée par lui aux égyptiens (bien que

pas au travers de l'édition du papyrus de Moscou directement mais par un renvoi à une note de bas de page de Struve dans un article sur les mathématiques babyloniennes). Il faut cependant rappeler que la formule donne un résultat correspondant à celui qu'on trouverait avec la formule 6.1 seulement en raison de la lecture de Thureau-Dangin d'un 4 plutôt que le 2 écrit sur la tablette. Ainsi, sa formule est *faite* pour donner ce qu'il peut nommer un résultat « correct ». C'est pourquoi nous sommes ici confrontés à n'en pas douter à un cas où la transcription d'un texte ancien est fabriquée de façon à correspondre à une formule que l'éditeur a en tête.

Pour en revenir à la généralité, il est clair que la formule « exacte » est pour Thureau-Dangin l'outil général derrière le cas particulier. Cela révèle les attentes de l'assyriologue, car selon sa propre lecture, il pourrait très bien avoir supposé que ce problème particulier était résolu par une méthode particulière, mais tel n'est pas le cas. Pour lui, la correspondance entre le résultat dérivé de sa formule et celui de la formule 6.1 ne peut pas être accidentel. En effet, ce doit être ce qui le conduit à cette déclaration :

Il est probable que le scribe connaissait la formule exacte. S'il ne l'a pas appliqué, c'est sans doute parce que, comme nous avons déjà eu l'occasion de le faire remarquer, il semble qu'il utilisait parfois son ingéniosité dans le but d'obtenir des résultats exacts par des formules fausses.

Cette phrase montre aussi comment pour Thureau-Dangin les formules sont des outils abstraits qui doivent être « appliqués », une conception qui néglige peut être à tort ici la dimension algorithmique du texte. Concernant la seconde occurrence du mot « exact », on peut se demander s'il est employé comme synonyme de « correct » où par opposition à « approximation ». Remarquer cependant comment cette fois le mot « formules » est associé à « fausses ». Comment une formule donnant un résultat correct peut-elle être fausse ? Seulement quand par « fausse », on entend « non universelle ».

Comparer la citation précédente avec la déclaration de Waschow au début de ce chapitre :

Sur ce sujet, il ne peut pour moi n'y avoir aucun doute que dans [BM 85194 #28] la formule exacte pour le volume d'un tronc de pyramide est employée...

Étant donné que la plupart de la notice est consacrée à la dérivation d'une formule d'approximation à partir d'un autre texte, on peut dire qu'ici l'idée d'exactitude est utilisée par opposition à l'idée d'approximation. Ce n'est pas une surprise car cette notice est une réaction à l'interprétation de Thureau-Dangin, mais cela montre que la réaction porte sur le jugement cité ci-dessus seulement. Ce qui rend parfaitement clair le fait que le problème de Waschow avec la formule de

Thureau-Dangin est son manque de généralité est que sa propre formule se distingue en étant dotée des dimensions d'un volume. De cette façon, comme dans le cas de Vogel et Neugebauer, l'affirmation de la généralité est directement inscrite dans la formule.

Voir aussi l'affirmation de Neugebauer disant que la formule 6.4 « n'a pas seulement les dimensions correctes d'un volume, mais est aussi universelle ».

6.4.2 Représentation syntactique...de quoi ?

Le jugement de Thureau-Dangin suggère que la formule 6.2 n'a peut être même pas été utilisée dans la construction du texte. Du moins, ce ne serait pas un outil qui pouvait être utilisé ailleurs. Ainsi, au final, la formule obtenue est si dépendante des valeurs numériques données qu'elle pourrait être vue comme une simple représentation syntactique du calcul conduit sur la deuxième partie du texte.

Qu'en est-il des formules données par les autres auteurs ? En réalité, il y a à ce sujet une différence clé de sens entre la formule de Waschow et celle de Vogel d'une part, et la formule de Neugebauer d'autre part, en dépit des apparences. Comme Waschow et Vogel acceptent tous deux la transcription de Thureau-Dangin (ils ne la discutent pas), mais construisent leurs formules en interprétant des lacunes, celles-ci sont plus que des représentations syntactique du calcul conduit dans le texte. Elles sont au mieux une représentation syntactique du calcul mené *dans l'esprit* du créateur de la procédure.

Le cas de Neugebauer est différent, bien que sa formule soit identique à celle de Vogel. La différence est que Neugebauer ne suit pas complètement la transcription de Thureau-Dangin, si bien qu'il n'établit pas sa formule de la même façon que Vogel. Il s'avère au contraire que sa formule est une représentation syntactique du texte, mais un texte différent de celui établi par Thureau-Dangin. Ce qui est particulièrement intéressant, c'est que les différences entre ces deux textes ne résultent pas d'une différence concernant l'accès à la source. Aucun d'entre eux n'avait l'opportunité de vérifier la tablette originale au British Museum, mais ils avaient tous deux à disposition, en plus de la copie réalisée par L. King en 1900, d'excellentes photos, vraisemblablement identiques car il doit s'agir de celles envoyées par le conservateur Sydney Smith qui sont toujours visibles aujourd'hui sur le site web du musée. Les différences entre les textes résultent donc de divergences d'interprétation, qui se trouvent à leur tour corrélées à deux formules distinctes.

6.4.3 Une lecture géométrique

Vetter avait...« ...l'idée de décomposer le tronc de telle façon qu'on puisse directement lire la formule dans ses composants et qu'une petite modification algébrique suffise à sa rédaction finale. »

Vetter ne prétend donc pas rendre compte du texte ancien, mais plutôt expliquer comment la formule 6.4 pourrait avoir été trouvée par les acteurs du passé au moyen du seul raisonnement géométrique, ou presque. Les schémas et la formule 6.5 rendent explicite la façon dont Vetter donne du sens à sa formule 6.4 : comme l'addition de deux volumes, un pavé droit (de volume $h \cdot \left(\frac{a+b}{2}\right)^2$) et une pyramide (de volume $\frac{h}{3} \cdot \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$). En réalité cette idée est déjà mentionnée dans la notice de Vogel, et était vraisemblablement à l'esprit de tous ceux imaginant le pont entre la procédure paléo-babylonienne et les sources grecques. Mais il semble que pour Vetter, l'expression même de la formule doit être corrélée à un raisonnement géométrique.

Il faut noter que Vetter ne chercha pas à parvenir à une décomposition géométrique donnant directement une pyramide et un parallélépipède par découpage et recombinaison. Vers la fin du procédé qu'il propose (voir Figure 6.2), trois pyramides congruentes à base carrée issues des étapes précédentes doivent fusionner pour compléter un pavé droit.

Vetter mène l'opération sans décomposition supplémentaire, ce qui est évidemment impossible avec des solides réels. Ajoutant ainsi au stock d'opérations permises un raisonnement abstrait basé sur des similitudes, Vetter apparaît calquer sur les pratiques mathématiques des acteurs mésopotamiens celles tirées des sources grecques classiques.

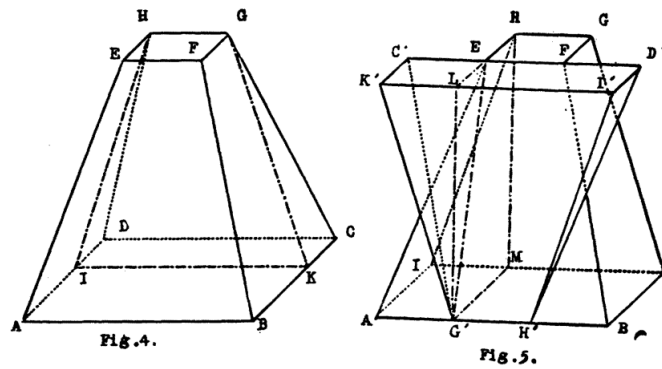
Il s'avère pourtant que le texte ancien fournit justement un indice concernant une éventuelle décomposition qui ne suppose pas le raisonnement par similitude, à savoir, à la première étape de la partie de la procédure destinée à calculer le volume, la construction d'un carré dont le côté est la moyenne des côtés de la base et du sommet (voir Annexe C).

6.4.4 Un pont pour comparer

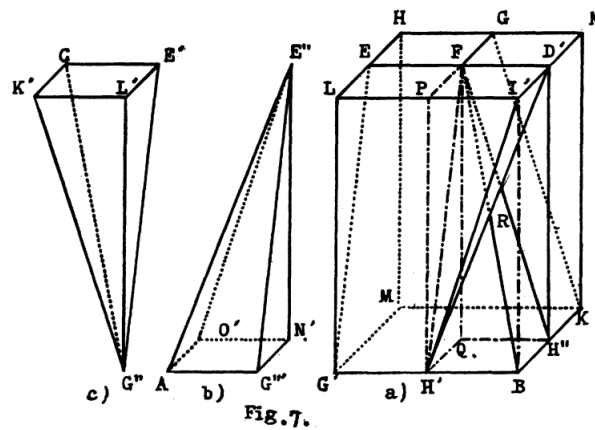
Dans notre corpus, deux formules sont chacune connectées par nos auteurs à une culture. La formule 6.1 est liée aux « Égyptiens », tandis que la formule 6.4 est liée à la Grèce en général, et Héron d'Alexandrie en particulier.

Vogel établit explicitement son interprétation à partir de sa connaissance de sources grecques. À l'époque, comme on le lit dans une note de bas de page, il vient juste d'éditer avec H. Gerstinger un papyrus grec contenant une preuve de la formule 6.4. En écrivant sa formule, il bâtit donc du même coup une certaine similarité entre des sources. Il

FIG. 6.2 : Figures illustrant le découpage géométrique proposé par Vetter.



- (a) Figures accompagnant les explications de Vetter. Au début de son découpage, la pyramide est sectionnée et le volume recomposé pour faire apparaître des angles droits. L'opération génère les petites pyramides telles que $K'C'ELG'$, toutes congruentes.



- (b) Le pavé droit est presque formé. L'une des deux pyramides doit venir s'insérer dans le coin encore ouvert pour le compléter, ce qui demande de fusionner avec les deux pyramides qui occupent les $2/3$ de la place disponible.

s'agit d'un tournant, car auparavant la similarité était induite par Thureau Dangin envers les sources égyptiennes au travers de sa suggestion selon laquelle la formule « exacte » employée derrière le texte était la formule 6.1.

Le pont jeté par Vogel au moyen de sa formule est le point de départ pour une tentative de rapprochement qui s'étend ensuite au vocabulaire. Neugebauer bâtit un pont semblable, mais il s'agit de la conclusion. Sa formule constitue le pont à elle seule.

6.5 COMMENT SONT ÉTABLIES LES FORMULES?

Neugebauer procède pas à pas à une « traduction » de la procédure en égalités écrites dans un symbolisme moderne et culminant par la formule 6.4. Pourquoi pas, après tout, si on suppose comme lui que « le texte est si simple qu'[on] peut faire l'économie d'une traduction littérale » ?

Pourtant, la traduction du texte comme une suite d'égalités requiert un certain nombre d'hypothèses préalables.

Point de départ : le diagramme représentant la section transversale en forme de trapèze de la pyramide tronquée (absent de la source), avec les lettres $(a, b, h$ plus l'angle α). Une conséquence en est la compréhension singulière de l'expression « 1 *kuš* 1 *ša-gal* » comme donnant la cotangente de α ($\cot \alpha$) (voir Figure ??).

Le problème ici n'est pas d'utiliser l'expression $\cot \alpha$, dont Neugebauer a codifié l'usage pour ses éditions comme un raccourci qui n'implique évidemment pas que les acteurs du passé employaient le même procédé. L'emploi de la fonction montre plutôt comment l'éditeur fait sens du texte. En effet les 5 qui apparaissent ligne 42 ne sont à première vue pas donnés dans l'énoncé. Ils sont interprétés par Neugebauer comme $5/60 = 1/12$, une quantité correspondant au ratio entre mesures de longueurs horizontales et mesures de longueurs verticales. Interprétant 5 comme $1/12$, Neugebauer peut alors expliquer ce nombre comme $\cot \alpha$. En effet si $\cot \alpha$ est égale à 1 « *kuš/kuš* » comme cela peut se déduire du schéma avec les données de l'énoncé, alors $1/12$ est cette $\cot \alpha$ exprimée en « *ninda/kuš* ». Cet interprétation du nombre 5 est indispensable pour rendre la formule homogène à un volume compté en $ninda \times ninda \times kuš$.

Pourtant, il est assez hasardeux d'imaginer que l'unité *ninda/kuš* pouvait faire sens pour les acteurs du passé. Quand on suit la théorie de C. Proust, le problème ne se pose pas, car on ne suppose pas que le 5 ait un sens quantitatif, mais pour qui raisonne selon l'idée que tous les nombres du textes représentent des quantités précises pour l'auteur, cela devrait être une source d'interpellation.

Une remarque complémentaire concerne le sens même de l'écriture avec le signe « = ». Dans la note de Neugebauer, les nombres de la procédure sont dans le membre de gauche des égalités, tandis que les

lettres correspondant aux grandeurs identifiées par le schéma sont à droite. Les expressions littérales véhiculent donc la signification permettant l'analyse dimensionnelle de la procédure, ce qui revient à fixer l'ordre de grandeur de chaque nombre. Dès lors, Neugebauer ne calcule plus vraiment avec les nombres du texte.

Un acte tout à fait différent qui s'avère nécessaire pour écrire les formules est l'uniformisation de la terminologie. Différents termes sont pris comme synonymes de l'addition (« ul-gar » et « dah-ha »), et ainsi pris en compte par un « + ». C'était tout l'objet de HØYRUP (2002) de montrer à quel point ces transformations du texte pouvaient masquer les pratiques des acteurs et je ne m'attarderai pas plus sur ce point.

En revanche, on a ici un cas d'uniformisation plus singulière : celle de l'expression « $\frac{1}{2}x$ he-pe₂ » (« Brise x en deux moitiés ») et « igi-2-gal₂ », tous deux traduits par une division par 2, est particulièrement importante. Elle cache quelque chose de gênant. Si la notation « igi-n-gal₂ » est commune à tous types de sources paléo-babyloniennes avec le sens « la n^e partie de », n n'est pas supposé pouvoir prendre la valeur 2, car un signe spécifique est dédié à la notation du signe $\frac{1}{2}$. Si Neugebauer a raison, on aurait là l'une des seules occurrences connues de igi-2-gal₂. C'est pourquoi finalement la transformation par Thureau-Dangin du 2 en un 4 apparaît comme possiblement motivée par autre chose que l'idée de sa formule. Dommage qu'il ne commente pas plus ce point.

Comme déjà noté, FRIBERG et AL-RAWI (2016) proposent de remplacer le 2 par un 12. La difficulté serait ainsi résolue sur le plan de la syntaxe, mais il faudrait désormais expliquer ce que le nombre 12 vient faire ici.

Enfin, on remarque que l'établissement de la formule ne tient pas compte de la grammaire. L'idée que les scribes prennent des libertés avec la grammaire dans les textes mathématiques est tellement répandue que je ne sais pas moi-même qu'en penser. En réalité la chose mériterait d'être étudiée intensivement. Cependant, il pourrait s'agir d'un trope provenant de deux facteurs : le mélange entre sumérogrammes et termes akkadiens dans l'écriture en plus de l'usage d'abréviations, et l'habitude moderne de lire le texte au travers de séquences d'égalités algébriques. Ici, Neugebauer tente de convaincre que dans la lacune ligne 47 devrait se trouver une fonction de $\frac{a-b}{2}$. Si on le suit sur ce point, le reste de l'interprétation est à peu près forcé. Mais le fait est que la traduction de Neugebauer

...igi-2-gál 3 dirig ša mu-hu eli / za-zum [partie cassée] 45 etc.

en :

La moitié de 3, la différence de la tête (a) et de la base (b)... 45 etc.

n'est pas grammaticalement correcte. La formulation apparemment étrange de Thureau-Dangin « 3, l'excès dont le sommet excède la base » s'avère être un moyen de faire sens du nominatif *muhhum* qui suit le *ša*

de manière inattendue, ce-dernier étant compris comme un pronom relatif et non comme la préposition « de » qui devrait être suivie du génitif...dans un akkadien grammaticalement correct. Quoiqu'il en soit, ne pas même mentionner ces détails au lecteur rend assurément la mise en formule plus convaincante.

Partie IV

CONCLUSION

La course à laquelle se sont livrés Otto Neugebauer et François Thureau-Dangin pour éditer les textes mathématiques cunéiformes dans les années 1930 n'en finit pas d'étonner.

Les éléments biographiques réunis dans les deux premiers chapitres montrent d'abord combien la possibilité même d'une convergence entre les trajectoires des deux protagonistes ne semblait pas acquise d'avance. Il s'avère que les deux hommes ont su s'émanciper de situations sociales radicalement opposées qu'on aurait pu penser plus contraignantes.

Certes, François Thureau-Dangin a été élevé dans le milieu de la haute bourgeoisie intellectuelle parisienne et ne s'en est pas vraiment éloigné sa vie durant. Il a pu compter sur la fortune familiale pour entreprendre une carrière qui exige d'importantes ressources personnelles. Cependant, la présente étude a permis de révéler non seulement le caractère singulier (eût égard à son environnement familial) de la barrière dressée par François Thureau-Dangin entre la recherche académique et ses opinions personnelles sur la religion et la politique, mais aussi de retracer comment cette attitude s'est imposée à lui par l'intermédiaire du personnage d'Alfred Loisy. On a vu ainsi que Loisy, qui fut le premier professeur de Thureau-Dangin en assyriologie, eût à subir la colère des institutions catholiques suite à sa lecture de la Bible pour son contenu historique (crise moderniste). Le virage de Thureau-Dangin d'une formation aux études bibliques vers l'assyriologie semble donc pouvoir s'analyser comme un moyen d'échapper lui-même à ce type de polémique.

François Thureau-Dangin est ainsi l'une des premières figures de l'assyriologie française qui incarne le mouvement global de la séparation entre l'assyriologie et des études bibliques.

Neugebauer était orphelin depuis l'âge de huit ans. Il a grandi en Autriche dans un milieu qu'on pourrait qualifier de « classe moyenne », vraisemblablement traversé par un nationalisme allemand militant. Ses études lui servirent apparemment de prétexte pour s'émanciper de la famille qu'il lui restait. Les conditions précaires dans lesquelles il lui est arrivé de travailler semblent avoir laissé une empreinte sur ses méthodes : il a conservé l'habitude de recycler ses manuscrits pour écrire sur la face vierge des feuilles. Une aubaine pour l'histoire car c'est le seul accès que nous avons à ses manuscrits.

Somme toute, Neugebauer a laissé des sources plus faciles à exploiter pour documenter la confection de MKT (préfaces, lettres, quelques archives dont les pages recyclées) que Thureau-Dangin vis-à-vis de TMB. Cependant la présente étude montre combien les recueils d'éditions ne sont que le produit fini d'un long processus de maturation des éditions de chaque texte cunéiforme.

Parmi tous les contrastes que l'on peut faire entre les deux protagonistes, celui qui me paraît le plus déterminant pour l'historiographie des mathématiques cunéiformes concerne les perspectives dans lesquelles les textes furent édités par chacun.

Thureau-Dangin éditait des textes cunéiformes en tout genre bien avant les années 1930. Son engagement dans le déchiffrement des textes mathématiques est peut être singulier dans l'assyriologie de l'époque, mais pas au regard de sa propre carrière. Initialement, cet engagement se fit moins sous l'angle de l'histoire des mathématiques que sous l'angle de l'histoire culturelle et sociale de la Mésopotamie à laquelle il avait déjà largement contribué. Son intérêt visible dès le début de sa carrière pour les notations numériques et la métrologie est à comprendre dans ce cadre, peut être hérité de son maître Jules Oppert, et par extension sous l'influence des philologies orientales développées au milieu du xix^e en Allemagne. C'est un point qui mériterait une enquête plus approfondie.

Chez Neugebauer au contraire, l'édition des textes mathématiques s'inscrivait dans un programme de recherche en histoire des mathématiques prédéfini et mûrement réfléchi, exposé en détail dans un article de 1927. En analysant ce texte, on découvre une conception de l'histoire des sciences originale et très subtile, largement influencée par les travaux d'Hankel. La démarche historique proposée par Neugebauer repose sur des opérations de singularisation et de comparaison de la documentation reconnue comme mathématique sur fond d'histoire culturelle. Elle se caractérise par la volonté d'explorer l'histoire des mathématiques antérieure aux grecs. L'histoire culturelle fixe le cadre comparatif, et délimite notamment les cultures au sein desquelles furent produits les documents étudiés. Ainsi les cultures ne sont pas définies par les documents qui font l'objet de l'étude. Elles correspondent de fait aux entités classiques de l'histoire des nations typique de l'époque, par exemple les « civilisations » égyptiennes et babyloniennes. Cette conception de la relation entre histoire culturelle et histoire des mathématiques que l'on voit à l'œuvre ici chez Neugebauer est sans aucun doute un facteur qui a pesé sur le processus par lequel des concepts englobant tels que « mathématiques babyloniennes » se sont imposés dans l'historiographie.

Un concept clé mis en avant par Neugebauer est celui d'attitude problématique-historique. C'est le point sur lequel il est le plus engagé dans une histoire des pratiques, en affirmant vouloir s'intéresser aux problèmes que se posaient les acteurs du passé et à la manière dont ils s'attelaient à leur résolution, par opposition à une histoire décrivant des documents anciens choisis de manière arbitraire, ou les évaluant à l'échelle des méthodes mathématiques du présent.

Cet aspect du programme de 1927 se concrétisa par la distinction entre la publication des sources d'une part et la publications de leur analyse historique problématisée d'autre part. En ce qui concerne les mathématiques cunéiformes, on eut d'un côté MKT, et de l'autre des séries d'articles tels que *Sexagesimalsystem und babylonische Bruchrechnung* ou *Studien zur Geschichte der antiken Algebra*.

Une conséquence importante pour l'historiographie fut que de nombreuses procédures disparurent du champ d'investigation une fois éditées, parce qu'elles n'étaient pas reconnues comme des sources intéressantes relativement aux problèmes étudiés dans les articles. C'est le cas, je pense, de procédures tels que BM 85194 #33 (calcul de la longueur d'un côté d'un rectangle connaissant celle de l'autre côté et l'aire, voir 5.3), dont le contenu mathématique paraît élémentaire. Le focus de Neugebauer sur les problèmes que se posaient les acteurs du passé semble parfois l'empêcher de poser la question de l'intérêt à leurs yeux des textes qu'ils ont produits.

Un point de convergence remarquable des trajectoires de Neugebauer et Thureau-Dangin est qu'ils étaient tous deux particulièrement intéressés par les notations numériques dans les textes cunéiformes. Il s'avère en réalité que pour chacun, leurs raisons sont liées aux recherches métrologiques de Thureau-Dangin. En effet, on a vu en 3.5 que la synthèse de 1921 sur la numération et la métrologie fut une source d'inspiration déterminante pour Neugebauer qui s'en est servi pour reprendre la question de l'origine du système sexagésimal là où Thureau-Dangin l'avait laissée.

Les recherches métrologiques de Thureau-Dangin ont influencé la compréhension de la numération positionnelle d'une manière cruciale en distinguant des unités fondamentales dans les systèmes métrologiques en usage en Mésopotamie. D'autres prémisses en jeu dans l'interprétation de la numération positionnelle apparaissent durant la quête de l'origine du système sexagésimal, où la numération positionnelle est définie du point de vue moderne et calquée sur une numération « sumérienne » artificiellement dotée d'expressions pour représenter des fractions.

C'est ainsi que Thureau-Dangin en arrive à interpréter un nombre positionnel comme un nombre-quantité. Selon son idée, un clou vertical lu comme un nombre positionnel *représente* un autre nombre : 1 ou 60 ou $1/60$, etc., que les acteurs du passé pouvaient exprimer dans leur numération orale.

L'historiographie de l'évolution de la compréhension de la numération sexagésimale de position chez Neugebauer et Thureau-Dangin révèle deux points clés. D'abord que l'essai de Neugebauer « Zur Entstehung des Sexagesimalsystems » (1927) « réveille » Thureau-Dangin qui se met à suivre de près les publications de Neugebauer et s'en inspire pour élaborer ses propres théories sur l'origine et l'usage de la numération sexagésimale de position. Ce faisant, Thureau-Dangin pioche allègrement dans les publications de Neugebauer des idées et des exemples pour alimenter ses propres explications, parfois sans en préciser la source.

Ensuite, que l'image qui se constitue peu à peu de la numération de position et des usages qui lui sont liés réserve un traitement disymétrique aux tables : les tables de multiplication et d'inverses sont bien

prises en compte par les éditeurs, mais les tables métrologiques sont à peu près laissées de côté.

L'hypothèse que la numération positionnelle est ambiguë couplée à celle de l'existence d'unités fondamentales dans la métrologie conduit les deux éditeurs à considérer comme naturelle la restauration systématique de l'ordre de grandeur des nombres positionnels figurant dans les procédures mathématiques.

Cette pratique ainsi que « l'oubli » des tablettes métrologiques sont deux phénomènes qui se sont ancrés durablement dans l'historiographie des mathématiques cunéiformes. La plupart des publications spécialisées perpétuent encore de nos jours l'habitude de restaurer les ordres de grandeurs.

Plusieurs études de cas dans la seconde partie révèlent le caractère superflu de cette opération, allant ainsi dans le sens des articles de C. PROUST (2008, 2013). De fait la description de la numération sexagésimale de position qui est proposée dans ces articles permet d'améliorer l'interprétation des textes étudiés ici.

L'étude de cas du groupe kibus a été menée selon trois axes : l'histoire matérielle, l'analyse des diagnostics d'erreur, et l'analyse de l'usage des formules.

Le motif récurrent dans les colophons de ces 5 tablettes, recensement du nombre de procédures par le terme « kibus », suggère que les tablettes étaient perçues comme relevant d'un même type de texte par les acteurs du passé responsables de leur production. L'histoire matérielle a introduit d'importantes disparités qui se retrouvent dans les éditions, telle que la division du corpus entre les musées de Londres et de Berlin qui se traduit par un traitement des textes dans des chapitres séparés de MKT et TMB.

On comprend aussi que le manque d'attention reçu par BM 85196, la tablette kibus intégralement éditée par Thureau-Dangin en 1935, est à mettre en relation avec le fait que la tablette ne fut pas publiée dans le catalogue du British Museum à côté de BM 85194 et BM 85210, ce qui est un exemple d'accident qui influence l'historiographie.

L'édition des tablettes procédure par procédure est un phénomène crucial dont on a vu une conséquence concrète sur l'historiographie dans le cas de BM 85196 #10 (volume d'un prisme, voir 5.4.2). Le texte n'a pas été compris parce qu'il était lu dans les années 1930 à la lumière d'une autre procédure inscrite plus haut sur la même tablette alors que ce n'était pas pertinent.

L'analyse des diagnostics d'erreur a permis de mettre en valeur le fait qu'au début des années 1930, Thureau-Dangin avait plus facilement tendance à attribuer des fautes au texte ancien. Son attitude change probablement en raison des éditions de Neugebauer qui offrent souvent des interprétations disculpant le scribe. L'absence de jugement de valeur dans TMB est un contraste saisissant avec les éditions de

Thureau-Dangin du début des années 1930. On constate qu'en 1938, Thureau-Dangin suit plus volontiers le texte.

Enfin, l'analyse du débat autour de la formule utilisée dans BM 85194 #28 (volume d'une pyramide tronquée) dans le dernier chapitre montre que la compréhension du texte cunéiforme au moyen de formules mathématiques peut aller jusqu'à conduire les éditeurs à reformater la transcription même du texte ancien. Ceci explique par exemple l'identification tardive dans MKT (paru 2 ans après le débat) par Neugebauer des restes d'un signe au début de la lacune ligne 47 comme un NIGIN, « mets au carré », élément essentiel pour son interprétation.

En même temps, les formules évacuent des aspects du texte ancien tels que les choix de terminologie ou les caractéristiques grammaticales, qui ont pourtant le potentiel d'être des arguments contre l'écriture des formules.

La transparence de la formule avec les opérations prescrites par le texte est donc une illusion. Les formules sont issues de plusieurs couches d'interprétation. Elles sont un élément clé du cercle herméneutique doté d'un fort potentiel à élever le cercle à un autre niveau d'interprétation éventuellement très éloigné du contenu de la source, comme l'illustre dans notre cas les comparaisons entre cultures construites sur la base de formules mathématiques précisément élaborées dans le but de souligner des similarités entre différents textes mathématiques.

Partie V

ANNEXES

A

ANNEXE A : SYSTÈMES MÉTROLOGIQUES EN USAGE DANS LES TEXTES KIBSU

D'après le CDLI Wiki – Numbers & Metrology in the 2nd millennium – Old Babylonian scribal schools. Consulter la page web pour plus de détails : http://cdli.ox.ac.uk/wiki/doku.php?id=old_babylonian_scribal_schools.

UNITÉS DE CAPACITÉ

gin ₂		ca. 17 cm ³
↓ x 60		
sila ₃		ca. 1 l
↓ x 10		
ban ₂ ¹⁾		ca. 10 l
↓ x 6		
barig ²⁾		ca. 60 l
↓ x 5		
gur		ca. 300 l

UNITÉS DE POIDS

še		ca. 0.04 g
↓ x 180		
gin ₂		ca. 8 g
↓ x 60		
ma-na		ca. 500 g
↓ x 60		
gun ₂		ca. 30 kg

UNITÉS DE SURFACE ET VOLUME

sar		ca. 36 m ²
↓ x 100		
GAN ₂ ³⁾		ca. 3600 m ²







UNITÉS DE LONGUEUR

šu-si		ca. 16 mm
↓ x 30		
kuš ₃		ca. 50 cm
↓ x 12		
ninda		ca. 6 m
↓ x 60		
uš		ca. 360 m
↓ x 30		
danna		ca. 10,5 km








B

ANNEXE B : SYSTÈMES DE NUMÉRATION CUNÉIFORMES



SYSTÈME S, UTILISÉ POUR COMPTER DES OBJETS DISCRETS

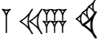
										
šar'u	← x 10	šar ₂	← x 6	geš'u	← x 10	geš ₂	← x 6	u	← x 10	diš
36 000		3 600		600		60		10		1

SYSTÈME G, UTILISÉ DEVANT LE SIGNE GAN₂

												
šar'u	← x 10	šar ₂	← x 6	bur'u	← x 10	bur ₃	← x 3	eše ₃	← x 6	iku	← x 2	ubu
10 800 iku		1 080 iku		180 iku		18 iku		6 iku		1 iku		½ iku

SYSTÈME SEXAGÉSIMAL POSITIONNEL

Le système sexagésimal positionnel utilise uniquement deux graphèmes de base : le clou vertical () et le chevron (). Un chevron note un groupe de 10 clous verticaux tandis qu'à son tour, un clou vertical note six chevrons. Les ordres de grandeurs relatifs des graphèmes de même type les uns par rapport aux autres sont uniquement distingués par le positionnement des graphèmes type par type, de droite à gauche.

Exemple de transcription :  1:26:40

ANNEXE C : UN RAISONNEMENT GÉOMÉTRIQUE POUR BM 85194 #28

Soit la pyramide tronquée à base carrée de volume V avec :

a = côté du grand carré ;

b = côté du petit carré ;

h = hauteur ;

$\frac{a-b}{2} = h$ (pente de 45°).

Comparons V au pavé de volume $V_{pav} = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \cdot h$. Avec l'aide des Figures C.1 et C.2 (où $c = \frac{a+b}{2}$), le lecteur pourra se convaincre que :

$$V = V_{pav} + 8V_P$$

où P est une pyramide à base carrée de côté $\frac{a-b}{4}$, dont les faces sont des triangles rectangles, et dont la hauteur est $\frac{h}{2}$ (voir Figure C.3).

4 pyramides de type P peuvent être assemblées pour former une pyramide régulière à base carrée (de côté $\frac{a-b}{2}$). Les pentes sont toujours de 45° , si bien qu'une telle pyramide s'inscrit dans le cube H construit sur la base de la pyramide ($V_H = \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 h$) (voir Figure C.3). Cette construction permet de visualiser la relation $4V_P = \frac{1}{6}V_H$ (on peut remplir le cube avec 6 pyramides régulières). D'où $8V_P = \frac{1}{3}V_H$, ce qui nous ramène à la formule :

$$V = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \cdot h + \frac{1}{3}\left(\frac{a-b}{2}\right)^2 h$$

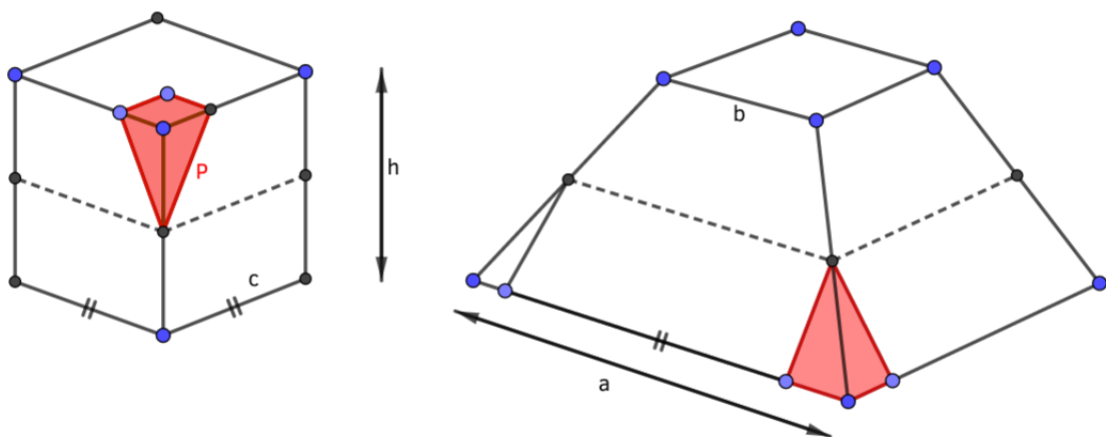


FIG. C.1 : On veut comparer le tronc de pyramide et le pavé construit sur le carré $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2$ et de hauteur h .

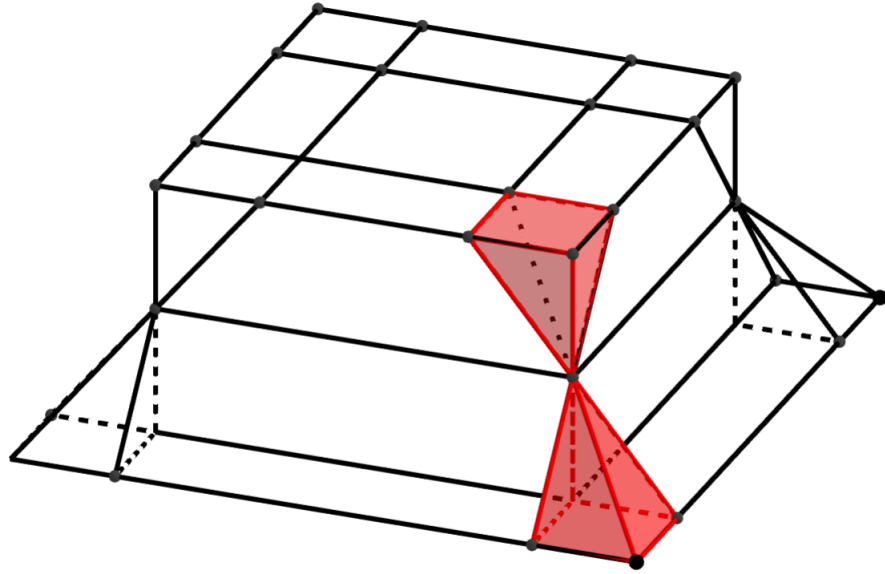


FIG. C.2 : Visualisation du pavé sectionnant le tronc de pyramide. On voit que la différence entre les deux volumes se compte comme un nombre de petites pyramides P .

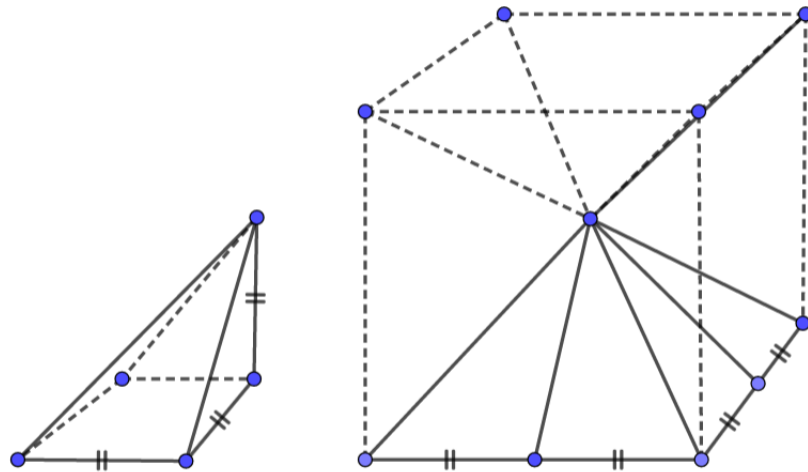


FIG. C.3 : Une pyramide P et le regroupement de 4 d'entre elles pour former une pyramide régulière. La donnée de la pente à 45° permet l'inscription immédiate dans un cube de volume 6 fois plus grand.

D

ANNEXE D : LISTE DES TABLETTES KIBSU

N° d'inventaire	N° CDLI	Publication de référence
BM 85194	P274707	MKT I (1935), p. 142
BM 85196	P254439	MKT II (1935), p. 46
BM 85200 + VAT 6599	P254440	LWS (2002), p. 137
BM 85210	P274708	MKT I (1935), p. 219
VAT 6505	P254921	New MCT (2016), Fig. 8.4.1

BIBLIOGRAPHIE

- ABRAHAMI, P. (2009). « Un système d'idéogrammes : Sumérien ou rien ? »
Dans : *Histoires de Déchiffrements : Les Écritures Du Proche-Orient à l'Égée*. Sous la dir. de C. MICHEL et B. LION. Paris : Errance, p. 111-128.
- AMIAUD, A. (1887). *Tableau comparé des écritures babylonienne et assyrienne, archaïques et modernes : avec classement des signes d'après leur forme archaïque*. Paris : E. Leroux.
- ANDRÉ-SALVINI, B. (30 juil. 2012). « Thureau-Dangin, François ». Dans : *Dictionnaire critique des historiens de l'art actifs en France de la Révolution à la Première Guerre mondiale*. Sur le site de l'Inha. URL : <https://www.inha.fr> (consulté le 23/06/2017).
- ANDRÉ-SALVINI, B. (2016). « François Thureau-Dangin and Cuneiform Mathematics ». Dans : *A Mathematician's Journeys*. Sous la dir. d'A. JONES, C. PROUST et J. STEELE. Cham : Springer International Publishing, p. 197-206.
- ASSOCIATION DES ÉLÈVES ET ANCIENS ÉLÈVES DE LA FACULTÉ DES LETTRES DE PARIS, éd. (1891). *Annuaire de l'Association amicale des anciens élèves de la Faculté des lettres de Paris pour 1891-1892*. Saint-Dizier : Imprimerie G. Saint-Aubin et Thevenot, p. 55.
- BALL, W. W. R. (1888). *A Short Account of the History of Mathematics*. London : Macmillan.
- BAUDRILLART, A. (1925). *Vie de Mgr d'Hulst : Tome second*. 3^e éd. Paris : J. De Gigord.
- BENTHIEN, R. F. (2015). « Les durkheimiens et le Collège de France (1897-1918) ». *Revue européenne des sciences sociales* 53.2, p. 191-218.
- BRACK-BERNSSEN, L. (2016). « Otto Neugebauer's Visits to Copenhagen and His Connection to Denmark ». Dans : *A Mathematician's Journeys*. Sous la dir. d'A. JONES, C. PROUST et J. STEELE. Cham : Springer International Publishing, p. 107-125.
- BRITISH, Museum (1900). *Cuneiform Texts from Babylonian Tablets, & c., in the British Museum*. 9. London : Trustees of the British Museum.
- BUDGE, E. A. Wallis (1920). *By Nile and Tigris : A Narrative of Journeys in Egypt and Mesopotamia on Behalf of the British Museum between the Years 1886 and 1913*. London : J. Murray.
- CHARETTE, F. (2012). « The Logical Greek versus the Imaginative Oriental : On the Historiography of 'non-Western' Mathematics during the Period 1820–1920 ». Dans : p. 274-293.
- CHARPIN, D. (1988). « Sippar : Deux villes jumelles ». *RA* 82.
- CHARPIN, D. (1992). « Le point sur les deux Sippar ». *NABU* 4, p. 84-85.

- CHARPIN, D. (2002). « Une figure de la Section : le P. Vincent Scheil (1858-1940) ». Dans : *Conférence d'ouverture de Mme Sophie Démare-Lafont*. Paris, Ecole Pratique des Hautes Etudes, p. 27-37.
- CHARPIN, D. (2006). « À l'occasion du centième volume : éléments pour une histoire de la Revue d'assyriologie ». *Revue d'assyriologie* 100.1, p. 5-12.
- CHEVALIER, N. (2009). « Diplomatie et Archéologie : Les Français En Mésopotamie ». Dans : *Histoires de Déchiffrements : Les Écritures Du Proche-Orient à l'Egée*. Sous la dir. de C. MICHEL et B. LION. Paris : Errance, p. 49-62.
- REVUE DE L'ICP (1903). « Chronique de l'Institut Catholique ». *Revue de l'Institut catholique de Paris* (8^e année), p. 469-471. Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr>.
- CLARETIE, J. (1893). *Réponse au discours de réception de Paul-Thureau-Dangin*. Sur le site de l'Académie française. URL : <http://www.academie-francaise.fr/reponse-au-discours-de-reception-de-paul-thureau-dangin> (consulté le 24/06/2019).
- COLLÈGE DE FRANCE (1892). *Collège de France : programme du second semestre 1892*. Affiches et programmes de cours du Collège de France (17^e-19^e siècle). Paris : Service archives du Collège de France.
- COLLÈGE STANISLAS, éd. (1893). *Collège Stanislas : annuaire 1893 renfermant les documents relatifs à l'année 1892*. Paris : Imprimerie Noizette. Disponible sur Gallica : <http://gallica.bnf.fr/>.
- COOPER, J. S. (1991). « Posing the Sumerian Question : Race and Scholarship in the Early History of Assyriology ». *Aula Orientalis* 9, p. 47-66.
- DE LA GORCE, P. (1917). *Discours de réception de Pierre de La Gorce*. Sur le site de l'Académie française. URL : <http://www.academie-francaise.fr/discours-de-reception-de-pierre-de-la-gorce> (consulté le 30/07/2018).
- DE LA TREMOÏLLE, Louis-Charles (1901). « Notice sur la vie et les travaux de M. Joachim Menant ». *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 45.3, p. 310-324.
- DEIMEL, A.- (1922). *Liste der archaischen Keilschriftzeichen von Fara*. Leipzig : Hinrichs.
- DEIMEL, A.- (1924). *Sumerische Grammatik der archaischen Texte*. Rome : Institut biblique pontifical.
- DELNERO, P. (2011). « Inana and Ebih and the Scribal Tradition ». Dans : *A common cultural heritage : studies on Mesopotamia and the Biblical world in honor of Barry L. Eichler*. Sous la dir. de G. FRAME et B. L. EICHLER. CDL Press, p. 123-149.
- DESSAGNES, M. (2017). « La circulation des tablettes cunéiformes mathématiques et la constitution des collections de la fin du XIX^e siècle à la première moitié du XX^e siècle. Une contribution à l'historiographie des mathématiques mésopotamiennes ». thèse. Université Paris Diderot. Disponible sur l'archive ouverte HAL-SHS : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01515604>.

- DHORME, E. (1946). *Hommage à la mémoire de l'éminent assyriologue François Thureau-Dangin, 1872-1944*. Leiden : E. J. Brill.
- DROULERS, C. (1908). « L'élection du secrétaire perpétuel : autour de l'élection ». *Le Figaro* (26 juin), p. 1-2. Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2881330>.
- DUSSAUD, R. (1944). « Notice sur la vie et les travaux de M. François Thureau-Dangin, membre de l'Académie ». *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 88.4, p. 472-489.
- DUVAL, R. (1905). « "Note de M. Rubens Duval", Sur Thureau Dangin, candidat à la chaire de Philologie et archéologie assyrienne. » Archives du Collège de France (cote 4AP345s). Disponible sur Salamandre : <https://salamandre.college-de-france.fr/>.
- ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES, éd. (1872). *Rapport sur l'École pratique des hautes études. Section des sciences historiques et philologiques, 1868-1872*. Disponible sur Persée : <http://www.persee.fr/>. (Consulté le 30/07/2018).
- SALZBURGWIKI (2018). *Eduard Richter*. URL : https://www.sn.at/wiki/Eduard_Richter (consulté le 23/07/2018).
- FOSSEY, C. (1904). « L'assyriologie en 1903 ». *Journal Asiatique* SER10.T4, p. 241-306.
- FRAY, F. et C. MONDON (1982). *Maison dite villa Francesca*. Notice de recensement du patrimoine balnéaire. Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Direction Culture et Patrimoine - Service de l'Inventaire général du patrimoine culturel. Disponible sur Architecture-Mérimée : <http://www2.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>.
- FRIBERG, J. (1982). *A Survey of Publications on Sumero-Akkadian Mathematics, Metrology and Related Matters (1854—1982)*. DepMath CTH—GU, (Gothenburg).
- FRIBERG, J. (2000). « Mathematics at Ur in the Old Babylonian period ». *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 94.2, p. 97-188.
- FRIBERG, J. et F. AL-RAWI (2016). *New Mathematical Cuneiform Texts*. Springer International Publishing.
- GUERLAIN, L. (2008). « Quand les élites se convertissent à la science sociale : les unions de la paix sociale de Guyenne (1881-1914) ». *Les Études Sociales* 147-148.1, p. 119-162.
- GUERLAIN, L. (2011). « Droit et société au XIXe siècle. Les leplaysiens et les sources du droit (1881-1914) ». Bordeaux : Université Montesquieu-Bordeaux 4.
- GUILLAUMONT, A. (1966). « Édouard Dhorme ». *Revue de l'histoire des religions* 169.2, p. 123-132.
- HALBRAINER, H. et G. LAMPRECHT (2015). *Nationalsozialismus in der Steiermark : Opfer, Täter, Gegner*. Innsbruck ; Wien ; Bozen : StudienVerlag.
- HANKEL, H. (1874). *Zur Geschichte der Mathematik in Alterthum und Mittelalter*. Leipzig : Teubner.
- HATZOPOULOS, M. B. et V. HAUTEFEUILLE (1992). « Le journal intime de Léon Rey : un témoignage exceptionnel sur le service archéologique

- de l' Armée d' Orient et sur la vie dans le camp retranché de Salonique ». *La France et la Grèce dans la Grande Guerre : actes du colloque tenu en novembre 1989 à Thessalonique* 24, p. 191-200.
- HAUSSOULLIER, B. (1906). « Notice sur la vie et les œuvres de M. Jules Oppert, membre de l'Académie ». *CRAI* 50.9, p. 567-592.
- HAUT, F. (1984). « Vers la liberté de l'enseignement supérieur (1870-1875) ». *Annales d'histoire des Facultés de droit* 1, p. 37-56.
- HEUZEY, L. (1894). « Mission de Chaldée, huitième campagne de fouille de M. de Sarzec ». *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 38.5, p. 359-362.
- HEUZEY, L. (1896). « Fouilles de M. de Sarzec en Chaldée ». *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 40.3, p. 238-239.
- HILPRECHT, H. (1906). *Mathematical, Metrological and Chronological Tablets from the Temple Library of Nippur*. Babylonian Expedition 20/1. Philadelphia : University of Pennsylvania.
- CONCOURSEGENERAL.ORG (2015). *Histoire du concours général*. Blog de l'Association des Lauréats du Concours Général. URL : <https://concoursegeneral.org/histoire-du-concours-general/> (consulté le 31/07/2018).
- HØYRUP, J. (2000). « The Finer Structure of the Old Babylonian Mathematical Corpus : Elements of Classification, with Some Results ». Dans : *Assyriologica et Semitica. Festschrift Fur Joachim Oelsner Anlässlich Seines 65. Geburtstages Am 18. Februar 1997*. Altes Orient Und Altes Testament 252, p. 117-177.
- HØYRUP, J. (2002). *Lengths, Widths, Surfaces : A Portrait of Old Babylonian Algebra and Its Kin*. New York : Springer.
- HØYRUP, J. (2012). « A Hypothetical History of Old Babylonian Mathematics : Places, Passages, Stages, Development. » *Gaṇita Bhāratī* 34, p. 1-23.
- HØYRUP, J. (2016). « As the Outsider Walked in the Historiography of Mesopotamian Mathematics Until Neugebauer ». Dans : *A Mathematician's Journeys*. Sous la dir. d'A. JONES, C. PROUST et J. STEELE. Cham : Springer, p. 165-195.
- HØYRUP, J. (2017). « What is "Geometric Algebra", and what has it been in historiography ? » *AIMS Mathematics* 2.1, p. 128-160.
- JASTROW, M. (1898). *The Religion of Babylonia and Assyria*. Boston : Ginn.
- JEANET, L., éd. (1908). *Paris-Mondain : Annuaire Du Grand Monde Parisien et de La Colonie Étrangère*. Paris.
- JOANNES, F. et C. MICHEL, éd. (2001). *Dictionnaire de la civilisation mésopotamienne*. Paris : Editions Robert Laffont.
- JONES, A., C. PROUST et J. STEELE, éd. (2016). *A Mathematician's Journeys : Otto Neugebauer and Modern Transformations of Ancient Science*. Archimedes 45. Cham : Springer.
- « La Réforme sociale » (1904). « La Réforme sociale, Bulletin de la Société d'économie sociale et des Unions de la paix sociale fondées par F. Le Play ». SER5,T7 (jan.-juin).

- LEPSIUS, R. (1877). « Die babylonisch-assyrischen Längenmasse nach der Tafel von Senkereh ». *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin*, p. 105-144.
- LION, B. et C. MICHEL, éd. (2009). *Histoires de déchiffrements : Les écritures du Proche-Orient à l'Égée*. Les Hespérides. Paris : Errance.
- LOISY, A. (1903). *Autour d'un petit livre*. Paris : A. Picard et fils.
- LOISY, A. (1930-1931). *Mémoires pour servir à l'histoire religieuse de notre temps*. 3 t. Paris : E. Nourri.
- LOUD, G. et C. B. ALTMAN (1938). *Khorsabad, Part 2 : The Citadel and the Town*. Oriental Institute Publications 40. Chicago : The University of Chicago Press.
- MANTZAVINOS, C. (2013). « Le cercle herméneutique : de quel type de problème s'agit-il ? » *L'Année sociologique* 63.2, p. 509-527.
- MASPERO, H. (1944). « Éloge funèbre de M. François Thureau-Dangin, membre de l'Académie ». *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 88.1, p. 55-63.
- MAURRAS, C. (1913). « Thureau-Dangin ou le Parlementaire de droite ». *L'Action française* (25 fév.), p. 1.
- MENDEL, G. (1918). « Les travaux du service archéologique de l'armée française d'Orient ». *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 62.1, p. 9-17.
- MIDDEKE-CONLIN, R. (2015). « The Making of a Scribe : How Rounding Numbers Was Expressed in the Scribal Curriculum and Adapted for Administrative Purposes ». thèse. Université Paris Diderot-Paris 7.
- NEUGEBAUER, O. (1925). « The Rhind Mathematical Papyrus : British Museum 10057 and 10058 ». *Matematisk Tidsskrift A*, p. 66-70.
- NEUGEBAUER, O. (1926). *Die Grundlagen Der Ägyptischen Bruchrechnung*. Berlin : Springer.
- NEUGEBAUER, O. (1927a). « Problemkreise Der Mathematik in Historischer Entwicklung ». *Verhandlungen der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg* 52.1, p. 56-64.
- NEUGEBAUER, O. (1927b). « Über Geschichte der Mathematik ». *Mitteilungen des Göttingen Universitätsbundes* 9.1, p. 38-45.
- NEUGEBAUER, O. (1927c). « Zur Entstehung des Sexagesimalsystems ». *Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 13.1.
- NEUGEBAUER, O. (1928). « [rev. of] ROUSE BALL, Histoire des Mathématiques ». *Naturwissenschaften* 16.24, p. 499.
- NEUGEBAUER, O. (1929). « Zur Geschichte der babylonischen Mathematik ». *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 1*, p. 67-80.
- NEUGEBAUER, O. (1930). « Sexagesimalsystem und babylonische Bruchrechnung I ». *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik, B 1.2*, p. 183-193.
- NEUGEBAUER, O. (1931). « Sexagesimalsystem und babylonische Bruchrechnung II ». *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 1*, p. 452-457.

- NEUGEBAUER, O. (1932). « Studien zur Geschichte der antiken Algebra I ». *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 2.1*, p. 1-27.
- NEUGEBAUER, O. (1933a). « Das Pyramidenstumpf-Volumen in der Vor-griechischen Mathematik ». *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik B 2.4*, p. 347-351.
- NEUGEBAUER, O. (1933b). « Ueber Die Lösung Kubischer Gleichungen in Babylonien ». *Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse* 1933, p. 316-321.
- NEUGEBAUER, O. (1933c). « Zur Transkription mathematischer und astronomischer Keilschrifttexte ». *Archiv für Orientforschung* 8, p. 221-223.
- NEUGEBAUER, O. (1935-1937). *Mathematische Keilschrift-Texte*. 3 t. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik Abteilung A : Quellen. Berlin : Springer.
- NEUGEBAUER, O. (1936). « Zur geometrischen Algebra (Studien zur Geschichte der antiken Algebra III) ». *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 3.2*, p. 245-259.
- NEUGEBAUER, O. (1986). *Discours de Remerciement – Rome, 19.11.1986 (Anglais)*. Sur le site de la Fondation Internationale Prix Balzan. URL : <http://www.balzan.org/fr/laureats/otto-neugebauer/rome-19-11-1986-neugebauer-anglais> (consulté le 17/08/2018).
- NEUGEBAUER, O. et A. SACHS, éd. (1945). *Mathematical Cuneiform Texts*. American Oriental Series 29. New haven : American Oriental Society & American School of Oriental Research.
- NEUGEBAUER, O. et V.V. STRUVE (1929). « Über die Geometrie des Kreises in Babylonien ». *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B1*, p. 81-92.
- « Nouvelles et mélanges, séance du 13 janvier 1882 » (1882). *Journal Asiatique* SER7.T19, p. 80.
- OATES, J. et D. OATES (2001). *Nimrud. An Assyrian Imperial City Revealed*. Londres : The British School of Archaeology in Iraq.
- OPPERT, J. (1875). *L'Étalon des mesures assyriennes fixé par les textes cunéiformes. Extrait du Journal Asiatique (août-sept. 1872 et oct.-nov. 1874)*. Paris : Imprimerie nationale.
- OPPERT, J. (1885). « Les mesures assyriennes de capacité et de superficie ». *Revue d'assyriologie* 1.4, p. 124-147.
- OPPERT, J. (1894). « Les mesures de Khorsabad ». *Revue d'assyriologie* 3.3, p. 89-104.
- ORLOWSKI, D. (2014). *Buchenwald par ses témoins : Histoire et dictionnaire du camp de concentration de Buchenwald-Dora et de ses kommandos (1937-1945)*. Belin.
- PALAU, Y. (2007). « Le modernisme comme controverse. Un des registres de la querelle ». *Mil neuf cent. Revue d'histoire intellectuelle* 25.1, p. 75-90.
- PITSCHIEDER, S. (2018). *Gemeinderatswahlen in Innsbruck 1900 bis 1918*. Sur le site de la newsletter officielle d'Innsbruck. URL : <http://>

- www.ibkinfo.at/damals-heute/stadtarchiv/2018/180501_gemeinderatswahlen-historisch/ (consulté le 23/07/2018).
- POULAT, É. (1962). *Histoire, dogme et critique dans la crise moderniste*. Paris : Casterman.
- POWELL, M. A. (1971). « Sumerian Numeration and Metrology ». thèse. Université du Minnesota.
- POWELL, M. A. (1972). « The Origin of the Sexagesimal System : The Interaction of Language and Writing ». *Visible Language* 6 (hiver).
- POWELL, M. A. (1987). « Maße Und Gewichte ». *Reallexikon der Assyriologie* 7, p. 457-530.
- PROUST, C. (2007). *Tablettes mathématiques de Nippur*. T. 18. *Varia Anatolica*. Istanbul : De Boccard.
- PROUST, C. (2008). « Quantifier et calculer : usages des nombres à Nippur ». *RHM* 14 (fascicule 2), p. 143-209.
- PROUST, C. (2009). « Numerical and Metrological Graphemes : From Cuneiform to Transliteration ». *Cuneiform Digital Library Journal* 2009.1.
- PROUST, C. (2010). « Mesopotamian Metrological Lists and Tables : Forgotten Sources ». Dans : *Looking at It from Asia : The Processes That Shaped the Sources of History of Science*. Sous la dir. de F. BRETTELLE-ESTABLET. *Boston Studies in the Philosophy of Science*. New York : Springer.
- PROUST, C. (2011). *Otto Neugebauer (1899–1990)*. Sur le site CNRS « Image des mathématiques ». URL : <http://images.math.cnrs.fr/Otto-Neugebauer-1899-1990.html> (consulté le 14/08/2019).
- PROUST, C. (2012). « Reading Colophons from Mesopotamian Clay-Tablets Dealing with Mathematics ». *NTM* 20.3, p. 123-156.
- PROUST, C. (2013). « Du calcul flottant en Mésopotamie ». *Gazette des Mathématiciens* 138.
- PROUST, C. (2016a). *Historiography of Cuneiform Mathematics*. Sur le CDLI wiki. URL : http://cdli.ox.ac.uk/wiki/doku.php?id=historiography_of_cuneiform_mathematics (consulté le 18/06/2019).
- PROUST, C. (2016b). « Les bâtisseurs de remparts avaient-ils besoin de mathématiques ? Quelques témoignages puisés dans des tablettes mathématiques paléo-babyloniennes provenant de Babylonie du nord ». Dans : *Revue internationale d'Histoire Militaire Ancienne*. Kakkēka rukusma (« Ceins tes armes ! ») 2e Rencontre d'Histoire militaire du Proche-Orient ancien. Lyon, 17-18 octobre 2013, p. 249-276.
- PROUST, C. (2016c). « Mathematical and Philological Insights on Cuneiform Texts. Neugebauer's Correspondence with Fellow Assyriologists ». Dans : *A Mathematician's Journeys : Otto Neugebauer between History and Practice of the Exact Sciences*. Sous la dir. de C. PROUST, A. JONES et J. STEELE. Cham : Springer, p. 207-235.
- PROUST, M. (1921-1922). « Sodome et Gomorrhe ». Dans : *À la recherche du temps perdu, tome II*. Édition Pléiade de 1954. Bibliothèque de la Pléiade 101.

- RASHED, R. et L. PYENSON (2012). « Otto Neugebauer (1899-1990) ». *Revue d'histoire des sciences* 65.2, p. 381-394.
- REBHAN, H. (2012). *Österreich wird Verfassungsstaat : Entstehung und Entwicklung moderner Verfassungsstaatlichkeit (1848-1918)*. Marburg : Tectum Verlag.
- REINACH, S. (1910). « Eugène Ledrain ». *Revue archéologique* (juillet-décembre), p. 152.
- RICHARDSON, S. (2010). *Texts from the Late Old Babylonian Period*. Journal of Cuneiform Studies. Supplemental Series 2. Boston, Mass : American Schools of Oriental Research.
- RITTER, J. (2016). « Otto Neugebauer and Ancient Egypt ». Dans : *A Mathematician's Journeys*. Sous la dir. d'A. JONES, C. PROUST et J. STEELE. Cham : Springer International Publishing, p. 127-163.
- ROBSON, E. (1997). « Three Old Babylonian Methods for Dealing with "Pythagorean" Triangles ». *Journal of Cuneiform Studies* 49, p. 51-72.
- ROBSON, E. (2008). *Mathematics in Ancient Iraq : A Social History*. Princeton et Oxford : Princeton University Press.
- RÖMER, T. (24 jan. 2013). « Les Cornes de Moïse. Faire entrer la Bible dans l'histoire : Leçon inaugurale prononcée le 5 février 2009 ». Dans : *Les cornes de Moïse. Faire entrer la Bible dans l'histoire*. Leçons inaugurales. Paris : Collège de France.
- ROWE, D. E. (2016). « From Graz to Göttingen : Neugebauer's Early Intellectual Journey ». Dans : *A Mathematician's Journeys*. Sous la dir. d'A. JONES, Christine. PROUST et J. STEELE. Cham : Springer International Publishing, p. 1-59.
- SAVARIT, C.-M. (1913). « Mort de M. Thureau-Dangin ». *L'Echo de Paris* (25 fév.), p. 1.
- SCHEIL, V. (1914). « Esagil ou le temple de Bél-Marduk à Babylone ». *Mémoires de l'Institut de France* 39.1, p. 293-308.
- SCHEIL, V. (1915). « Les tables [1] $igi \times gal-bi$, etc. ». *Revue d'assyriologie* 12, p. 195-198.
- SETHE, K. (1916). *Von Zahlen und Zahlworten bei den alten Ägyptern und was für andere Völker und Sprachen daraus zu lernen ist : ein Beitrag zur Geschichte von Rechenkunst und Sprache*. Strassburg : K. J. Trübner.
- SIEGMUND-SCHULTZE, R. (2016). « "Not in Possession of Any Weltanschauung" : Otto Neugebauer's Flight from Nazi Germany and His Search for Objectivity in Mathematics, in Reviewing, and in History ». Dans : *A Mathematician's Journeys*. Sous la dir. d'A. JONES, Christine. PROUST et J. STEELE. Cham : Springer International Publishing, p. 61-105.
- SMITH, D. E. (1923). *History of Mathematics. Vol. 1, General Survey of the History of Elementary Mathematics*. Boston : Ginn.
- SWERDLOW, N. M. (1993). « Montucla's Legacy : The History of the Exact Sciences ». *Journal of the History of Ideas* 54.2, p. 299-328.
- TANGUY, G. (10 juil. 2013). « Le Top 50 Des plus Grosses Fortunes de France ». *Capital.fr*. URL : <http://www.capital.fr/economie->

- [politique/le-top-50-des-plus-grosses-fortunes-de-france-858220](#) (consulté le 07/07/2017).
- TANRET, M. (2004). « The Works and the Days... on Scribal Activity in Old Babylonian Sippar-Amnânium ». *Revue d'assyriologie* 98.1, p. 33-62.
- THUREAU-DANGIN, F. (1918). *La chronologie des dynasties de Sumer et d'Accad*. Paris : E. Leroux.
- THUREAU-DANGIN, F. (1929). *Les Homophones Sumériens*. Paris : P. Geuthner.
- THUREAU-DANGIN, F. (1895). « La comptabilité agricole en Chaldée ». *Revue d'assyriologie* 3, p. 118-146.
- THUREAU-DANGIN, F. (1896). « Note d'archéologie orientale ». *Revue d'histoire et de littérature religieuses*, p. 147-158.
- THUREAU-DANGIN, F. (1897). « Tablettes chaldéenne inédites ». *Revue d'assyriologie* 4, p. 69.
- THUREAU-DANGIN, F. (1898). *Recherches sur l'origine de l'écriture cunéiforme*. Paris : E. Leroux.
- THUREAU-DANGIN, F. (1900). « GAN, SAR et TU mesures de volume ». *Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie* 15, p. 112-114.
- THUREAU-DANGIN, F. (1903). « La mesure du [sila3] ». *Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie* 17.1, p. 94-95.
- THUREAU-DANGIN, F. (1905a). *Inscriptions de Sumer et D'Accad*. Paris : E. Leroux.
- THUREAU-DANGIN, F. (1905b). « Le Cylindre A de GU-DE-A ». *Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie* 18, p. 119-141.
- THUREAU-DANGIN, F. (1909a). « L'U, le qa et la mine, leur mesure et leur rapport ». *Journal Asiatique* SER10.T13, p. 79-111.
- THUREAU-DANGIN, F. (1909b). « Le rapport de valeur entre l'or et l'argent en Babylonie ». *Orientalistische Literaturzeitung* 12, p. 382-384.
- THUREAU-DANGIN, F. (1913). « Précis d'allographie assyro-babylonienne ». *RA*, p. 194-196.
- THUREAU-DANGIN, F. (1921a). « Numération et métrologie sumériennes ». *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 18.3, p. 123-142.
- THUREAU-DANGIN, F. (1921b). *Rituels accadiens*. Paris.
- THUREAU-DANGIN, F. (1926). *Le syllabaire accadien*. Paris : Geuthner.
- THUREAU-DANGIN, F. (1928a). « L'origine du système sexagésimal ». *Revue d'assyriologie* 25, p. 115-118.
- THUREAU-DANGIN, F. (1928b). « Le système ternaire dans la numération sumérienne ». *Revue d'assyriologie* 25, p. 119-121.
- THUREAU-DANGIN, F. (1929). « L'origine du système sexagésimal, un post-scriptum ». *Revue d'assyriologie* 26, p. 43.
- THUREAU-DANGIN, F. (1930a). « La graphie du système sexagésimal ». *Revue d'assyriologie* 27, p. 73-78.

- THUREAU-DANGIN, F. (1930b). « Nombres concrets et nombres abstraits dans la numération babylonienne ». *Revue d'assyriologie* 27, p. 116-119.
- THUREAU-DANGIN, F. (1931a). « Les fractions en sumérien ». *Revue d'assyriologie* 28, p. 9-12.
- THUREAU-DANGIN, F. (1931b). « Note sur la terminologie des textes mathématiques ». *Revue d'assyriologie* 28, p. 195-198.
- THUREAU-DANGIN, F. (1932a). *Esquisse d'une histoire du système sexagésimal*. Paris : Geuthner.
- THUREAU-DANGIN, F. (1932b). « La mesure du volume d'un tronc de pyramide ». *Revue d'assyriologie* 29, p. 87-88.
- THUREAU-DANGIN, F. (1932c). « Le calcul de la surface d'un segment de cercle ». *Revue d'assyriologie* 29, p. 26.
- THUREAU-DANGIN, F. (1932d). « Mathématique babylonienne ». *Revue d'assyriologie* 29, p. 59-66.
- THUREAU-DANGIN, F. (1932e). « *Warâdu* = "abaissier une perpendiculaire" ; *elû* = "élever une perpendiculaire" ». *Revue d'assyriologie* 29, p. 80-87.
- THUREAU-DANGIN, F. (1935). « La mesure des volumes d'après une tablette inédite du British Museum ». *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 32, p. 1-28.
- THUREAU-DANGIN, F. (1936). « Notes sur la mathématique babylonienne. III- La notation numérique des mesures dans les textes mathématiques ». *Revue d'assyriologie* 33, p. 182-184.
- THUREAU-DANGIN, F. (1938a). « Histoire d'un problème babylonien ». *Revue d'assyriologie* 35, p. 104-106.
- THUREAU-DANGIN, F., éd. (1938b). *Textes Mathématiques Babyloniens*. Leiden : Ex Oriente Lux.
- THUREAU-DANGIN, F. (1951). « La chronologie de la première dynastie babylonienne (examen critique des solutions récemment proposées) ». *Mémoires de l'Institut de France* 43.2, p. 229-258.
- THUREAU-DANGIN, P. (1888). *Histoire de la monarchie de juillet*. T. 1. 2^e éd. Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr>. Paris : Plon.
- TINNEY, S. (1999). « On the Curricular Setting of Sumerian Literature ». *Iraq* 61, p. 159-172.
- TUDEAU, J. (2017). « Nidaba (Goddess) ». *Ancient Mesopotamian Gods and Goddesses* (). URL : <http://oracc.museum.upenn.edu/amgg/listofdeities/nidaba/index.html> (consulté le 09/02/2017).
- TWOREK, H. (2017). « The Death of News? The Problem of Paper in the Weimar Republic ». *Central European History* 50.3.
- UNGURU, S. (1975). « On the Need to Rewrite the History of Greek Mathematics ». *Archive for History of Exact Sciences* 30. XII. 15.1, p. 67-114.
- VAN KOPPEN, F. (2003). « Reviewed Work : Spätkbabylonische Tontafeln. Texte Und Siegelabrollungen. (= Vorderasiatische Schriftdenkmäler Der Staatlichen Museen Zu Berlin. Neue Folge, Heft XIII (Heft XXIX)) ». *Archiv für Orientforschung* 50. Sous la dir. de H. KLENGEL et E. KLENGEL-BRANDT, p. 379-392.

- WEIDNER, E. (1945). « François Thureau-Dangin ». *AFO* 15, p. 174-175.
- WERNER, M. (2006). « Le moment philologique des sciences historiques allemandes ». Dans : *Qu'est-ce qu'une discipline ?* Sous la dir. de J. REVEL, J. BOUTIER et J.-Cl. PASSERON. Paris : Édition de l'EHESS, p. 171-191.
- ZIMMERN, H. (1904). *ZDMG* 58.4, p. 957-957.

JOURNAUX CITÉS

- GIL BLAS (1893-1900). Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb344298410/date>.
- GRAZER TAGBLATT (1897-1919). Disponible sur ANNO : <http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=gtb>.
- GRAZER VOLKSBLATT (1902-1907). Disponible sur ANNO : <http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=gre>.
- INNSBRUCKER NACHRICHTEN (1900). Disponible sur ANNO : <http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=ibn&datum=1900>.
- L'ACTION FRANÇAISE (1908-1943). Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb326819451/date>.
- L'AURORE (27 nov. 1903). Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k728925g.item>.
- L'ECHO DE PARIS (27 nov. 1903). Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k8038291.item>.
- L'UNIVERS (1876-1883). Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb34520232c/date>.
- LE GAULOIS (1886-1893). Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb32779904b/date>.
- LE TEMPS (1890-1903). Disponible sur Gallica : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb34431794k/date>.
- NEUES WIENER TAGBLATT (18 jan. 1942). Disponible sur ANNO : <http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=nwg&datum=19420118>.
- SALZBURGER CHRONIK (28 sept. 1895). Disponible sur ANNO : <http://anno.onb.ac.at/cgi-content/anno?aid=sch&datum=18950928>.