



**HAL**  
open science

# Les marchands et les nombres: l'exemple des Assyriens à Kaniš

Cécile Michel

► **To cite this version:**

Cécile Michel. Les marchands et les nombres: l'exemple des Assyriens à Kaniš. J. Prosecky. Intellectual Life of the Ancient Near East, CRRAI 43, Academy of Sciences of the Czech Republic. Oriental Institute, pp.249-267, 1998. halshs-00821269

**HAL Id: halshs-00821269**

**<https://shs.hal.science/halshs-00821269v1>**

Submitted on 8 May 2013

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

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

## Les marchands et les nombres: l'exemple des Assyriens à Kaniš

Cécile Michel, Paris

Les nombreuses tablettes cunéiformes retrouvées dans le *kārum* de Kaniš et datées du début du second millénaire avant J.-C. retracent les activités commerciales des marchands assyriens en Asie Mineure. Le développement de leurs affaires les incita à tenir une comptabilité précise de leurs opérations, chaque firme familiale incluant au moins un lettré. L'enseignement de l'écriture est confirmé par le témoignage de textes scolaires retrouvés aussi bien à Aššur qu'à Kaniš.

Cette formation scribale s'insère dans la tradition mésopotamienne, mais fut vraisemblablement simplifiée. Les marchands assyriens, capables de rédiger des lettres et autres notices personnelles comptables, ne semblent pas avoir pratiqué le système sexagésimal positionnel pour le compte des objets discrets, mais un système élaboré en base dix, avec une notation additionnelle. Cet usage, plutôt éloigné de la tradition mésopotamienne classique, est étendu à certains comptes relatifs au cuivre, rédigés en Anatolie. La mine du système des mesures pondérales est alors considérée comme unité de base, et la progression s'élève jusqu'à plusieurs milliers de mines.

Ces marchands, grands utilisateurs de nombres, font aussi fréquemment usage de chiffres dans les expressions courantes, ces derniers, souvent attestés par leurs noms.

### 1. L'apprentissage et les textes techniques

#### 1.1. La formation des marchands

Certains marchands assyriens qui participent aux activités des comptoirs commerciaux en Asie Mineure reçoivent une éducation scribale, portée sur les mathématiques, parallèlement à une formation pratique au sein de la firme familiale, tout comme les jeunes bourgeois des communautés marchandes italiennes de l'époque médiévale. Différents traités d'arithmétique commerciale dûs à des précepteurs de Florence ou de Marseille, datant des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles, offrent l'éventail des connaissances mathématiques nécessaires aux marchands. Ces manuels traitent des opérations élémentaires et des règles de trois appliquées aux nombres entiers, aux monnaies ou aux fractions, des conversions dans divers systèmes de mesures pondérales ou de longueur, du calcul des prix et de la répartition des profits dans les associations de marchands.<sup>1</sup>

Malheureusement, aucun document de ce type n'a été retrouvé parmi les milliers de tablettes cunéiformes exhumées dans le quartier commerçant de l'ancienne Kaniš, mais il est probable que la formation des marchands assyriens recouvrait à peu près les mêmes domaines. En effet, les textes de la pratique, contrats, notices comptables ou reconnaissances de dette, montrent qu'ils maîtrisent la conversion et le calcul des prix en argent des marchandises exportées en Asie Mineure, le coût des taxes et des impôts

---

<sup>1</sup> Benoit 1988: 96-116 et Benoit 1981: 209-224. Ce second manuscrit comprend également des développements sur les preuves par 7 et par 9.

prélevés sur leurs caravanes, le montant des intérêts en cours sur les prêts ou encore le partage des bénéfices lors d'une association commerciale.

Le seul témoignage qui nous soit parvenu quant à la formation de ces marchands émane du fils aîné de Pūšu-kēn. Tandis que son père gère la firme familiale à Kaniš, Sue'a, qui demeure avec sa mère à Aššur, apprend à écrire et à compter auprès d'un professeur, et il écrit à ce sujet une lettre à son père.<sup>2</sup>

«Assurément, nous apprenons l'art du scribe. Envoie-moi une (étouffe)-*epattum* pour mon maître. Car jamais tu n'as dit ceci: "Je vais envoyer un sicle d'argent à mon fils"!»

La mention d'un cadeau pour un maître scribe, sous la forme de boucles de chaussures, est sans doute attestée dans un fragment de notice anonyme; il pourrait s'agir d'une rémunération en nature.<sup>3</sup> Toutefois, ces professeurs reçoivent sans doute aussi un règlement en argent, tout comme leurs collègues traducteurs, *targumannum*, qui interviennent çà et là dans les documents.<sup>4</sup> Ces derniers, souvent spécialisés dans les relations entre Assyriens et Anatoliens,<sup>5</sup> maîtrisent parfois d'autres langues, comme le hourrite.<sup>6</sup>

Selon les propos de Sue'a, plusieurs membres de la famille de Pūšu-kēn ont suivi ensemble les enseignements d'un même maître. Plus généralement, il faut supposer que l'apprentissage de l'art scribal, *tuṣšarruttum*, fut dispensé dans la plupart des grandes familles de marchands assyriens. En effet, le degré de simplification de l'écriture par la réduction du nombre de signes et l'emploi de signes faciles laisse imaginer qu'une fraction non négligeable de la population sait lire et écrire.<sup>7</sup> Toutefois, ces commerçants éduqués sont à distinguer des individus désignés par le terme de «scribe», DUB.SAR. Ceux-ci vivent de leur métier de lettrés auprès des autorités ou des grandes firmes. Leurs compétences dépassent alors des préoccupations purement commerciales.<sup>8</sup>

<sup>2</sup> CCT 4, 6e, 4-16: DUB.SAR<sup>tām</sup> *wa-di, lá-am-da-ni, e-pá-tá-am, a-na um-me-a-ni-a, šu-bi-lam ú ma-ti-ma, lá ta-aq-bi, um-ma a-ta-ma*, 1 GÍN KÙ.BABBAR *a-na, me-er-i-a lu-šé-bi-il*<sub>5</sub>. Ainsi que le fait remarquer Larsen 1976: 304-305, Sue'a emploie le signe *bi* plutôt rare en paléo-assyrien, et la forme paléo-babylonienne *šubilam* au lieu de *šebilam*.

<sup>3</sup> ICK 2, 310, 7'-8': 2 *ša-hi-re-en a-na um-mi-a-ni-šu*, DUB.SAR *ša A-mur-DINGIR*, «Deux boucles de chaussures pour son maître, le scribe d'Amur-ili.» Ces cadeaux ne sont pas sans rappeler également l'accueil et les présents offerts par le père d'un élève à son maître, Kramer 1949: 206.

<sup>4</sup> Aššur-malik, le traducteur, *targumannum*, reçoit 1 sicle d'argent selon AKT 3, 30, 19-20, et Šumma-libbi-Aššur est un traducteur dans CCT 4, 29b, 7. Pour le terme *targumannum*, cf. Bilgiç 1954: 59 et Lambert 1987: 410. Les professions de scribe et traducteur sont distinctes et il n'est pas sûr que le second sache écrire.

<sup>5</sup> Le texte BIN 6, 193, 1 mentionne le versement de 50 sicles au «chef des traducteurs» (GAL *ta-ar-gu<sub>5</sub>-ma-ni*).

<sup>6</sup> D'après une communication de K. R. Veenhof, *Kt 91/k 539*, 30 mentionne un scribe qui comprend la langue «subaréenne» (hourrite), cf. Derksen 1996: note 510.

<sup>7</sup> Larsen 1987: 220.

<sup>8</sup> Larsen 1976: 304-305.

## 1.2. Les textes scolaires d'Aššur relatifs au calcul

La carence d'informations en matière d'éducation scribale des marchands assyriens s'explique sans doute en partie par la provenance des sources paléo-assyriennes. En effet, la logique voudrait que les professeurs enseignent leur art, fondé sur la langue assyrienne, dans la cité-État d'Aššur où demeurent les enfants des couples de marchands assyriens, et non en pays étranger, en Anatolie. Or, l'essentiel de notre documentation émane de Kültepe et ne devrait donc pas traiter de ce sujet. Les fouilles allemandes d'Aššur n'ayant pas encore dégagé le quartier des marchands de la période du Bronze Moyen, elles ont néanmoins mis au jour une petite trentaine de tablettes paléo-assyriennes, le plus souvent fragmentaires et mêlées à des archives médio-assyriennes.<sup>9</sup> Parmi celles-ci, il existe environ une dizaine de petites tablettes rondes, dites scolaires, qui offrent des conversions de prix en argent de différents métaux.<sup>10</sup> Quatre d'entre elles, publiées par V. Donbaz, donnent une idée des exercices auxquels s'adonnaient les futurs hommes d'affaires.<sup>11</sup> Les trois premiers exercices proposent une certaine masse d'or dont la qualité est précisée, ainsi que le cours en argent d'un sicle de ce métal sur le marché. La dernière ligne correspond vraisemblablement à la solution du problème; elle énonce le résultat de la conversion de la quantité initiale d'or en argent grâce à une simple multiplication:<sup>12</sup>

«10 mines d'or pur à raison de 5 1/2 (sicles d'argent) le sicle (d'or): sa (valeur) en argent (est de) 55 mines.» ou encore:<sup>13</sup>

«5 1/3 mines d'or rouge à raison de 3 1/3 (sicles d'argent) le sicle (d'or): sa (valeur) en argent (est de) 17 2/3 mines 6 2/3 sicles.»

Le quatrième exercice propose la conversion d'une masse de cuivre en son équivalent en argent, le tarif du cuivre étant donné par paquet-*elutum*. Le calcul s'effectue alors par le biais d'une règle de trois dont l'apprentissage devait constituer une part importante de la formation arithmétique du marchand.<sup>14</sup> Afin de résoudre cet exercice, l'élève doit multiplier la quantité de cuivre donné par sa valeur en argent, et diviser le résultat par la

<sup>9</sup> Pedersén 1985: 26-27, 52, 75-77, 96 et Donbaz 1974: 81-87, Donbaz 1979: 103-106, Donbaz 1985: 1-23 et Scheil 1909: 55-56.

<sup>10</sup> Pedersén 1985: 76-77.

<sup>11</sup> Donbaz 1985: 5-7, la cinquième, A1001 = Ass. 14479 (Ph. 4161) demeure inintelligible.

<sup>12</sup> Ass. 13058e = Ass. 13058i : 10 *ma-na* KÜ.GI, *za-ki-um* 5 1/2 GÍN.TA, KÜ.BI<sub>4</sub> 55 *ma-na*.

<sup>13</sup> Ass. 13058f: 5(!) 1/3 *ma-na* KÜ.GI, HU.SÁ 3 1/3 GÍN.TA, KÜ.BI<sub>4</sub> 17 2/3 *ma-na* 6 2/3 [GÍN]. La copie de Donbaz 1985: 16 indique 3 et non 5 à la première ligne. Le troisième texte qui s'intéresse à la conversion d'un poids d'or peut être restitué ainsi, Ass. 13058g: [1]4 *ma-[na* KÜ.GI], [... 5 1/2 GÍN.T]A, KÜ.BI 1 GÜ 17 *ma-[na]*, «14 mines d'or [...] à raison de 5 1/2 (sicles d'argent) le sicle (d'or): sa (valeur) en argent (est de) 1 talent 17 mines.»

<sup>14</sup> Ainsi, dans le manuscrit médiéval de Nicolas Chuquet conservé à la Bibliothèque Nationale et daté de 1346, Benoit 1988: 96-116, note 1, la règle de trois occupe une partie importante du traité.

masse d'un paquet-*elutum*, c'est-à-dire 30 mines:<sup>15</sup>

«2 talents 14 mines de cuivre, à raison de 1/2 mine 5 (sicles d'argent) le paquet-*elutum*: sa (valeur) en argent (est de) 2 mines 6 1/2 sicles 15 grains.»

Ce type de textes consistant à exprimer le prix d'une quantité de métal en son équivalent en argent correspond à la catégorie des problèmes mathématiques intitulés «équivalence de prix» par K. Nemet-Nejat.<sup>16</sup> Ils présentent toutefois davantage un intérêt pratique immédiat, à savoir le calcul du poids d'argent nécessaire à l'achat d'un poids d'un autre métal donné, plutôt qu'un véritable problème mathématique tels les textes recensés par cet auteur. En effet, ces derniers proposent des calculs de variations des prix ou encore d'équivalences de prix entre 1 sicle d'argent et différentes quantités de plusieurs produits. Tout comme les textes mathématiques de Mari<sup>17</sup> qui sont à mi-chemin entre textes administratifs et textes mathématiques, ces exercices scolaires paléo-assyriens sont directement adaptés aux nécessités des marchands, et à ce titre ne constituent pas de véritables problèmes de mathématiques théoriques.

### 1.3. Les exercices scolaires de Kaniš relatifs aux calculs des prix

Le caractère scolaire de ces documents de forme ronde est mis en doute par V. Donbaz à cause de la présence d'un exemplaire découvert à Kültepe.<sup>18</sup> Ce petit texte propose une fois de plus la conversion d'une certaine quantité d'or en argent selon un tarif fixé.<sup>19</sup> Néanmoins, la publication récente de nouvelles tablettes de ce type découvertes dans le *kārum* de Kaniš, et la présence parmi elles du duplicata d'un exercice retrouvé en deux exemplaires à Aššur, confirme leur appartenance à la catégorie des tablettes dites scolaires. En effet, le document *Kt a/k 178*<sup>20</sup> présente un texte quasiment identique aux tablettes Ass. 13058e et i citées ci-dessus. Le scribe y a ajouté une première ligne portant le seul signe MAŠ dont la signification nous échappe. A la dernière ligne, il n'emploie pas l'expression KÙ.BI mais simplement le mot KÙ.BABBAR ou

<sup>15</sup> Ass 13058k: 2(!) GÚ 14 *ma-na* URUDU, *e-li-a-tum* 1/2 *ma-na*, 5 GÍN.TA KÙ.BI<sub>4</sub> 2 *ma-na*, 6 1/2 GÍN 15 ŠE. La copie de V. Donbaz p. 16 donne 1 talent et non 2 talents. Le paquet-du-dessus (d'une charge d'âne) contient 30 mines et les deux ballots latéraux (*muttatum*) renferment un talent chacun selon Ankara 2806 = Ank. 17 = AKT 1, 17, 5-6, cité par Lewy 1964: 182.

<sup>16</sup> *Nemet-Nejat 1988*: 293 et *Nemet-Nejat 1993*: 56-57.

<sup>17</sup> *Soubeyran 1984*: 19-48.

<sup>18</sup> *Donbaz 1985*: 7. La comparaison qu'il effectue entre ces exercices sur tablettes lenticulaires et les lettres CCT 3, 27a et KTS 1, 38a n'est valable que dans le type de calcul effectué, mais ne constitue pas un argument contre l'existence de textes scolaires à Kaniš.

<sup>19</sup> *Kt 84/k = Donbaz 1985*: 7: 5 *ma-na* KÙ.GI *liq-tum*, 15 GÍN.TA KÙ.BABBAR<sup>4p</sup>-šū, 1 GÚ 15 *ma-na*, «5 mines d'or-*liq-tum*, à raison de 15 (sicles d'argent) le sicle (d'or), son (prix) en argent (est d') 1 talent 15 mines.» L'or fin-*liq-tum* n'est attesté, selon les dictionnaires, qu'à partir des périodes médio-babylonienne et médio-assyrienne, CAD L, 207b, et AHw, 555b.

<sup>20</sup> *Hecker 1996*: 30.

peut-être KÙ.BABBAR[<sup>áp-šū</sup>],<sup>21</sup> tout comme dans l'autre exemple kanišite, ce qui pourrait constituer une particularité locale.

L'existence d'un enseignement scribal à Kaniš peut s'expliquer par l'installation progressive de familles de marchands assyriens, de plus en plus nombreuses au cours des générations. Il paraît clair que les marchands de la première génération active ainsi que leurs enfants, tels Pūšu-kēn et son fils Sue'a, ont reçu leur éducation à Aššur. Mais lorsque leurs descendants ont fondé un foyer sur place à Kaniš, épousant parfois des indigènes, il fut nécessaire de pouvoir y enseigner des rudiments d'écriture et de calcul, d'où la présence de textes scolaires, tout droit copiés sur les exercices pratiqués à Aššur.

#### 1.4. Une table métrologique pondérale retrouvée à Kaniš

Dans un article qu'il a consacré aux textes dits scolaires de Kültepe, K. Hecker a recensé tous les documents non commerciaux actuellement connus.<sup>22</sup> Parmi les textes incantatoires et les listes lexicales, il a publié une grande tablette dont la face présente une séquence de mesures pondérales allant d'1 sicle à plusieurs talents, et dont le revers recense différents noms de métaux, de pierres et de plantes.<sup>23</sup> La rédaction d'une telle liste métrologique intervient effectivement dans l'apprentissage du scribe. Des dialogues d'écoliers rédigés en sumérien et provenant de Nippur font allusion à cette catégorie de textes mathématiques.<sup>24</sup>

«Je veux écrire des tablettes: la tablette (des mesures) d'un gur d'orge jusqu'à 600 gur, la tablette (des poids) d'un sicle jusqu'à 20 mines d'argent.»

Ces documents, qui ont été réunis par O. Neugebauer, consistent en tables métrologiques présentant une séquence de mesures déterminées.<sup>25</sup> Relativement fréquentes dans les musées, ces tablettes n'ont que peu intéressé les épigraphistes et les historiens des sciences.<sup>26</sup>

La grande tablette de Kültepe, brisée en son début, contient quatre colonnes sur chaque côté; la table de progression des mesures pondérales figure sur la face. La liste commence sans doute par la mention d'un sicle, tout comme l'exemple cité par le dialogue d'écolier; en revanche, elle se poursuit bien au-delà des 20 mines, jusqu'à plusieurs dizaines de talents.<sup>27</sup>

<sup>21</sup> Il semble que le milieu de cette dernière ligne soit effacé. En effet, il ne reste que 3 clous obliques au lieu des 5 requis pour obtenir 55 mines.

<sup>22</sup> Hecker 1993: 281-291.

<sup>23</sup> Texte n. 9 *Kt t/k* 76+79, Hecker 1993: 286-290, pl. 47 et 48.

<sup>24</sup> Civil 1985: 67-78.

<sup>25</sup> Neugebauer 1935: 88-95, sous la dénomination de «Metrologischer Texte», et Thureau-Dangin 1930: 74.

<sup>26</sup> Remarque de Civil 1985: 77.

<sup>27</sup> La reconstitution de cette table est partiellement possible. L'existence supposée, tout comme dans la table *BRM* 4, 41, d'une tranche latérale inférieure aujourd'hui disparue, permet de compléter les séquences lisibles.

i	ii	iii	iv
[1 GÍN]	[1 <i>ma-na</i> 8 GÍN]	[5 <i>ma-na</i> ]	[2 GÚ]
[2 GÍN]	[1 <i>ma-na</i> 9 GÍN]	[6 <i>ma-na</i> ]	[3 GÚ]
[3 GÍN]	[1 <i>ma-na</i> 10 GÍN]	[7 <i>ma-na</i> ]	[4 GÚ]
[4 GÍN]	[1 <i>ma-na</i> 11 GÍN]	[8 <i>ma-na</i> ]	[5 GÚ]
[5 GÍN]	[1 <i>ma-na</i> 12 GÍN]	[9 <i>ma-na</i> ]	[6 GÚ]
[6 GÍN]	[1 <i>ma-na</i> 13 GÍN]	[10 <i>ma-na</i> ]	[7 GÚ]
[7 GÍN]	[1 <i>ma-na</i> 14 GÍN]	[11 <i>ma-na</i> ]	[8 GÚ]
[8] GÍN	1 <i>ma-na</i> 1[5 GÍN]	[12 <i>ma-na</i> ]	[9 GÚ]
9 GÍN	1 <i>ma-na</i> 16 [GÍN]	[13 <i>ma-na</i> ]	[10 GÚ]
10 GÍN	1 <i>ma-na</i> 1[7 GÍN]	[14 <i>ma-na</i> (x ŠE?)]	[11 GÚ]
11 GÍN 7 1/2 ŠE	1 <i>ma-n</i> [a 18 GÍN]	[15] <i>ma-na</i> [15 ŠE]	[12 GÚ]
12 GÍN 15 ŠE	1 <i>ma-na</i> 19 [G]IN]	16 <i>ma-na</i> 16 ŠE	13 [GÚ]
13 1/8(?) GÍN	1 1/3 <i>ma-na</i> <LÁ> 1 GÍN	17 <i>ma-na</i> 17 ŠE	14 [GÚ]
14 1/6(!) GÍN			
15 1/4(!) GÍN	1 1/3 <i>ma-na</i>	[18] <i>ma-na</i> 18 ŠE	15 GÚ
16 1/3 GÍN	1 1/2 <i>ma-na</i>		
17 1/2 GÍN	1 2/3 <i>ma</i> -[na]	[1]9 <i>ma-na</i> 19 ŠE	16 GÚ
18 2/3 GÍN	1 5/6 <i>ma</i> -[na]	20 LÁ 1 <i>ma-na</i>	17 GÚ
19 5/6 GÍN	[1 5/6 <i>ma-na</i> 1 GÍN]	20 <i>ma-na</i>	18 GÚ
1/3 <i>ma-na</i>	[1 5/6 <i>ma-na</i> 2 GÍN]	30 <i>ma-na</i>	19 GÚ
1/2 <i>m</i> [a-na]	[1 5/6 <i>ma-na</i> 3 GÍN]	[4]0 <i>ma-na</i>	2[0] GÚ
2/[3] <i>ma</i> -[na]	[1 5/6 <i>ma-na</i> 4 GÍN]	[50] <i>ma-na</i>	[30] GÚ
5/[6] <i>ma</i> -[na]	[1 5/6 <i>ma-na</i> 5 GÍN]	55 <i>ma-na</i>	[40] GÚ
[1 <i>ma-na</i> ]	[1 5/6 <i>ma-na</i> 6 GÍN]	1 GÚ	[50] GÚ
[1 <i>ma-na</i> 1 GÍN]	[1 5/6 <i>ma-na</i> 7 GÍN]	[1 GÚ 10 <i>ma-na</i> ]	[(60] GÚ)]
[1 <i>ma-na</i> 2 GÍN]	[1 5/6 <i>ma-na</i> 8 GÍN]	[1 GÚ 20 <i>ma-na</i> ]	[(70] GÚ)]
[1 <i>ma-na</i> 3 GÍN]			
[1 <i>ma-na</i> 4 GÍN]	[1 5/6 <i>ma-na</i> 9 GÍN]	[1 GÚ 30 <i>ma-na</i> ]	[(80] GÚ)]
[1 <i>ma-na</i> 5 GÍN]	[2 <i>ma-na</i> ]	[1 GÚ 40 <i>ma-na</i> ]	[(90] GÚ)]
[1 <i>ma-na</i> 6 GÍN]	[3 <i>ma-na</i> ]	[1 GÚ 50 <i>ma-na</i> ]	[(1 <i>me-at</i> GÚ)]
[1 <i>ma-na</i> 7 GÍN]	[4 <i>ma-na</i> ]		

Quoique brisée sur les sept premières lignes, la progression des mesures pondérales est continue de 1 à 10 sicles. A partir de 11 sicles, le scribe ajoute une progression en grain qui commence par 7 1/2 grains, le plus petit poids sans doute utilisé par les marchands, connu par de fréquentes mentions dans les documents commerciaux paléo-assyriens.<sup>28</sup> Puis les 12 sicles de la ligne suivante sont augmentés de 15 grains, mesure pondérale pour laquelle on a retrouvé un poids équivalent à Kültepe.<sup>29</sup> Entre 15 grains et 1/6 sicle, soit

<sup>28</sup> Voir par exemple, *OIP* 27, 21, 12, *TuM* 1, 25d, 1 (1 GÍN LÁ 7 1/2 ŠE), et 9, *TuM* 1, 25g, 6, *BIN* 4, 171, 2, 5, *BIN* 6, 142, 12.

<sup>29</sup> Pour une liste des poids recensés à Kültepe, voir en dernier lieu *Derksen* 1996: 81-82. L'auteur relève les poids suivants en grains: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 135, en sicles: 1, 1 1/4, 1 1/2, 1 2/3(?), 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 20, 30, 50, et en mines: 1, 1 1/4(?), 2, 10. Pour un complément sur les poids paléo-assyriens, cf. *Veenhof* 1972: 54-68. Les textes qui mentionnent

30 grains, la tablette présente un signe inconnu interprété par son éditeur comme  $1/8$  ou  $1/10$  (sicle). Ces fractions ne sont jusqu'à présent pas répertoriées dans les tablettes paléo-assyriennes.<sup>30</sup> Or l'unique mesure pondérale recensée entre 15 grains et 30 grains dans cette documentation correspond à  $22 \frac{1}{2}$  grains, soit  $7 \frac{1}{2}$  grains + 15 grains, ou encore  $1/8$  sicle.<sup>31</sup> Le signe inscrit doit donc correspondre à la fraction  $1/8$ . L'apprenti-scribe, tout en augmentant le poids en sicle d'une unité, poursuit la progression des fractions de sicles conformément aux poids en vigueur. Non seulement il crée un symbole pour le  $1/8$  de sicle, mais en plus il utilise successivement tous ceux qui, dans l'écriture paléo-assyrienne, correspondent à des fractions de sicle, soit  $1/6$ ,  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$ ,  $2/3$  et  $5/6$ . La séquence proposée pour les fractions de sicle passe directement de  $2/3$  sicle (120 grains) à  $5/6$  sicle (150 grains). Selon M. A. Powell, les fractions de sicle  $3/4$  et  $5/6$  n'ont pas de réalité métrologique, mais sont utilisées uniquement comme intermédiaires de calcul.<sup>32</sup> Néanmoins, si  $3/4$  sicle, pour lequel il n'existe pas de symbole, n'intervient pas dans cette table, en revanche  $5/6$  y est bel et bien intégré. Or parmi les poids découverts à Kültepe, la première fraction de sicle existe, tandis que la seconde est absente. Cette aberration peut sans doute s'expliquer tout simplement par le but suivi par l'apprenti-scribe, auteur de cette table. Contrairement aux autres tables d'évolution des mesures pondérales, telle *BRM* 4, 41, où l'on observe une progression quasiment méthodique<sup>33</sup> et continue des poids depuis un grain et jusqu'à 15 talents, l'élève auteur de ce document semble s'être davantage exercé à utiliser tous les symboles mathématiques en cours dans le dialecte paléo-assyrien.<sup>34</sup> Le caractère plutôt désordonné de cette table est confirmé par l'apparition de quantités en grain qui s'additionnent aux mines entières (iii 11-15), et par l'emploi, à deux reprises, de l'expression *LÁ* correspondant au symbole «moins», pour répéter, par une autre expression, la masse de la ligne précédente (ii 13 et iii 16).

A partir de  $19 \frac{5}{6}$  sicles, l'élève commence un comput métrologique en fractions de mine, par  $1/3$  mine (20 sicles). L'évolution des masses se poursuit de 10 en 10 sicles, vraisemblablement jusqu'à une mine, puis continue de sicles en sicles jusqu'à une mine et 20 sicles (col. ii). L'auteur retrouve là la progression des poids en sicles telle qu'il l'a élaborée sur la première colonne. La reconstitution de la fin de cette deuxième colonne n'est pas certaine, mais une progression des mesures en mines s'impose à la troisième colonne. L'évolution des poids entre un et deux talents, telle qu'elle est proposée, de dix en dix mines est suggérée par *BRM* 4, 41, vi 24 à CG. 2.

Qu'elles soient exprimées en sicle ou en mine, toutes les séquences de fractions inscrites dans cette table correspondent à une progression plus ou moins régulière dans

des quantités de 15 grains sont très nombreux.

<sup>30</sup> Michel 1992: 87-97.

<sup>31</sup> Voir par exemple *BIN* 4, 204, 4.

<sup>32</sup> Powell 1979: 100-101.

<sup>33</sup> O. Neugebauer qui a édité *BRM* 4, 41 note que les lignes col. iii 2-5 ne présentent pas de progression arithmétique, *Neugebauer* 1935: 92-94. En effet, le scribe énumère des masses progressant en grain de la manière suivante: 126, 135, 140 et 150.

<sup>34</sup> Michel 1992: 89-92.



l'unité inférieure.<sup>35</sup> Plus on s'élève dans les grands nombres, moins le scribe emploie de fractions: conformément à la tradition mésopotamienne, on n'utilise pas les fractions du talent mais plutôt les multiples de la mine.

Cette table se distingue donc des tables classiques de progression des mesures pondérales en ne suivant pas une évolution ordonnée et continue des poids existants, mais également par la présence, sur son revers, d'une liste des idéogrammes désignant les métaux, les pierres et les plantes. L'auteur de cette tablette s'est vraisemblablement contenté de coucher sur l'argile ses connaissances; il a inventorié les différents symboles mathématiques, au lieu d'ordonner rigoureusement les mesures pondérales possibles avec les poids à sa disposition. Il s'agit sans doute là d'un exercice pour apprendre à compter dans le système sexagésimal employé entre autres dans le système des mesures pondérales.<sup>36</sup>

En bref, ces quelques témoignages sur l'éducation des marchands, d'où les tables d'opérations font défaut, laissent deviner une formation relativement sommaire, sans doute fondée sur le calcul mental et l'usage de bouliers.

## 2. Un système mixte sexagésimal et décimal

### 2.1. Système des objets discrets

L'absence de tables d'opérations dans les textes de Kültepe pourrait en partie s'expliquer par l'usage, pour le compte des objets discrets, d'un système décimal additionnel et non sexagésimal de position. De fait, les marchands utilisent les signes traditionnels pour 1 (clou vertical) et 10 (tête de clou), mais 60 est toujours écrit avec 6 têtes de clous (6x10), et non un clou vertical comme dans le système mésopotamien traditionnel. De même, 70, 80 et 90 sont exprimés par un chiffre correspondant de têtes de clous.<sup>37</sup> Les nombres 100 et 1000, quant à eux, apparaissent généralement sous leur état normal *metum* et *limum* ou absolu *meat* et *lim*.

L'auteur de la notice comptable KTS 1, 58a recense des objets non nommés destinés à différents marchands anatoliens. On y trouve les quantités suivantes, l. 4: 2 *me-at* 70+6, soit 276, l. 10: 2 *li-im* 6 *me-at* 70, soit 2670, ou encore l. 2: 8 *me-at*, soit 800. Ce système lourd présente donc, d'une part, l'usage de la base 10 par le changement d'unité pour tous les multiples de 10, et d'autre part, l'emploi d'une notation additionnelle, un signe numéral étant utilisé autant de fois qu'il y a d'unités. Avec ce système décimal sont dénombrées les multiples étoffes exportées en Asie Mineure.<sup>38</sup>

<sup>35</sup> L'absence du cinquième est confirmée par cette table, cf. *Michel 1992*: 87-97.

<sup>36</sup> Dans le texte présenté par *Hecker 1993* sous le n° 10, *Kt kl-* 129 et acheté en 1959 à un paysan, on peut lire A.RÁ x.KAM, soit l'expression d'une multiplication.

<sup>37</sup> Les 80 ou 81 mines de cuivre des textes CCT 5, 42b, 1 et BIN 4, 72, 3 sont enregistrées à l'aide de 8 têtes de clous.

<sup>38</sup> Les étoffes sont très souvent expédiées par centaines. Voici quelques quantités mentionnées: BIN 4, 185, 1: 1 *me-at* 62 TÚG<sup>bi-a</sup> (162 étoffes), TC 2, 52, 1-2: *i-na* 2 *me-at* 38 TÚG<sup>bi-a</sup> (238 étoffes), l. 20: 67 1/2 TÚG (67 1/2 étoffes).

Ce système de numération est également appliqué dans quelques listes obscures qui mettent en relation des noms de marchands avec des quantités de pains. Ces pains, le plus souvent une centaine, sont apparemment distribués en guise de salaire ou de rations alimentaires.<sup>39</sup> Dans ces documents, la notation de la centaine est parfois abrégée en un unique clou vertical, tout comme dans certains textes de Mari où le clou vertical, employé d'ordinaire pour 60, équivaut en fait à 100.<sup>40</sup> Ainsi, la liste *ICK* 1, 134 propose les quantités suivantes l. 1 et 3: 1 *me-at* NINDA (100 pains), mais aux l. 4, 5 et 6 on trouve un clou vertical + 50 NINDA, à lire 150 pains. Cette lecture 100 pour le clou vertical est confirmée par l'usage, dans d'autres listes similaires, de 6 têtes de clous pour le nombre 60.<sup>41</sup>

Ce décompte s'applique également aux denrées exprimées selon une unité unique. Tel est le cas des céréales généralement commercialisées en sacs et en jarres de contenance standard.<sup>42</sup> Néanmoins, occasionnellement, les quantités de céréales sont exprimées en un certain nombre de «mesures» de capacité inconnue. Dans une lettre adressée à Enlil-bāni, un de ses représentants récapitule l'état des stocks de la maison de son correspondant.<sup>43</sup>

«Tu as (seulement) laissé 1500 (mesures) d'orge. Là-dessus, 500 (mesures) d'orge ont été dépensées pour la nourriture de la maisonnée de ton père!»

Cette pratique est attestée à Aššur lorsque Pūšu-kēn établit à l'intention de ses représentants l'inventaire de sa maison dans la Ville suite au décès de sa femme: il subsiste alors 1300 (mesures) d'orge conservé dans des récipients-*harū*.<sup>44</sup> Ce système consistant à compter les céréales dans une base décimale avec pour unité une mesure indéterminée n'est pas sans rappeler l'usage, dans des textes de Mari en provenance du nord-ouest de la Syrie, de la mesure *parīsum* exprimée de la même manière.<sup>45</sup>

Mais contrairement à Mari où l'utilisation du système décimal diffère du système officiel en cours, et ne serait pratiquée que pour effectuer des calculs avant conversion en base soixante,<sup>46</sup> l'usage de ce système semble, à Kaniš, de pratique courante pour tout

<sup>39</sup> Pour une interprétation de ces textes, cf. *Donbaz 1989*: 91-97, et *Michel 1997*.

<sup>40</sup> *Soubeyran 1984*: 33-34, et le texte *ARMT XXII*, 216.

<sup>41</sup> Par exemple *ICK* 2, 341, 2: 60 NINDA et l. 3: 1 *me-at* NINDA.

<sup>42</sup> Cf. *Lewy 1964*: 181-197. Certains textes recensent des quantités importantes de jarres, comme celui par *Fales 1989*: n° 57 communiqué par C. Zaccagnini, l. 1-2: 7 *me-at*, DUG GIG, «700 jarres de blé».

<sup>43</sup> *TC* 3, 66, 15-19: *ù li-im* 5, *me-at* ŠE<sup>um</sup> *té-zi-ib*, ŠÀ.BA 5 *me-at* ŠE, *a-na a-kà-at*, É *a-bi-ku-nu ga-me-er*.

<sup>44</sup> *TC* 1, 30, 7-8: 1 *li-im* 3 *me-at* ŠE<sup>um</sup> *i-na*, *ha-ri-a-tim ša-pi-ik*, «(Hélas, ma femme est morte! . . .) 1300 (mesures) d'orge sont engrangées dans des récipients-*harū* (Entrez et placez des scellés sur les portes et les fenêtres).» Voir également la lettre *RA* 58 [1964], 123-124, 21 adressée à Pūšu-kēn, qui fait mention de 1000 (mesures) d'orge engrangées dans cette même maison.

<sup>45</sup> *Durand 1987*: 605-606.

<sup>46</sup> *Soubeyran 1984*: 34. Le scribe mariote utilise même parfois le système savant d'écriture

compte d'objets ou de produits définis par une seule unité. L'emploi d'un système décimal reposant sur un principe additif en Anatolie et en Syrie du nord rappelle la notation numérique minoenne contemporaine attestée par le linéaire A.<sup>47</sup>

## 2.2. Un usage classique du système des mesures pondérales

Parmi les différents systèmes métrologiques utilisés par les marchands assyriens, le système des mesures pondérales est de loin le plus fréquent. La nature même des produits commercialisés, métaux, étoffes et objets divers, explique la rareté des renvois aux mesures de capacité ou de longueur. L'étain, abondamment exporté vers l'Anatolie, est comptabilisé, selon le système classique des mesures pondérales mésopotamien, en sicles, mines et talents. Les quantités d'étain exportées ne dépassent guère les 10 talents.<sup>48</sup> Cependant, un document qui recense la valeur en étain d'une caravane en partance pour l'Asie Mineure fait mention de plus de 410 talents d'étain, qui auraient nécessité de 150 à 200 ânes pour le transport.<sup>49</sup> Au-delà du talent, l'unité supérieure du système pondéral mésopotamien, le compte s'effectue donc de nouveau en base décimale, les unités croissantes consistant en dizaines, puis centaines de talents, et non dans le système sexagésimal sur lequel est construit le système des mesures pondérales. L'usage du système mésopotamien des mesures de poids s'étend aux métaux or et argent exportés d'Asie Mineure vers Aššur, et également au fer natif ou de météorite, généralement exprimé en faibles quantités.

Ce système de mesure paraît construit essentiellement autour de deux unités, le sicle et la mine, selon la nature du produit concerné. Ces unités sont mises en valeur dans la table de progression des mesures de poids retrouvée à Kültepe (ci-dessus). La mise en valeur de la mine par rapport au talent explique peut-être l'apparition, en Anatolie, d'un système particulier de compte pour les mesures pondérales utilisé presque exclusivement pour le cuivre.

## 2.3. La mesure du cuivre en Anatolie

Le commerce du cuivre se limite à l'Anatolie.<sup>50</sup> Parfois comptabilisé à l'unité sous la forme de lingots,<sup>51</sup> le cuivre est généralement estimé dans le système des mesures

positionnelle que l'on trouve dans les manuels mathématiques, *Durand 1987*: 606.

<sup>47</sup> *Masson 1963*: Le système adopté plus tard par le hittite hiéroglyphique est identique. A l'époque néo-assyrienne, tandis que dans les inscriptions royales, il existe un certain compromis entre les bases 10 et 60, on observe un déclin du système sexagésimal au cours de cette période, *De Odorico 1995*: 4, note 20, et 42-43.

<sup>48</sup> Des quantités au-delà de 10 talents sont en effet exceptionnelles; on trouve néanmoins des mentions de 10 talents et 50 mines d'étain dans les textes *BIN 4*, 7 ou 227, ou encore en *TC 3*, 134.

<sup>49</sup> *VS 26*, 155, 39-40: 4 me-at 10 GÚ 11 ma-na. *Lewy 1958*: 92, note 17.

<sup>50</sup> Pour ce sujet, *Derksen 1996*.

<sup>51</sup> *Kt 87/k 439*, 3-5 = *Derksen 1996*: 60 : 5 me-at sa-da-li, i-na URUDU ša É.GAL<sup>lm</sup>, «500 lingots sur le cuivre du palais».

pondérales, tout comme les autres métaux. Etant données son abondance et sa moindre valeur, le cuivre intervient dans les transactions en quantités importantes, surtout lorsqu'il s'agit d'un métal brut.<sup>52</sup> Par conséquent, les quantités en sicles sont exceptionnelles, seules sont courantes celles exprimées en mines et en talents. Les quantités de cuivre énumérées dans notre documentation dépassent fréquemment les 10 talents, soit 300 kilogrammes de cuivre,<sup>53</sup> pour atteindre des quantités considérables comme 50 talents (une tonne et demi, *BIN* 4, 43, 5-6, 19), 74 talents et 20 mines (*BIN* 4, 148, 13), 98 talents 50 mines,<sup>54</sup> 100 talents, soit 3 tonnes de cuivre,<sup>55</sup> et même 195 talents, soit près de 6 tonnes de cuivre!<sup>56</sup>

L'expression des quantités de cuivre en mines et talents n'est cependant pas systématique. En effet, le marchand considère parfois la mine comme une unité de base, et exprime alors les quantités de cuivre concernées en mines dans un système décimal qui ignore l'unité supérieure qu'est le talent. Les quantités de cuivre exprimées dans ce système décimal s'échelonnent alors de quelques dizaines de mines à 30000 mines de cuivre, soit près de 15 tonnes!<sup>57</sup> Bien que ce système des mesures pondérales simplifié à la mine soit plus lourd que le système classique, il est attesté pour exprimer des quantités nettement supérieures à celle notées en talents.

Ce nouveau système de compte exprimé par une seule unité, la mine, est suffisamment répandu dans la communauté marchande de Kaniš pour que ses utilisateurs n'éprouvent pas le besoin d'indiquer l'unité concernée. En effet, celle-ci est sous-entendue dès que le montant en cuivre est arrondi à la centaine de mines: 100 (mines de) cuivre, 200 (mines de) cuivre ou 800 (mines de) cuivre.<sup>58</sup> Par contre, lorsque la quantité

<sup>52</sup> Dès lors, le cuivre est rarement transporté par âne, moyen de transport non rentable pour ce métal. En effet, un âne porte en moyenne 2 à 2 1/2 talents de cuivre (*RA* 58, 59, 3 ou *AKT* 3, 56, 25), ce qui paraît faible en comparaison des quantités commercialisées. On utilise plutôt des chariots pour le transport du cuivre, *Kt c/k* 263 = *Derksen* 1996: 66, 6 talents de cuivre affiné et 14 talents de cuivre en morceaux sont transportés par chariot.

<sup>53</sup> 10 talents: *AAA* 1 1/3, 3, 21', *AKT* 2, 39, 4, *BIN* 4, 64, 4, *TC* 2, 36, 43; 14 talents: *VS* 26, 134, 1-2, 20 talents: *RA* 58, 131, 17, *TC* 3, 10, 4; 25 talents 10 mines: *VS* 26, 1, 4; 45 talents: *CCT* 3, 31a.

<sup>54</sup> Texte inédit de Prague, *I* 471, 1-2 cité par *Lewy* 1964: 183, note 3.

<sup>55</sup> *CCT* 3, 16b, 12: *URUDU me-at* GÚ. On trouve également la mention de 105 talents de cuivre *Kt u/k* 4, 13 = *Derksen* 1996: 211.

<sup>56</sup> *KTS* 1, 54d, 1-2: 1 *me-at* 95, GÚ *we-ri*.

<sup>57</sup> *CCT* 6, 34a énumère les quantités suivantes: 60, 70, 80, 90, 100, 120[+x], 140[+x], 260 mines de cuivre ... soit un total de 2670 mines de cuivre. On trouve aussi plusieurs milliers de mines de cuivre; 2000 mines de cuivre: *KTH* 14, 40, 3200 mines de cuivre: *Kt m/k*, 71, 6 (communication K. Hecker), 4000 mines de cuivre: *KTS* 2, 44, 47, *Kt u/k* 4, 18 = *Derksen* 1996: 218, textes qui mentionne, 1. 20, 5500 mines de cuivre, 10000 mines de cuivre, environ 5 tonnes *CCT* 2, 13, 6, *KTH* 14, 4, 24000 mines de cuivre, environ 12 tonnes *Kt a/k* 583b, texte cité par *Derksen* 1996: 202, et même 30000 mines de cuivre *KTK* 20, 35.

<sup>58</sup> 100: *TC* 1, 72, 28, *Kt e/k* 67, 4 = *Derksen* 1996: 70, *Kt 85/k* 27, 24, 200: *Berytus* 3, pl. 17, 1-2, 800: *CCT* 5, 28b, 11-12. J.-M. Durand me signale qu'un phénomène identique peut être

de cuivre contient quelques dizaines de mines, le scribe précise systématiquement l'unité employée, à savoir la mine: 110, 120, 130, 140, 150 ... 185 mines de cuivre.<sup>59</sup>

L'usage de deux méthodes concurrentes pour exprimer les masses de cuivre, fondés sur une base mixte sexagésimale et décimale ou sur une base décimale, est sans doute le reflet de deux cultures, assyrienne et anatolienne, la seconde ayant emprunté le système de la première tout en l'adaptant. L'utilisation de poids différents, la mine anatolienne étant de 10% moins lourde que la mine assyrienne,<sup>60</sup> aurait pu influencer sur l'écriture des masses de cuivre. On constate que les quantités de cuivre exprimées uniquement en mines sont généralement pesées à l'aide de poids anatoliens.<sup>61</sup>

«6 pierres-sû (pesant) 7 talents et 50 mines ont été vendues pour 440 mines (de cuivre) selon les poids du pays.»

Néanmoins, cette relation n'est pas vérifiée puisqu'un document spécifie:<sup>62</sup> «3 talents de cuivre selon les poids du pays». L'auteur, qui a pesé son métal avec la mine anatolienne, emploie pourtant le système sexagésimal des mesures de poids mésopotamien.

En outre, ces deux manières de compter apparaissent en concurrence dans quelques tablettes. Parfois, le scribe enregistre successivement des quantités d'étain en talents et mines, puis de cuivre en centaines de mines,<sup>63</sup> mais surtout deux notices comptables présentent pêle-mêle divers poids de cuivre, souvent proches, mais exprimés aléatoirement dans les deux systèmes de compte. Par exemple, l'auteur de la notice *CCT* 1, 22a 1-8 enregistre 143 mines de cuivre inscrites à l'office du *kārum*; diverses sommes ont été dépensées sur ce total, elles sont toutes exprimées en talents et mines.<sup>64</sup> Et surtout, la longue notice *BIN* 4, 160 met en relation d'importants montants de cuivre en morceaux avec des marchands et des institutions; à la première ligne l'auteur anonyme attribue à Ulamel 4000 mines de cuivre, et à la seconde ligne, il déclare avoir pris à l'office du *kārum* 45 talents de cuivre (soit 2700 mines).<sup>65</sup> Dans la suite de ce long document, le scribe alterne les deux systèmes de compte, avec une nette préférence pour le système

relevé à Mari où l'usage du clou vertical pour 100 est corollaire de l'absence de l'unité de base.

<sup>59</sup> Dans le texte *CCT* 1, 43, on trouve les quantités suivantes: l. 3' 130 mines de cuivre, l. 18' 150 mines de cuivre, l. 4' 180 mines de cuivre et l. 27' 250 mines de cuivre, voir également *ICK* 2, 296, *KTH* 11, 4', *KTS* 1, 18, 8, *TuM* 1, 27b, 1, *KUG* 7, 27, 28, *ICK* 1, 92, 11, *VS* 26, 6, 8, 10, 12, *CCT* 2, 24, 25.

<sup>60</sup> *Donbaz 1986*: 153, texte *Kt u/k* 3, où 840 mines anatoliennes équivalent à 760 mines assyriennes.

<sup>61</sup> *KTS* 1, 7a, 20-22: 6 *sú-a-tim* 8 *GÚ* /*LÁ* 10 *ma-na*, *a-na* 4 *me-at* 40 *ma-na*, *a-ba-an ma-tim ta-ad-/na*.

<sup>62</sup> *Lewy 1956*: 13, note 58.

<sup>63</sup> *TC* 1, 72, 28: 1 *me-at* *URUDU ši-kum*, or dans le reste du texte l'étain est comptabilisé en *GÚ*.

<sup>64</sup> *L.* 1-7, 9: *i-na* 1 *me-at* 43 /*ma-na* *URUDU* (...) *É kà-ri-im lá-áp-tù*, 1 *GÚ* 2 *ma-na*, [*ša*]-*du-a-sú-mu*, [4] *GÚ* 28 *ma-na* ...

<sup>65</sup> *BIN* 4, 160, 1-3: 4 *li-me* *URUDU ši-kum* *KI Ú-lá-me-el*, 45 *GÚ* *URUDU ši-kam* *É kà-ri-im*, *i-na sú-ḫu-pi-im a-lá-qé*.

décimal. Quand bien même la corrélation n'apparaît pas de façon méthodique dans ce document, il semble que, lorsque le *kārum* assyrien est concerné, les totaux en cuivre sont de préférence exprimés dans le système de mesures pondérales mésopotamien classique, tandis que lorsqu'il s'agit d'individus ou de fonctionnaires anatoliens, on trouve des sommes exprimées en centaines de mines. Les marchands assyriens installés dans les comptoirs commerciaux d'Asie Mineure, tout en imposant leur écriture et leur métrologie, auraient toutefois été influencés par une tradition décimale locale qu'ils ont partiellement adoptée.<sup>66</sup>

L'utilisation d'un tel système de compte pour le cuivre rappelle les textes de conversion retrouvés à Mari et sur d'autres sites de Syrie.<sup>67</sup> Dans ces documents, où le scribe établit une équivalence entre un montant en cuivre exprimé dans le système décimal et le poids correspondant dans le système sexagésimal mésopotamien, l'unité choisie n'est pas la mine, mais le sicle. Ce système, une fois de plus lié à une région occidentale, présente cependant une différence fondamentale avec celui pratiqué en Anatolie, dans le choix de l'unité, le sicle et non plus la mine.

### 3. Des comptables et des nombres

L'usage des nombres ne se borne pas au compte des objets ou des valeurs commerciales, mais les chiffres interviennent également dans des expressions imagées chères à ces marchands, dont la réussite professionnelle repose avant tout sur une bonne maîtrise des comptes.

#### 3.1. Je compte, tu comptes, il compte

Le verbe compter, *manû*, principalement employé pour dénombrer les étoffes vouées à l'exportation,<sup>68</sup> intervient également dans le calcul des taux d'intérêt des prêts.<sup>69</sup> Néanmoins, ce verbe apparaît aussi comme synonyme de «patienter» ou «compter (les jours)» lors des nombreux rendez-vous que se fixent les marchands dans les différentes

<sup>66</sup> Notons que ce système de mesures est également appliqué exceptionnellement à la laine commercialisée en Anatolie, *Kt a/k* 230, 8-9 = *Derksen* 1996: note 550, *šl-im* 3 *me-at* SIG<sup>bi-a</sup>, 1 *me-at* 37 *ma-na* URUDU.

<sup>67</sup> *Durand* 1987: 605-610, texte M. 11745 = *ARMT* XXV, 20 ou encore *Zaccagnini* 1978: 67, texte *AT* 401 et *Michel* 1992: 95-96. A Mari, ces conversions permettent au scribe d'éliminer les fractions pour simplifier les calculs. Ailleurs, ces conversions sont appliquées à l'argent, *Meijer* 1986: 44, à propos d'une tablette paléo-babylonienne retrouvée à Qal'at al Hādī.

<sup>68</sup> *BIN* 6, 60, 4-5 et 10-13: *a-na-kam šu-ba-ti ša a-wi-lim, ni-im-nu-ma* (...) ŠU.NIGÍN 1 *me-at* TUG<sup>bi-a</sup> *ša a-wi-lim, šu-ba-ti ku-a-ù-tim, ni-im-nu-ma*, 85 TUG<sup>bi-a</sup> *ni-im-nu-ù*, «Ici, nous avons compté les étoffes du patron (...) au total, (il y a) 100 étoffes provenant du patron. Nous avons compté tes étoffes et nous avons compté 85 étoffes.», ou encore *BIN* 4, 34, 30.

<sup>69</sup> *ICK* 1, 193, 14-15: *ši-ib-tám ki-ma a-wa-at, kà-ri-im i-ma-nu*, «Ils compteront un intérêt selon le taux du *kārum*.» Voir également *TTC* 14, 33-34 = *RA* 80 [1986], 117, ou *KTH* 8, 14.

localités d'Asie mineure.<sup>70</sup>

Lorsque le marchand compte tout simplement différents produits commercialisables, déjà emballés pour le transport et qu'il en inscrit de détail sur ses tablettes, il utilise les adjectifs numéraux ordinaux en toutes lettres pour le contenant, et les symboles des chiffres pour le contenu. Un anonyme a ainsi recensé des étoffes de qualités et origines variées, empaquetées dans des sacs.<sup>71</sup> Alors qu'il dénombre ses sacs et en établit l'inventaire, ce comptable, exercé au calcul mental se trompe dans le nombre de ses sacs lorsqu'il énumère: dans le premier sac, dans le deuxième sac, dans le troisième sac et dans le cinquième sac. De telles omissions sont parfois intentionnelles, conséquence de la malhonnêteté de certains marchands.<sup>72</sup> C'est également avec les noms des adjectifs ordinaux qu'un de ses collègues énumère des tablettes relatives à des transactions en cuivre.<sup>73</sup>

### 3.2. Les chiffres et nombres employés sous leurs noms

Les références aux noms des chiffres sont plutôt rares dans la documentation akkadienne, et c'est sans doute dans les tablettes paléo-assyriennes que l'on trouve le plus de noms de nombres. Bien que tous les chiffres de 1 à 9 soient attestés sous leurs formes cardinales ou ordinales dans les archives des marchands de Kaniš, seuls les trois premiers sont très souvent écrits syllabiquement.<sup>74</sup> Cette remarque, particulièrement justifiée pour 1 et 2, s'explique aisément. Leurs symboles mathématiques, respectivement un et deux clous verticaux, apparaissent rarement seuls hors des contextes comptables car le «1» peut être confondu avec le clou vertical séparateur de mots, et le «2» avec le signe «a». De fait, lorsqu'un scribe utilise les symboles de ces deux chiffres, il y adjoint très souvent son nom en guise de complément phonétique.

<sup>70</sup> *ICK* 1, 21a, 10-11: 10 *u<sub>6</sub>-me i-na šī-na-ḥu-tim, i-ma-nu-ú-ma*, «Ils attendront 10 jours dans Šinaḫutum.», ou encore *TC* 1, 48, 39: *ITI.1.KAM mu-nu*, «Attends un mois!», et *TC* 3, 80, 25.

<sup>71</sup> *LB* 1268, 1-18 = *Veenhof* 1972: 38 *i-na iš-ié-et, na-ru-qi-im* 10 *TÚG šú-ba-rú, ša qá-tim* 1 *ra-qi-tum*, 1 *ku-si-tum da-ar-ku, i-na ša-ni-tim na-ru-qi-im*, 3 *a-bar-ni-ú* 2 *ku-ta-nu, SIG<sub>5</sub> i-na ša-li-iš-tim, na-ru-qi-im*, 4 *SIG<sub>5</sub> 2 qá-ab-li-ú-tum, da-ar-ku, i-na ha-mi-iš-tim, na-ru-qi-im*, 3 *bu-ra-ú*, 2 *ni-ib-ra-ru, ša a-bi-im* 1 *tí-sá-pu ú, pi-ri-kà-nu-um, «I pi-ri-kà» wa-dí-um, da-ar-ku.*

<sup>72</sup> cf. *Michel* 1991: 168.

<sup>73</sup> *TuM* 1, 27b, 1-9: 2 *me-at* 40 *ma-na, i-tup-pi-im, ša-li-šī-im*, 2 *me-at URUDU, i-tup-pi-im, ša-da-šī-im, É kà-ri-im, i-Bu-ru-uš-ḥa-/tim, na-dá-ku*, «J'ai déposé à l'office du *kārum* de Burušhattum 240 mines sur la troisième tablette (et) 200 (mines) de cuivre sur la sixième tablette.»

<sup>74</sup> «1» apparaît sous les formes masculine *ištēn*, féminine *ištēt*, absolues ou déclinées, et également au duel dans *VS* 26, 123, 10: 1 *iš-ié-ni-ti-in šé-ni-in*, «Une paire de chaussures». «2» intervient toujours à l'état absolu masculin *šina*, féminin *šitta* ou sous la forme adverbiale *šinīšu*, et «3» est attesté à l'état absolu masculin *šalāš* ou féminin *šalāšat* ainsi qu'aux formes *šalištum*, *šalšum*, et dans l'adverbe *šalšīšu*. Pour toutes ces questions, cf. *Hecker* 1968: §68 à 71.

Les nombres de 4 à 10, ainsi que 20, interviennent de façon exceptionnelle sous leurs noms, essentiellement dans des expressions toutes faites. Dans certains cas, ils désignent un groupe d'individus, sorte d'institution agissant comme une autorité, tels les *hamištum*, «groupe-des-cinq» et les *ešartum*, «groupe-des-dix», ou bien encore formé lors d'une occasion juridique précise comme les *šalištum*, «groupe-des-trois» et les *šedištum*, «groupe-des-six». <sup>75</sup>

En revanche, les noms de 100 (*meat*) et de 1000 (*īmu*), pour lesquels les marchands n'utilisent pas de symbole mathématique, sont très fréquents, mêlés aux combinaisons de clous verticaux (1) et têtes de clous (10) dans les comptes.

A côté des noms de ces entiers, les marchands emploient également les dénominations de quelques fractions. Certaines d'entre elles correspondent à un intervalle de temps appartenant au calendrier paléo-assyrien, comme la *hamuštum*, généralement traduite par «semaine». D'autres, détournées de leur sens premier pour désigner des réalités économiques, leur sont pleinement assimilées et strictement utilisées dans ce sens. Le dixième, *išrātum*, traduit ordinairement par «dîme», correspond en fait à un droit de préemption de 10% du palais anatolien sur les convois d'étoffes en provenance d'Aššur. <sup>76</sup> Le tiers, *šalšum*, représente une part des profits lors d'une société en commandite. <sup>77</sup> D'autres fractions, par contre, interviennent également sous leurs noms bien qu'elles ne revêtent aucun sens économique précis.

La demi, *mišlum*, est tout naturellement aussi fréquente dans le vocabulaire des marchands assyriens que dans notre propre langue. Les marchands emploient parfois en alternance l'expression *ina šina išīēn*, dont le sens «un sur deux» est proche de la demi. <sup>78</sup>

Il existe curieusement deux façons distinctes, outre le symbole cunéiforme correspondant, de désigner les deux-tiers. La première, *šinipum*, est exceptionnelle; elle intervient en complément au tiers, *šalšatum*, et équivaldrait en fait à une valeur approximative plutôt qu'à une valeur précise. <sup>79</sup> La seconde manière d'écrire la fraction deux-tiers est une expression toute faite construite sur *qātum*, «la main», qui, dans le cas présent, renvoie à une fraction de la forme  $n/n+1$ : *šitta qātēn/qātāi*. Cette désignation des deux-tiers n'apparaît jamais au sein de comptes détaillés et pourrait également correspondre à une valeur approchée. <sup>80</sup>

<sup>75</sup> Larsen 1976: 166-170 et 269-273.

<sup>76</sup> Ce terme est très fréquent dans les textes: *BIN* 4, 61, 9; 65, 9; *BIN* 6, 257, 16; *CCT* 3, 26b, 7, *TC* 2, 21, 34.

<sup>77</sup> *KTBI* 9, 16, *TC* 2, 71, 17, 21 ou encore *RA* 59 [1965], 36, 15. Pour une construction similaire, cf. la taxe de 5% écrite généralement *mētum ḥamšat*, Derksen 1996: 176-178.

<sup>78</sup> *TC* 3, 92, 10: *i-2<sup>št-ta</sup> iš-té-et*, «Un parmi les deux».

<sup>79</sup> *CCT* 2, 24, 24: *i-na a-ba-an, ma-tim ša šī-ni-pè-e ša TÚG<sup>š</sup>-kà, 4 me-at 87 ma-na URUDU ... ša šál(!)-ša-at, TÚG<sup>š</sup>-kà*, «(A propos d'étoffes achetées au palais) à 40 mines de cuivre pièce, selon le poids du pays, (tu es créditée) pour deux-tiers de tes étoffes avec 487 mines de cuivre (dans l'office du *kārim* ...) pour le tiers de tes étoffes (en argent)». Cf. Veenhof 1972: 56-57.

<sup>80</sup> *MDOG* 102, 8, *ICK* 1, 83, 8-9, *AKT* 3, 72, 34 ou *BIN* 6, 181, 10.



D'autres fractions exprimées syllabiquement ne possèdent pas de nom particulier, mais sont construites, de même qu'en français, par la juxtaposition des valeurs concernées. On trouve par exemple *a-na ši-ta ḫa-am-ša-ti-kà*, «pour tes deux-cinquièmes» ou encore «pour tes deux (parts d')un cinquième» (CCT 5, 32c, 2).

### 3.3. Les différents usages des chiffres cités par leurs noms

Hors des contextes strictement comptables où les marchands énumèrent différentes quantités de marchandises et leurs prix, quasiment toujours exprimés à l'aide de symboles mathématiques, les chiffres apparaissent fréquemment sous leurs noms. Ils servent alors à compter des individus,<sup>81</sup> témoins, serviteurs ou voyageurs, des convois,<sup>82</sup> des affaires, des mots, tablettes et autres messages,<sup>83</sup> des intervalles de temps,<sup>84</sup> jours, mois ou années; en bref, tout ce qui est distinct des denrées commercialisables. Les noms des chiffres accompagnent également les contenants qui renferment toutes sortes de marchandises,<sup>85</sup> et parfois des mesures rarement attestées dans ce type de documentation, telles des mesures de longueur ou de surface.<sup>86</sup> Au lieu de simplifier leur phraséologie par l'usage

<sup>81</sup> BIN 6, 29, 25-26: *I-ku-nim ši-bi ar-be-et, ú-sé-li-ma*, «Ikūnum a produit quatre témoins»; BIN 4, 34, 5: *šú-ḫa-ra-am iš-té-en*, «Un serviteur»; RA 59 [1965], 150, l. 30: 2<sup>ši-na</sup>: *ša a-na A-lim<sup>ki</sup>, i-lu-ku-ni-ni*, «(Si Buzutāya n'est pas là, faites entrer) les deux (personnes) qui vont à la Ville (avec Aššur-rē'ī)».

<sup>82</sup> TC 3, 27, 6-7: *ar-bi-i-šu, ḫa-ra-nam: i-li-kam*; ATHE 65, 38, *ḫa-ra-nam iš-té-et u ši-ta*, «Un ou deux voyage».

<sup>83</sup> TuM 1, 27b, 6: *i-tup-pi-im, ša-da-ši-im*, «Sur la sixième tablette»; TC 3, 107, 50, *a-wa-tám iš-té-et*.

<sup>84</sup> TC 1, 3, 3 *i-na ḫa-am-ši-im u<sub>6</sub>mi-im*, «Le cinquième jour»; TC 3, 46, 13', ITI.KAM *ši-na ú ša-la-ša-at*, «Deux ou trois mois»; TC 2, 23, 13: *šé-dí-iš-tum ša-tum*, «La sixième année»; TC 2, 71, 22-23: *[a-n]a ša Ni-pá-as, [ša-a]l-ši-im*, «(Il payera) à la troisième (fête de) Nipas».

<sup>85</sup> Cf. ci-dessus et la lettre BIN 4, 90 adressée à Muša et Pūšu-kēn par Lamāša, 3-16: 3 *ku-si-a-tum : ši-ta sú-a-tum, 2 me-at ba-pi-<ri>* 20 *na-ru-uq, ú-tá-tum : 7 ar-ḫa-lu, ŠA.BA 2 ba-du-tum 2 pá-áp-ru-um, 15 e-šú-ú ša-áp-lá-nu-um, i-ba-ši-ú : 17 e-ši I-dí-ku-<bu>-um il<sub>7</sub>-qé, a-ša-be-šu qá-áb-li-a-tum, ša KÙ.BABBAR ši-ta, qá-áb-li-tum ša URUDU, 11 ša-ma-lá-tim ú iš-té-en<sub>6</sub>, ta-as-k[á-r]i-n[u], a-ša-lá-ši-šu, ta-ma-lá-ku ša tup-pé, i-na ši-li-a-ni kà-an-ku, «3 (étoffes)-kusītum, deux pierres-sú, 200 «pains de bière», 20 sacs de céréales, 7 objets-arḫalum, — là-dessus, 2 badutum, 2 paprum. Il y a 15 grumes au-dessous, Iddin-Kūbum a pris 17 grumes. Sept coffrets d'argent, deux coffrets de cuivre, 11 coupes, et (une boîte) en bois de buis, trois récipients-tamalakkum contenant des tablettes sont scellés à mon sceau dans des coffres-šiliānum.» Les mots arḫalum, badutum et paprum sont des objets non déterminés, les deux derniers termes sont des hapax legomenum. D'après ce texte, il s'agirait d'une spécificité d'arḫalum.*

<sup>86</sup> TC 2, 11, 3-14: É En-na-nim, DUMU A-šur-SIPA<sup>5</sup> *a-na 16 ma-na KÙ.BABBAR, [n]i-iš-a-ma-kum ša-lá-áš, [š]u-ba-tim i-ma-du-du-[m]a, [i]-na ša-la-áš, [šu-ma] ba-ti-iq KÙ.BABBAR [i-ša-ḫe]-er(?), [i-ša-ḫe-er šu-ma, i-na ša-la-áš, wa-ta-ar KÙ.BABBAR i-té-er*<sup>13</sup> *i-ḫi-id KÙ.BABBAR, šé-bi-lam*, «Nous t'avons acheté la maison d'Ennānum, fils d'Aššur-rē'ī, pour 16 mines d'argent. Ils mesureront trois mesures-šubtum, et s'il y en a moins de trois, alors

de symboles mathématiques, les marchands jonglent avec les différents noms des chiffres, adverbes, adjectifs ordinaux ou cardinaux, qu'ils accordent en genre et nombre et qu'ils déclinent.

En outre, ils ponctuent leurs propos de chiffres, qui, souvent combinés entre eux, revêtent un sens généralement figuré. Très fréquentes sont les expressions de la forme «un ou deux», ou encore «deux ou trois» qui renvoient à un nombre vague et indéterminé d'objets ou d'actions.<sup>87</sup>

«Mon associé me fit connaître deux ou trois choses (que je ne savais pas).»

Mais lorsque ces expressions emploient des nombres plus grands, tels «trois ou quatre», «cinq ou six», ou même «dix ou vingt», ces formules stéréotypées qui expriment l'impatience des marchands devant la lenteur d'action de leurs collègues, sont alors à traduire par «un nombre incalculable de fois».<sup>88</sup>

«Pourquoi m'as-tu écrit une centaine de fois?»

Au contraire, l'usage du chiffre «un» correspond souvent à une situation délicate, parfois synonyme de pauvreté, que l'on peut traduire par «un seul» ou encore «pas même un».<sup>89</sup>

L'utilisation plutôt surprenante des noms des chiffres dans les tablettes des commerçants assyriens, généralement dissocié de la comptabilité des marchandises, se limite au compte des personnes, objets ou actions et prend souvent un sens figuré.

En définitive, les marchands assyriens, ayant reçu une formation de base en matière de calcul, n'ont toutefois pas adopté le système savant sexagésimal de position en cours en Mésopotamie. Leur préférence s'est portée vers un emploi mixte du système sexagésimal inhérent au système des mesures pondérales, et d'une base dix, sans doute employée en Asie Mineure. Une telle pratique jointe à de vagues connaissances en matière d'arithmétique, ne les ont pas empêchés d'envisager de fructueuses opérations financières en calculant au mieux leurs marges bénéficiaires.

(on versera) moins d'argent, s'il y en a davantage, alors (on versera) davantage d'argent. Veille à m'envoyer l'argent!». *TC* 3, 17, 34-37: *šú-ba-ta-am*(!), *ša té-pé-ši-ni tí-šé i-na-mi-tim, lu ú-ru-uk-šu ša-ma-né, i-na a-mi-tim lu ru-pu-šu*, «Une étoffe achevée que tu fabriques doit être de neuf coudées de long et de huit coudées de large!» Pour ce dernier texte, cf. *Veenhof 1972: 105*.

<sup>87</sup> *HUCA* 39, 18, 20-21: *ši-ta ú ša-lá-áš, táp-pá-i : ú-ħa-si-sà-ni-ma*. Voir également *TC* 3, 22, 31-32: *pup-pu-um, iš-té-en ú ši-na*, «Une ou deux tablettes»; *KTS* 1, 33b, 4-6: *a-di, ši-ni-šu ú ša-lá-ši-šu, ta-áš-pu-ra-am*, «Tu m'as écrit à deux ou trois reprises!». Noter aussi l'emploi de verbes formés sur les racines des chiffres et dont le sens est «faire à n reprises», *TC* 3, 87, 5: *ši-ni-šu wa-dí té-pu-ša-ni ta-áš-li-ša-ni*, «Deux fois assurément tu m'as fait cela, (et) maintenant tu viens de me le faire une troisième fois!».

<sup>88</sup> *CCT* 3, 38, 19-20, *mi-šu-um : a-dí me-ta-a, ta-áš-pu-ra-am*. Voir aussi *CCT* 4, 12b, 24: *a-dí iš-ri-šu ú iš-ra*, «(Mes instructions sont parties) jusqu'à dix et vingt fois»; *TC* 1, 15, 4-5: *a-dí, iš-ri-šu ta\*-aq\*-bi,\*-a-am*, «Tu m'as dit une dizaine de fois»; *HUCA* 39, 13, 25: *adi š<sup>ha-am</sup>-ši-šu ú 6<sup>šé-ši-šu</sup>*, «(Tu as donné ta parole au dieu) cinq ou six fois»; *Kt 90/k* 151, 4: *a-dí šál-ši-šu ú ar-be-e*, «Jusqu'à trois ou quatre reprises».

<sup>89</sup> *CCT* 4, 45b, 23, *lá NINDA iš-té-en<sub>6</sub>*, «Pas même un pain.»

Leurs préoccupations essentielles étant commerciales, les nombres, principaux outils de leur métier, ponctuent leurs discours par le biais d'expressions imagées. Néanmoins, l'usage de ces nombres apparaît sous deux formes différentes, écrits syllabiquement sous leurs noms pour agrémente leur propos, ou encore figurant sous leurs symboles mathématiques, pour dénombrer les marchandises.

### Bibliographie

- P. Benoit 1981: «La formation mathématique des marchands français à la fin du Moyen-Âge: l'exemple du Kadran au marchand (1485)», *Les entrées dans la vie, initiation et apprentissages*, Nancy, 209-224.
- P. Benoit 1988: «The Commercial Arithmetic of Nicolas Chuquet», dans C. Hay (éd.), *Mathematics from Manuscript to Print 1300-1600*, Oxford, 96-116.
- E. Bilgiç 1954: *Die Einheimischen Appellativa der Kappadokischen Texte und ihre Bedeutung für die Anatolischen Sprachen*, Ankara.
- M. Civil 1985: «Sur les "livres d'écolier" à l'époque paléo-babylonienne», dans J.-M. Durand et J.-R. Kupper (éds.), *Miscellanea Babylonica. Mélanges offerts à Maurice Birot*, Paris, 67-78.
- M. De Odorico 1995: *The Use of Numbers and Quantifications in the Assyrian Royal Inscriptions*, SAAS III, Helsinki.
- J. G. Derksen 1996: *The Old Assyrian Copper Trade in Anatolia*, Istanbul.
- V. Donbaz 1974: «Four Old Assyrian Tablets from the City of Aššur», *JCS* 26, 81-87.
- V. Donbaz 1979: «Another Old Assyrian Tablet from the City of Aššur», *Florilegium Anatolicum. Mélanges offerts à Emmanuel Laroche*, Paris, 103-106.
- V. Donbaz 1985: «More Old Assyrian Tablets from Aššur», *Akkadica* 42, 1-23.
- V. Donbaz 1986: «Publication of the Kültepe Tablets Housed in Ankara», *CRRAI* 32, Berlin, 149-153.
- V. Donbaz 1989: «Old Assyrian Terms for Bread», dans H. Behrens, D. Loding, M. T. Roth (éds.), *DUMU.É.DUB.BA.A Studies in Honor of Åke W. Sjöberg*, Philadelphie, 91-97.
- J.-M. Durand 1987: «Questions de chiffres», *MARI* 5, 605-610.
- F. M. Fales 1989: *Prima dell'alfabeto. La storia della scrittura attraverso testi cuneiformi inediti, Studi e documenti IV*, Erizzo.
- K. Hecker 1993: «Schultexte von Kültepe», dans M. J. Mellink, E. Porada et T. Özgüç (éds.), *Aspects of Art and Iconography: Anatolia and its Neighbors. Studies in Honor of Nimet Özgüç*, Ankara, 281-291.
- K. Hecker 1996: «Schultexte aus Kültepe: ein Nachtrag», *NABU* 30.
- S. N. Kramer 1949: «Scholdays: A Sumerian Composition Relating to the Education of a Scribe», *JAOs* 69, 199-215.
- W. G. Lambert 1987: «A Vocabulary of an Unknown Language», *MARI* 5, 409-413.
- M. T. Larsen 1976: *The Old Assyrian City-State and its Colonies, Mesopotamia Copenhagen Studies in Assyriology* 4, Copenhagen.
- M. T. Larsen 1987: «The Mesopotamian Lukewarm Mind: Reflections on Science, Divination, and Literacy», dans F. Rochberg-Halton (éd.), *Language, Literature and History: Philological and Historical Studies Presented to Erica Reiner*, *AOS* 67, 203-225.
- J. Lewy 1956: «On Some Institutions of the Old Assyrian Empire», *HUCA* 27, 1-79.
- J. Lewy 1958: «Some Aspects of Commercial Life in Assyria and Asia Minor in the Nineteenth Pre-Christian Century», *JAOs* 78, 89-101.

- H. Lewy 1964: «The Assload, the Sack, and other Measures of Capacity», *RSO* 39, 181-197.
- O. Masson 1963: «Les écritures crétoises et mycéniennes», dans *L'écriture et la psychologie des peuples*, Paris.
- D. J. W. Meijer 1986: «A Survey in Northeastern Syria», Istanbul.
- C. Michel 1991: *Innāya dans les tablettes paléo-assyriennes*, Paris, vol. I et II.
- C. Michel 1992: «Les fractions dans les tablettes économiques du début du second millénaire en Assyrie et en Babylonie», dans P. Benoit, K. Chemla et J. Ritter (éds.), *Histoire de fractions, fractions d'histoire*, Basel, 87-97.
- C. Michel 1997: «A table avec les marchands paléo-assyriens», *CRRAI* 39, Heidelberg, 95-114.
- K. Nemet-Nejat 1988: «Cuneiform Mathematical Texts as Training for Scribal Professions», dans E. Leichty, M. deJ. Ellis et P. Gerardi (éds.), *A Scientific Humanist. Studies in Memory of Abraham Sachs*, Philadelphie, 285-300.
- K. Nemet-Nejat 1993: *Cuneiform Mathematical Texts as a Reflection of Every day life in Mesopotamia*, AOS 75.
- O. Neugebauer 1935: *Mathematische Keilschrifttexte = MKT* 1, Berlin.
- O. Pedersén 1985: *Archives and Libraries in the City of Assur. A Survey of the Material from the German Excavations* 1, Uppsala.
- M. A. Powell 1979: «Ancient Mesopotamian Metrology», *AOAT* 203, 90-105.
- V. Scheil 1909: «Texte Cappadocien Ninivite», *RT* 31, 55-56.
- D. Soubeyran 1984: «Textes mathématiques de Mari», *RA* 78, 19-48.
- F. Thureau-Dangin 1930: «La graphie du système sexagésimal», *RA* 27, 73-78.
- K. R. Veenhof 1972: *Aspects of Old Assyrian Trade and its Terminology*, *Studia et Documenta* X, Leiden.
- C. Zaccagnini 1978: «A Note on the Talent at Alalah», *Iraq* 40, 67-69.