

**BULLETIN**  
**DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE**



**TOME XXXII**  
**SESSION 1949-1950**



**LE CAIRE**  
**IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS**  
**D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE**

**1951**

NOTATIONS CONVENTIONNELLES  
SE RENCONTRANT  
SUR CERTAINS POIDS ARABES EN VERRE <sup>(1)</sup>

PAR

M. JUNGFLEISCH.

Il existe une curieuse série de poids arabes en verre où se trouve en général imprimé un nom propre (souvent sans patronyme) mais qui parfois aussi sont anonymes. D'habitude, ces poids portent la mention « fels » فلس ou « poids de fels » مثقال فلس (ou فلسى) accompagnée d'un signe cursif tout à fait inattendu, signe quelquefois précédé ou suivi du mot « carroubeh » خروبة qui semble exprimer une valeur arithmétique.

Presque tous les traités consacrés aux poids arabes en verre, décrivent quelques exemplaires appartenant à cette série ; ils y sont classés d'après le nombre de carroubeh constaté par les pesées des auteurs, lesquels les attribuent à des époques variées. Quelquefois, une hypothèse hâtive a été hasardée à leur égard mais seul Casanova s'est vraiment attaqué au problème constitué par ces signes (« Dénéraux en verre », ex. *Mélanges Schlumberger*, 1924) sans d'ailleurs le résoudre complètement. Il avait en effet conclu que la variété la plus commune, l'une de celles au nom de Salama سلمه était un poids de fels de 30 carroubeh — cela, sa balance le lui avait démontré sans doute possible — et que le signe en question ٣ signifiait donc probablement 30, ce qui est en soi-même exact. Malgré cela le problème n'était pas résolu dans son essence puisque le signe restait indéchiffré. Il est évident que Casanova lui-même n'était

---

<sup>(1)</sup> Communication présentée en séance du 19 novembre 1949.

*Bulletin de l'Institut d'Égypte*, t. XXXII.

pas absolument convaincu de cette ingénieuse hypothèse suivant laquelle le signe en question « dériverait du  $\lambda$  grec <sup>(1)</sup>, déformé par suite d'un long usage... » (matériellement sa forme se rapproche plutôt d'un  $\mu$ ).

Parmi les diverses suppositions émises par les auteurs à propos de ces graphies, nous mentionnerons celle du « signe cryptographique », c'est-à-dire d'une notation pseudo-secrète dans le genre de celles dont les Turcs firent beaucoup plus tard un si large usage. Il est difficile d'admettre qu'il ait été employé un système de notations secrètes sur des poids dont la valeur devait, bien au contraire, être accessible à tous — même aux quasi-illettrés. Il est plus logique de supposer que les notations en question étaient des signes usuels, faciles à reconnaître même par ceux qui ne savaient pas lire à proprement dire.

Fortes de ce point de vue, nous entreprîmes nos premières recherches, il y a de cela quarante ans. Elles portèrent, entre autres, sur les anciens grimoires de magie, les marques apposées sur les objets et les bestiaux comme titre de propriété tribale (wesm), etc. et finalement sur les vieux livres (xviii<sup>e</sup> siècle) de comptes et d'arpentages d'un testiche (vaste propriété foncière) de la Haute Égypte, à l'instar de ce qu'avait déjà fait avant nous Yacoub pacha Artin au moyen d'autres éléments du même

---

<sup>(1)</sup>  $\lambda$  pris numéralement signifie « trente ». Il est à remarquer que si  $\lambda$  avait bien pour les Grecs le sens de 30 unités,  $\rho$  exprimait pour les Arabes une valeur fractionnaire : « nousf wou thilth », un demi plus un tiers. Ils y voyaient probablement une agglomération cursive des initiales des fractions composantes :  $\frac{1}{2}$  pour نصف et  $\frac{1}{3}$  pour ثلث =  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ . En arithmétique musulmane, ce signe ne se trouve donc équivaloir à 30 que dans le cas tout à fait exceptionnel où il s'agit de trente-sixièmes. Dans les autres acceptions qui forment une immense majorité, ce même signe représente 20 ou plus exactement 20 vingt-quatrièmes soit 20 kirats ou encore  $3\frac{1}{2}$  guedid, ou encore 33 paras qui sont autant de numérateurs différents de la même expression fractionnaire composée « un demi plus un tiers ». Cette faculté de signifier alternativement et sans changer de valeur absolue 3,5-20-30-33 suivant le dénominateur employé est un privilège exclusif de l'expression fractionnaire et il serait mathématiquement difficile de l'attribuer à un nombre entier. Une graphie du même genre aurait été employée dans les traités d'algèbre et d'astronomie des Indiens musulmans. Rodet et Decourdemanche en citent des éléments bibliographiques qui malheureusement sont hors de portée en Égypte.

genre <sup>(1)</sup>. Nous tirâmes de ces registres d'utiles indications mais qui pour la plupart conduisaient à des expressions fractionnaires.

Peu à peu, s'imposa l'idée que les poids en question étaient cotés en fractions par rapport au fels initial — au fels type. Dix ans avaient suffi pour aboutir à ce premier démarrage. Les signes fractionnaires usuels remplissaient toutes les conditions voulues : ils n'avaient rien de secret, c'étaient ceux employés journellement pour les arpentages, les partages d'héritage, les prélèvements en nature sur les récoltes indivises, etc. <sup>(2)</sup> et ils répondaient parfaitement à la nécessité d'être familiers à chacun, lettré ou non.

Une tentative de déchiffrement par cette méthode se solda pourtant par un échec absolu. En voici la raison.

Le plus grand fels dont nous connaissions alors l'existence matérielle était celui de 33 carroubeh comme nous le disait sa légende imprimée en toutes lettres. Il n'en avait pas encore été publié de plus fort (le n° 53 de Casanova étant déclaré par lui-même comme douteux) et notre erreur d'alors fut de le considérer comme le fels initial ( $\frac{33}{33}$ ) alors qu'il n'était déjà qu'un fels fractionnaire ( $\frac{33}{36}$ ). C'est pourquoi le résultat avait été forcément négatif.

<sup>(1)</sup> « Signes employés dans la comptabilité copte en Égypte pour la transcription des fractions ». *Bull. de l'Institut égyptien*, 2<sup>e</sup> série, t. X (1889-1890), p. 285 à 298, 3 tableaux. L'usage fréquent de ces graphies par les écrivains de confession copte ne prouve pas à suffisance qu'ils les auraient eux-mêmes inventées.

<sup>(2)</sup> Ces utilisations ne doivent pas être confondues avec celles du même genre mais de nombreux siècles plus tardives (époque turco-égyptienne) qui par le moyen de notations analogues (sans être tout à fait pareilles) servaient à exprimer les différentes pièces d'or et les piastres en paras et en guedid ou vice versa. Ce second système a été décrit à plusieurs reprises depuis une centaine d'années et reproduit dernièrement en 1939 d'après un soi-disant manuscrit original (qui n'est qu'une copie à la main de l'une des deux éditions lithographiées) du Cheikh Moustapha el Dahaby, par le P. Anastase-Marie-de-Saint-Élie dans sa dissertation académique *النقود العربية وعلم النميات*.

Le R. P. semble d'ailleurs n'avoir pas eu connaissance de plusieurs travaux antérieurs dont celui d'Artin Yacoub Pacha publié par l'Institut Égyptien (*loc. cit.*).

Chose plus étonnante encore, il a ignoré aussi le manuscrit de Leyde, révisé par Makrizi lui-même, signalé depuis un siècle par de Sacy, et finalement publié par L. A. Mayer en 1933.

	LANE-POOL.	CASANOVA (CAIRE).	SIR FLINDERS PETRIE.	MILES.	BIBLIOT. NAT. PARIS.	JUNGFLEISCH.
36	néant	néant	néant	néant	néant	380.460
33	36	60	néant	néant	néant	néant
32	31.32.37.37 g.	17.54.55.56.57	néant	130.130 a	néant	néant
30	5	15.16.27.28.39.58.59	112.113.114.116.126. 140.149.193.195.215	30.49.133	B 2114	220.369.558
29	néant	néant	néant	71 (écrit 19 car.)	néant	néant
27	néant	14.14 b.	néant	73.74	K 1322	420
26	néant	31	26	néant	M 2168	néant
25	39.39 g.	13	171	134.135.136.	n° 40. L 2393. M 2176. M 2177. M 2178	318 A: 318 B
24	néant	29.61	144.188	137 64.140	n° 12	193.391 A. 391 B. 557 A. 557 B
23	néant	néant	148	65.66	néant	319.391 E. 476 A. 476 D
22	31.32	néant	115	néant	néant	néant
20	44	45.46.47	néant	45.46.144.145. 146	néant	320 A. 320 E
19	12	néant	néant	néant	néant	néant
18	néant	néant	100.101	néant	néant	195.196
17	néant	néant	néant	149	néant	néant
15	49	néant	néant	31	néant	197.316 A. 316 B. 320 M
13	33	12.19.44	95.102	néant	néant	390 A. 390 B. 390 C
12	néant	néant	néant	15.16	néant	néant

ANNEXE I. — Tableau des valeurs en toutes lettres actuellement connues. — (Numéros (1)).

A. — Carroubék.

A. — Carroubèh.		B. — Kirat.	
30	38	31	néant
25	41.42	11	néant
24	néant	néant	115
23	néant	néant	néant
20	7	néant	néant
18	néant	10	néant
17	néant	néant	néant
15	néant	néant	néant
14	52	18 (?) 20	néant
9	55.55 g.	néant	néant
		3	néant
		138	néant
		139	néant
		141	néant
		12.43.44	M 2179
		158	néant
		13	néant
		14	néant
		néant	néant
		150.151	L 2391
			néant
			321 A. 321 E
			néant
			néant
			274.322
			323.324
			néant
			197
			néant
			328 M
			néant
			467 X
			néant
			556.559.560
			néant
			563
			561 A, 561 B
			555

ANNEXE II. — Tableau des notations fractionnaires actuellement connues. — (Numéros (1)).

B. — Kirat. Il n'est pas encore connu de notations fractionnaires exprimées en Kirat.

(1) S. LAMB-POOLE, *Catalogue of Arabic glass weights in the British Museum* (1891); P. CASAROVA, *Catalogue des pièces de verre des époques byzantine et arabe de la collection Fouquet* (1893); Sir FLINDERS PETRIE, *Glass stamps and weights illustrated from the Egyptian collection in the University College* (1916); G. C. MILAS, *Early arabic glass weights and stamps* (1948); Bibliothèque Nationale, Paris, *Catalogue manuscrit dressé par l'auteur* (1931); JUDOVICUS, signalés par l'auteur.

Au bout d'une déconvenue qui dura vingt autres années apparut la lumière : un fels de 36 carroubeh d'après sa légende fut enfin exhumé. C'était bien cette fois le fels initial ( $\frac{36}{36}$ ) — correspondant au fels théorique des auteurs arabes et que, faute d'avoir constaté son existence matérielle, nous devions jusque-là tenir seulement pour un fels « de compte ». Le même système appliqué cette fois à des fractions de  $\frac{36}{36}$  (au lieu de  $\frac{33}{33}$ ) se révéla convenir parfaitement. Bien plus, chemin faisant nous nous trouvions indirectement mis en possession d'une date approximative, par suite de la trouvaille d'un nouveau poids du même genre qui porte un nom complet dont l'époque se trouve être historiquement connue.

Nous pouvons dès lors « lire » en toute sécurité les signes figurant sur ces poids, la balance ne faisant plus que confirmer mécaniquement le déchiffrement ou déceler les erreurs d'impression.

A) *Poids exprimés en toutes lettres.* — D'après le tableau (annexe I), on connaît actuellement les poids de fels suivants, imprimés en toutes lettres sur le verre.

CARROUBEH.	KIRAT.	CARROUBEH.	KIRAT.
—	—	—	—
36	néant	22	néant
33	néant	20	20
32	néant	19	néant
30	30	18	18
29	néant	17	17
27	néant	15	15
26	néant	néant	14
25	25	13	néant
24	24	12	néant
23	23	néant	9

Leur total atteint actuellement 156.

Dans le temps, ces poids semblent se répartir sur une assez longue période qui d'après les indications conjuguées de la forme, de la nature du verre et de l'épigraphie, s'étendrait de la fin du 1<sup>er</sup> siècle de l'Hégire jusque vers la fin du 4<sup>e</sup> ou le début du 5<sup>e</sup> siècle. Ils présentent

entre eux des différences sensibles, tout en comprenant parmi eux un groupe de poids qui offrent des ressemblances évidentes (poids, matière, auteurs, etc.) avec ceux que nous allons décrire.

B) *Poids exprimés en fractions.* — Le tableau (annexe II), donne le relevé du matériel actuellement connu pour les poids de fels imprimés sur le verre et exprimés par des notations conventionnelles<sup>(1)</sup>. Tous ceux publiés jusqu'à présent sont cotés exclusivement en carroubeh chaque fois que le nom de l'unité divisionnaire se trouve indiqué.

CARROUBEH.	NOMBRES.
—	—
36 (1 fels temm).	3
33	2
30	14
29	1
28	2
26	3
	<hr/>
	25

Leur total ne dépasse pas 25 (ils sont donc six fois plus rares que ceux de la catégorie A). Les poids de 30 carroubeh forment plus de la moitié de ce nombre.

Bien que l'aspect de cette série soit sensiblement plus uniforme que celui de la précédente, il est cependant possible d'y remarquer de petites différences qui témoignent d'une évolution dans le temps. Elle aussi, cette série est née, s'est poursuivie d'une façon par moments discontinue puis est tombée en désuétude jusqu'à s'éteindre. Les variations qui s'y remarquent, sont moins sensibles que celles relevées dans la catégorie A. De là, à conclure que cette série B aurait duré moins longtemps que la première, il n'y aurait qu'un pas que l'on serait tenté de franchir.

---

<sup>(1)</sup> Il n'a été tenu compte dans les relevés A et B que des grandes collections publiées à l'époque moderne. Les exemplaires isolés anciennement mentionnés sont rentrés dans ces grandes collections ou ont disparu. Comme leur description initiale est généralement insuffisante, il était impossible d'en faire état sans risquer le double emploi ou des erreurs.

*Notations fractionnaires du fels.*

<i>carroubeh</i> 36	<u>36/36 du fels théorique</u> <i>م</i> <i>ن</i> = 36/36
33	33/36 du fels théorique nouf wou thilth + kiratein $\frac{18}{36} + \frac{12}{36} + (\frac{1}{2} \text{ ou } \frac{3}{36}) = \frac{33}{36}$ <i>ن</i> <i>ن</i>
30	30/36 du fels théorique nouf wou thilth $\frac{18}{36} + \frac{12}{36} = \frac{30}{36}$ <i>م</i>
29	29/36 du fels théorique nouf + $\frac{11}{36}$ $\frac{18}{36} + \frac{11}{36} = \frac{29}{36}$ <i>و</i> <i>ق</i> ( $\text{ق} = 1 \text{ habba} + \frac{1}{8} + \frac{1}{6} = \frac{11}{36}$ ) <i>د</i> <i>د</i> <i>ن</i>
28	28/36 du fels théorique nouf wou rouh + 1 kirat p. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 2 \text{ habba s.}$ $\frac{18}{36} + \frac{9}{36} + \frac{1}{36} = \frac{28}{36}$ <i>ع</i> <i>د</i> Agglomeré <i>ع</i>
26	26/36 du fels théorique nouf + deux neuvièmes $\frac{18}{36} + \frac{8}{36} = \frac{26}{36}$ <i>و</i> <i>ع</i> ( $\text{ع} = 5 \text{ kirat} + 1 \text{ habba} = \frac{8}{36}$ ) <i>د</i> <i>د</i>

Toutefois, il est impossible pour le moment de rien affirmer à ce sujet avec une certitude suffisante. Les poids de ces deux séries ne portent aucune date et nous en sommes réduits à nous suffire d'indications indirectes résultant des époques historiquement connues auxquelles ont été en fonctions certains des rares personnages dont le nom se rencontre au complet. L'un d'entre eux, Assem ben Hafs ne peut actuellement se situer dans le temps que par ses associations avec d'autres noms mieux connus. Comme l'a exposé Miles (*Early arabic glass weights and stamps*, p. 107), cette détermination par déduction laisse subsister une incertitude sensible (entre 133/141 et 165/169 H.?). Une meilleure indication — précieuse en vérité — nous est donnée par un poids trouvé à Behnessa (district de Beni-Mazar, moudirieh de Minieh) au cours de l'été 1948 et qui porte le nom d'Abdel Rahman ben Maisereh dit aussi Abi Maisereh el Hadrami<sup>(1)</sup>, né en 110 H., nommé sous-constable en 162 (peut-être par Issa ben Loqmân?). On ne sait exactement jusqu'à quelle date il a conservé ses fonctions civiles (au plus tard 165 H.); il est mort après en avoir exercé d'autres, en 188 H. Ce poids présente deux particularités marquantes : 1° il porte une légende circulaire (comme ceux d'Assem ben Hafs); 2° une partie de la légende est imprimée dans le sens rétrograde. Il pèse 6 gr. 91.

La seconde série était donc en cours peu après le milieu du 11<sup>e</sup> siècle H. et il ne semble pas que son émission ait commencé sensiblement plus tôt. Il est possible qu'elle ait totalisé environ deux siècles avec une large interruption au milieu de cette période, elle se serait donc poursuivie jusqu'aux Toulounides ou aux Ikchidites et en effet certaines formes d'apparence tardive ressemblent beaucoup à celles qui étaient de mode à ces dernières époques.

Les flans sont larges et relativement minces par rapport à leur diamètre.

Le verre est sec (il se rencontre une notable proportion de pièces fracturées) mais stable (les dévitrifications sont fort rares); le vert olive (nuance dite « péridot ») est la couleur la plus fréquente.

<sup>(1)</sup> Voir KINDI, *The Governors and judges of Egypt* (Ed. GIBB's, MEM., p. 118 et 121, Introduction, p. 27).

L'écriture est anguleuse mais bien dégagée; elle offre un aspect général un peu rude (qui a souvent conduit à la réputer pour plus archaïque qu'elle n'est réellement) mais viril. Dans les détails, elle présente parfois des traits communs avec certaines inscriptions Toulounides. En contraste avec la prolixité des légendes abbassides du III<sup>e</sup> siècle, les inscriptions sont réduites à un nombre minimum de mots qui sont largement espacés dans le champ. Les vides sont souvent meublés par des dessins géométriques : étoiles diverses, groupes variés de points, croissants simples ou jumelés, etc. qui peuvent constituer des « différents » d'ateliers aussi bien que des ornements.

La forme de l'empreinte évolue du rond (avec ou sans cercle d'entourage) vers le carré (à angles droits ou légèrement arrondis) qui semble l'aboutissement dans le temps plutôt que la forme de début.

La facture est en général particulièrement soignée, les empreintes sont toujours nettes et faites avec des cachets gravés profondément.

Outre les deux noms déjà cités, les six autres noms rencontrés sur les poids de cette catégorie B, sont les suivants :

**SALAMA.** Qui pourrait parfois s'identifier avec Salama ben Raga (161-162 H.) et d'autres fois, non. Il a probablement existé au moins deux Salama.

**OMAR.** On en connaît plusieurs. Duquel ou desquels s'agit-il?

**ABDEL WAHAB.** Indéterminé.

**SAMAND.** Nous lui conservons provisoirement ce nom bien qu'il soit incertain. Une erreur de lecture est fort possible dans ce cas spécial et nous expliquerons plus loin pourquoi nous inclinons au déchiffrement Chehid. L'un comme l'autre personnage sont d'ailleurs à identifier.

**ABDEL GABAR BEN NASIR.** Indéterminé, ayant donné lieu à des erreurs manifestes de lecture.

**GAAFAR BEN SOLIMAN.** Indéterminé.

D'autre part, quelques-uns de ces poids ne portent aucun nom.

Les signes de ce genre n'ont pas été rencontrés sur les poids dits « forts », ils ne se trouvent que sur des poids « faibles » et parmi eux que sur ceux exprimés en fels (ou fractions de fels).

Ayant ainsi décrit les caractères généraux de cette série, il est temps d'en arriver maintenant à l'explication des différentes notations qui la caractérisent. Ces notations sont le plus souvent composées au moyen d'agglomérations cursives des initiales arabes des diverses fractions totalisées. Elles constituent des abréviations d'expressions fractionnaires composées de plusieurs termes simples suivant la méthode employée par les mathématiciens et les arpenteurs arabes.

## I

36 carroubeh, soit le fels théorique s'exprimant par  $\text{ا}^{\text{ح}}$  c'est-à-dire l'alef couché voulant dire « un » et  $\text{م}^{\text{ك}}$  signifiant « complet »<sup>(1)</sup>.

On en connaît trois exemplaires :

C. 53	6 gr. 85 (écaillé)
M. 68	6 gr. 99 (intact)
J. 467 X	6 gr. 91 (en bon état)

Les deux premiers portent le nom d'Asem ben Hafs ; comme nous l'avons mentionné d'après Miles, cet intendant aurait été en fonctions deux fois, la première de 133 à 141 H. et la seconde de 165 à 169 H. Étant donnée l'analogie avec le poids suivant dans la disposition des légendes, il est permis de supposer qu'ils appartiennent à la seconde période. Le troisième poids au nom d'Abdel Rahman ben Maisereh leur serait antérieur de peu et daterait de 162 H. ou des années immédiatement suivantes.

<sup>(1)</sup> Une « interprétation » de certains exemplaires permettrait d'y conjecturer  $\text{٣٦}$  qui en notation d'origine grecque signifierait 36 (sous-entendu : trente-sixièmes). Les graveurs de cachets destinés à imprimer les verres arabes étaient de simples artisans n'ayant qu'une notion fort vague de possibles descendances des graphies grecques ; pour eux elles n'auraient plus eu de signification propre. Instinctivement ils étaient portés à figurer des notations ayant un sens dans leur langue et au besoin à « arabiser » les anciennes graphies qui ainsi modifiées cessaient d'être purement grecques.

## II

33 carroubeh, soit  $\frac{33}{36}$  du fels initial, ce qui s'exprime par la fraction composée :

*Nouf wou tilt* + Kiratein

$$\left(\frac{18}{36} + \frac{12}{36}\right) + \left(\frac{1}{12} \text{ ou } \frac{3}{36}\right) = \frac{33}{36}$$

On en connaît deux exemplaires qui se ressemblent

C. 73	6 gr. 34
P. 192	6 gr. 40 (98 grains, 8)

tous deux portent le nom d'un Omar, mais duquel?

## III

C'est la valeur la plus souvent rencontrée. Elle constitue à elle seule plus de la moitié de la série B.

30 carroubeh, soit  $\frac{30}{36}$  du fels initial, ce qui s'exprime par la fraction :

$$\frac{18}{36} + \frac{12}{36} = \frac{30}{36}$$

Le signe présente de légères variations dans sa forme d'un type de poids à l'autre. Ceci fait supposer que ces poids ne sont pas tous de la même époque et s'échelonnent au cours du temps qu'a duré cette série. La cursive du XVIII<sup>e</sup> siècle D. a varié dans ses formes  $\mu$   $\mu$   $N$  et finissait au XIX<sup>e</sup> par présenter une certaine ressemblance avec le  $\mu$  grec, toutes ces formes se rencontrent en abondance sur les anciens états d'ar-pentage.

On en connaît 14 exemplaires relevant de trois types principaux dont voici la répartition :

A) Salama (mais lequel?) : 6 exemplaires

C. 72 .....	5 gr. 80
P. 189 .....	5 gr. 77 (89 grains)
M. 99 .....	5 gr. 80
M. 100 .....	5 gr. 80
N. L/2406 .....	5 gr. 80
J. 556. A. ....	5 gr. 74

B) Abdel Wahab (?) : 2 exemplaires

C. 71 .....	5 gr. 78
J. 559. A. ....	cassé

C) Abdel Gabbar ben Nasir : 6 exemplaires

C. 68 .....	5 gr. 80
C. 69 .....	5 gr. 80
P. 143 .....	5 gr. 79 (89 grains 4)
M. 114 .....	5 gr. 80
M. 115 .....	5 gr. 74
J. 560 B. ....	5 gr. 72

D'autres exemplaires non publiés existent certainement dans les collections privées.

IV

29 carroubeh, soit  $\frac{29}{36}$  du fels initial, ce qui s'exprime par la fraction composée suivante :

$$\text{Nouf} + \frac{11}{36}$$

$$\frac{18}{36} + \frac{11}{36} = \frac{29}{36}$$

۱۸

Les écrivains de la Haute Égypte interprètent le premier signe comme un étirage cursif dans le sens de la verticale du mot *nouf* (demi) نصف

. و . و qui, paraît-il, se pratique encore dans l'écriture des porte-bonneurs nubiens. Le second signe est entièrement conventionnel. Il remplace en l'abrégeant (faute de place sur le verre) le groupe complexe :

$$1 \text{ habba} + \frac{1}{8} + \frac{1}{6} \left( \frac{11}{36} = \frac{305}{1000} \right)$$

qui figure ordinairement tout au long dans les états d'arpentage. Il serait fort intéressant de retrouver la même abréviation dans quelque traité d'arithmétique de l'époque<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Ici une assez longue parenthèse est indispensable. Ces graphies  $\epsilon$  ( $\frac{11}{36}$  du n° 4) et  $\xi$  ( $\frac{1}{36}$  du n° 6) ne sont pas sans présenter une certaine ressemblance avec ces numéros d'ordre, sans doute d'origine grecque ou copte mais fortement déformés par l'usage, numéros d'ordre qui ont parfois servi à paginer les premiers manuscrits arabes. Voici ceux qui présentent un intérêt pour notre sujet :

μ ε	μ √	μ	ω 9	ω 3	ω ε
λ 5	λ Γ	λ	κ θ	κ Η	κ 5
36	33	30	29	28	26

Dans cet emploi, ces signes représentaient des nombres entiers (non des fractions); de plus leur signification était accessible à quelques rares lettrés seulement. Leur usage sur le verre n'aurait pu constituer qu'un expédient imposé par le manque d'espace sur les poids pour y figurer les formules arabes usuelles de  $\frac{11}{36}$  et  $\frac{1}{36}$ . Il est possible que dans ces cas particuliers des signes dérivés du grec aient été employés *conventionnellement* bien que n'ayant plus de signification propre pour les Arabes. Cet emprunt est d'ailleurs resté peu courant (5 exemplaires connus) et n'a d'ailleurs pas été sans causer des erreurs. Il a existé (probablement au Fayoum) un artisan ou préposé nommé *حروود بن صالح* qui travaillait pour Chehid (alias Samand) et dont les productions sont reconnaissables par une disposition qui lui était personnelle : un carré de trait lisse à coins bouclés inscrit dans un cercle de trait lisse. Comprenant mal le sens de la graphie n° 4, il l'a employée pour marquer des poids que la balance nous prouve peser fort exactement 30 carroubeh (5 gr. 78 et 5 gr. 79). Si le fabricant lui-même était inca-

Le seul exemplaire connu (J. 563) est anonyme et pèse 5 gr. 50 (écaillage de 0 gr. 2 à 0 gr. 3).

## V

28 carroubeh, soit  $\frac{28}{36}$  du fels initial, ce qui s'exprime par la fraction composée suivante :

$$\begin{aligned} & \text{Nousf wou roub} + 1 \text{ kirat poids} \\ & \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) + 16 \text{ sahm mesure (2 habba)} \\ & \frac{18}{36} + \frac{9}{36} + \frac{1}{36} = \frac{28}{36} \\ & \quad \quad \quad \leftarrow \quad \quad \leftarrow \end{aligned}$$

qui se retrouve dans les états d'arpentage sous la forme courante  $\text{ع}$  mais qui sur le verre est aggloméré dans un seul signe  $\text{ع}$  qui occupe moins d'espace.

On en connaît deux exemplaires portant un nom qu'il est coutume de lire  $\text{نوس}$  mais qui est écrit en réalité  $\text{نوس}$ , la seconde lettre n'est certainement pas un mim  $\text{م}$  dont la boucle devrait être complètement

pable de faire la distinction, que penser des usagers de ces poids irréguliers de 30 centigrammes seulement !

Les recherches en base des papyrus et des papiers sont également fort délicates car pour les expressions numériques mises en regard des noms propres, ils ne nous donnent guère de spécification. Nous y rencontrons généralement soit des nombres fractionnaires (actes de dévolution ou rôles de perception d'impôts collectifs), soit des nombres entiers suivis de fractions (impôts perçus en nature d'après la coutume de l'époque). Suivant les cas, ces fractions semblent soit des vingt-quatrièmes ou des cinq-cent-soixante-seizièmes (kirat ou sahm du feddan), soit des douzièmes ou des quatre-vingt-seizièmes (kailah ou gaddah de l'ardeb).

Il est difficile d'y voir des fractions réelles du dinar car monétairement, il n'existait que le dinar, le nousf dinar, le thilth dinar et le roub dinar. Nous ne connaissons, et comme monnaie de compte seulement, que le daneq (le demi-thilth ou sixième de dinar). La division du dinar n'était pas basée sur 24 parties, elle ne semble pas avoir été poussée plus loin que la sixième, tout au moins pendant les quatre premiers siècles de l'Hégire. Voir toutefois : Adolf GROHMANN, *Neue Beiträge zur arabischen Papyrologie*. A. d. O. A. W. nr. 17. Wien, 1948.

fermée  ; il est possible d'y voir un  $\frac{1}{4}$  dont la boucle serait formée par le haut au lieu de l'être par le bas, ce qui conduirait à la lecture شهيد.

C. 70.....	5 gr. 40	
J. 561-A.....	5 gr. 78 (erreur de coin)	
J. 561. B.....	5 gr. 79	— id —

Les deux derniers poids bien que marqués 28 carroubeh en pèsent 30 : un flan ajusté à 30 carroubeh a été imprimé par méprise avec le cachet de 28 ; semblables inadvertances étaient assez fréquentes sur les poids forts.

## VI

26 carroubeh, soit  $\frac{16}{36}$  du fels initial, ce qui s'exprime par la fraction composée suivante :

*Nouf* + deux-neuvièmes

$$\frac{18}{36} + \frac{8}{36} = \frac{26}{36}$$

۱۶

Ici encore, le second signe est entièrement conventionnel et réunit en l'abrégéant le groupe  = 5 kirats + 1 habba ( $\frac{8}{36} = \frac{222}{1000}$ ) usité dans les états d'arpentage et les comptes. Il se retrouvera probablement dans un ancien livre de calcul.

On en connaît deux exemplaires portant le nom de Salama (?)

P. 190.....	4 gr. 99 (77 grains 1)
J. 555.....	4 gr. 95

\*  
\* \*  
\*

Telle qu'elle vient d'être décrite, cette série semble incomplète ; il y manque fort probablement deux valeurs : 32 et 27 carroubeh et peut-être même une troisième, 25 carroubeh. De nouvelles trouvailles peuvent les apporter dans un avenir qu'il faut souhaiter prochain.

La plupart des noms propres rencontrés sur les poids à notations conventionnelles (série B) figurent également sur les valeurs correspondantes de la série A qui sont exprimées en toutes lettres.

Une fois de plus, il convient de faire ressortir la remarquable exactitude des poids arabes en verre, exactitude confirmée par cette série encore. Voilà des instruments pondéraux donc en principe des instruments délicats, qui ont servi pendant nombre d'années. A fin de carrière, ils furent mis au rebut, jetés dans les décombres où ils restèrent enfouis sous des ordures en décomposition, tout un millénaire durant. Quand nous les retrouvons maintenant, le verre en est usé, attaqué par l'humidité, rongé par les sels et malgré tout, leur degré de précision atteint encore celui de nos poids commerciaux actuels. Aucun matériau autre que le verre n'aurait permis d'atteindre semblable perfection métrologique et les Arabes avaient été fort avisés d'en généraliser ainsi l'emploi.

Peut-être ignorerons-nous longtemps encore les raisons ayant motivé l'émission de cette série B comportant des signes fractionnaires. Maintenant qu'elle est signalée à l'attention générale, il faut espérer qu'elle sera complétée peu à peu par suite de nouvelles trouvailles, de futures publications qui achèveront de dissiper toute apparence de mystère.

\* \*

Comme les autres Orientaux, les Arabes des II<sup>e</sup>, III<sup>e</sup>, IV<sup>e</sup> siècles de l'Hégire ne possédaient pas un mode de chiffrage particulier : ils écrivaient les nombres en toutes lettres. A cette époque, l'Occident était d'ailleurs lui aussi dans la même situation ; c'est plus tard seulement que nous avons emprunté aux Arabes d'Afrique, les chiffres qui chez nous portent encore leur nom ; chiffres qu'eux-mêmes avaient par l'intermédiaire de l'Orient, reçus de leurs coreligionnaires des Indes, pays d'origine de ces signes. Ce faisant, le monde arabe s'était trouvé suivre en l'étendant, l'exemple donné pour quelques notations seulement par Byzance et cela dès le V<sup>e</sup> siècle après J.-C.

Pour les entiers, il est donc fort possible, voire même probable, qu'après l'Hégire, les Arabes aient continué pendant un certain temps

encore (à l'instar de ce qui s'est passé en Occident avec les chiffres dits « romains ») à utiliser les survivances de notations plus ou moins anciennes mais qui ne semblent pas avoir comporté de signes propres aux valeurs fractionnaires.

Avec le temps, l'usure des graphies (usure aggravée par l'inversion du sens de l'écriture) a pu amener des ressemblances apparentes avec les signes de l'ancien système greco-copte. Si même il s'était produit des analogies apparentées, il est loin d'être établi que ces rapprochements de formes autorisent des « assimilations de valeurs », lesquelles — quant aux fractions — iraient à l'encontre de la Mathématique.

Il n'est pas inutile de le préciser car là est le fonds du sujet, il s'agit de deux systèmes de dénombrement essentiellement différents : les entiers et les fractions, or ces dernières seules semblent ici en question. Jusqu'à présent, les Occidentaux ne possèdent pas de signes spéciaux leur permettant de figurer les valeurs fractionnaires, si bien qu'ils en sont réduits à les exprimer par des moyens en quelque sorte détournés, conduisant à employer des groupes de chiffres différents pour une même valeur. D'après le procédé arabo-égyptien :  $\rho$  = nousf wou thilth = demi plus tiers = 3,5 guedid = 20 kirats = 30 carroubeh = 33 paras = etc. Ceci constitue la représentation par un seul signe d'une valeur fractionnaire déterminée, quel que soit le dénominateur adopté, qui peut varier à l'infini.

Durant une douzaine de siècles de la période arabe, les Égyptiens avaient donc résolu le problème de figurer un certain nombre de valeurs fractionnaires par des graphies spéciales auxquelles ils reconnaissaient un sens plus ou moins conventionnel. De cela, les papyrus arabes, les papiers anciens, les vieux registres fournissaient déjà d'innombrables preuves.

Il semble qu'il faille dorénavant, y ajouter la contribution beaucoup plus modeste, apportée à son tour par toute une catégorie de poids arabes en verre.

Février 1949.