



# BULLETIN DE L'INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne

BIFAO 101 (2001), p. 159-181

Jean-Luc Fournet

Nouveaux textes scolaires grecs et coptes.

#### Conditions d'utilisation

L'utilisation du contenu de ce site est limitée à un usage personnel et non commercial. Toute autre utilisation du site et de son contenu est soumise à une autorisation préalable de l'éditeur (contact AT ifao.egnet.net). Le copyright est conservé par l'éditeur (Ifao).

#### Conditions of Use

You may use content in this website only for your personal, noncommercial use. Any further use of this website and its content is forbidden, unless you have obtained prior permission from the publisher (contact AT ifao.egnet.net). The copyright is retained by the publisher (Ifao).

#### Dernières publications

9782724711448	<i>Athribis XI</i>	Marcus Müller (éd.)
9782724711615	<i>Le temple de Dendara X. Les chapelles osiriennes</i>	Sylvie Cauville, Oussama Bassiouni, Matjaž Kačičnik, Bernard Lenthéric
9782724711707	????? ?????????? ?????????? ??? ? ? ????????	Omar Jamal Mohamed Ali, Ali al-Sayyid Abdelatif
9782724711462	<i>La tombe et le Sab?l oubliés</i>	Georges Castel, Maha Meebed-Castel, Hamza Abdelaziz Badr
9782724710588	<i>Les inscriptions rupestres du Ouadi Hammamat I</i>	Vincent Morel
9782724711523	<i>Bulletin de liaison de la céramique égyptienne 34</i>	Sylvie Marchand (éd.)
9782724711400	<i>Islam and Fraternity: Impact and Prospects of the Abu Dhabi Declaration</i>	Emmanuel Pisani (éd.), Michel Younès (éd.), Alessandro Ferrari (éd.)
9782724710922	<i>Athribis X</i>	Sandra Lippert

## Nouveaux textes scolaires grecs et coptes

Jean-Luc FOURNET

S ONT ICI réunis quelques textes scolaires inédits provenant de diverses collections (Institut français d'archéologie orientale, société Fouad de papyrologie, Musée copte du Caire, Bibliothèque nationale et universitaire de Strasbourg)<sup>1</sup>. Ils témoignent chacun à sa façon des différentes phases et facettes de l'enseignement élémentaire de l'Égypte ptolémaïque (7), romaine (2, 3, 6) et byzantine (1, 4, 5, 8, 9), aussi bien grec (1-7) que copte (8-9)<sup>2</sup>: exercices d'écriture qui vont de l'apprentissage du *ductus* des lettres (1) à des textes littéraires suivis (3) ou à des formules empruntées au domaine documentaire (4, 5); apprentissage du vocabulaire (1, 6, 9); initiation aux chiffres et exercices arithmétiques (7-9). Ils sont de la main du maître d'école (9), le plus souvent de l'élève (2-8), parfois des deux (1), sur tous les supports (ostracon, papyrus et tablette de bois).

<sup>1</sup> Je remercie le D<sup>r</sup> Mourad Tawfik, directeur du Musée copte du Caire et le D<sup>r</sup> Fatma Mahmoud, conservatrice dans le même musée; Nicolas Grimal, directeur de l'Ifao, et son successeur, Bernard Mathieu; Françoise Barré, conservatrice des papyrus à la Bibliothèque nationale et universitaire de Strasbourg, et son successeur, Daniel Bornemann. Je suis en outre reconnaissant à J.-M. Rosenstiehl de ses remarques sur **9**.

<sup>2</sup> Cf., en dernier lieu, R. CRIBIORE, *Writing, Teachers, and Students in Graeco-Roman Egypt*,

*American Studies in Papyrology* 36, Atlanta 1996 (= CRIBIORE); T. MORGAN, *Literate Education in the Hellenistic and Roman Worlds*, Cambridge, 1998 (= MORGAN). Pour les textes mathématiques, cf. D.H. FOWLER, « Tables of Parts », *ZPE* 53, 1983, p. 263-264 et « A Catalogue of Tables », *ZPE* 75, 1988, p. 273-280. On consultera en outre avec profit les deux recueils de papyrus scolaires au sens large : H. HARRAUER et P.J. SIJPESTEIJN, *Neue Texte aus dem antiken Unterricht*, *MPPER* XV, Vienne, 1985 (= *P. Rain.Unterricht*) et M.R.M. HASITZKA, *Neue Texte*

*und Dokumentation zum Koptisch-Unterricht*, *MPPER* XVIII, Vienne 1990 (= *P.Unterricht kopt.*). – Les papyrus grecs et les *instrumenta* papyrologiques sont cités selon les sigles de la *Checklist of Editions of Greek and Latin Papyri, Ostraca and Tablets* de J.F. OATES, R.S. BAGNALL, W.H. WILLIS et K.A. Worp, 4<sup>e</sup> éd., Atlanta, 1992 (accessible dans une version toute récente sur <http://scriptorium.lib.duke.edu/papyrus/texts/clist.html#pap>).

## 1. Exercice d'écriture, noms de mois, syllabaire

T.IFAO s.n.

H. 23,5 × L. 7,1 cm

V<sup>e</sup>/VI<sup>e</sup> s.

Fig. 1

provenance inconnue

Tablette en bois brisée, présentant encore les deux trous par lesquels passait la cordelette de reliure<sup>3</sup>. Écrite à l'encre noire. La face B est très usée et couverte de concrétions qui la rendent presque entièrement illisible (la publication de la photographie en est de ce fait inutile) au point que je ne saurais dire si l'écolier s'est arrêté à la troisième colonne ou si le reste a été effacé.

Les l. 1-3 et les l. 12-15 sont de la même main : une écriture menue et irrégulière quoiqu'elle manifeste déjà un sens certain de la cursive. Quant aux l. 4-11, d'un module très supérieur, elles sont de deux autres mains : les l. 4-5 sont le modèle de la main du maître (le tracé est sûr et expérimenté). La l. 6 est due à un débutant ne sachant pas encore bien exécuter les lettres. Les l. 7-11 semblent être une alternance entre l'écriture du maître (l. 7, 9, 11) et celle de l'écolier débutant (l. 8, 10). Cette tablette aurait donc appartenu à deux écoliers. Peut-être le responsable des l. 1-3 et des l. 12-15 a-t-il réemployé une tablette usagée (et déjà brisée comme elle l'est aujourd'hui) ayant appartenu au débutant à qui l'on doit l'exercice de copie des l. 4-11 ?

Passons au contenu : aux l. 1-3, l'élève a écrit son nom (partiellement en lacune), suivi d'une phrase et de la date (mois, jour et indiction). C'est une pratique fréquente dans les documents scolaires<sup>4</sup>. Le même élève a écrit au bas de la face A la liste des noms de mois égyptiens en colonnes (il a oublié en haut de la deuxième colonne le mois de Τυβῖ). C'est un exercice là encore bien connu<sup>5</sup>. Ces lignes témoignent bien des priorités d'un enseignement tourné vers la pratique : savoir écrire son nom, se repérer dans le calendrier et maîtriser les formules de datation<sup>6</sup>. L'ensemble trouve un bon parallèle dans P.CtYBR inv. 3678<sup>7</sup>, où l'on retrouve la datation – cette fois-ci consulaire (cf. 4) –, le nom de l'élève, suivi, comme ici, d'une phrase dont le verbe est ἔγραψα (A 2 et B 2 : Ἀυρήλιος Κουστάντις Ἰωάννου φιλοπόνι καλῶς ἔγραψα . . . .) et, après un exercice d'écriture (Isocrate), d'une liste des noms de mois égyptiens.

Quant aux l. 4-11, il s'agit d'un banal exercice de copie d'un mot d'abord tracé par le maître, proposé à un *bradeôs graphôn*<sup>8</sup>.

<sup>3</sup> Pour une liste des tablettes, cf. W. BRASHEAR et F.A.J. HOOGENDIJK, « Corpus tabularum lignearum ceratarumque Aegyptiarum », *Enchoria* 17, 1990, p. 21-54 ; P. CAUDERLIER, « Tablettes grecques d'Égypte : inventaire » dans É. LALOU (éd.), *Les tablettes à écrire de l'Antiquité à l'Époque Moderne*, *Bibliologia* 12, Turnhout, 1992, p. 63-94. Sur les tablettes dans l'Antiquité, cf. P. DEGNI, *Usi delle tavolette lignee e cerate nel mondo Greco e Romano*,

*Ricerca Papirologica* 4, Messine, 1998 et pour leur usage scolaire, cf. CRIBIORE, p. 65-69.

<sup>4</sup> Pour le nom, cf. CRIBIORE, p. 146-148 ; pour la date, cf. *ibid.*, p. 88-91. Le nom est suivi de la date (quelquefois seulement planétaire), aux n<sup>os</sup> 146, 389 et 396 de son catalogue.

<sup>5</sup> Cf. P.Par. 4 (PACK<sup>2</sup> 2332, CRIBIORE, n<sup>o</sup> 98) ; Würzburg K 1020 (éd. W. BRASHEAR, *Enchoria* 14, 1986, p. 8-9) ; P.Rain.Unterricht 115 (CRIBIORE,

n<sup>o</sup> 117), 116 ; P.Unterricht kopt. 249-251 ; P.CtYBR inv. 3678 (éd. R. DUTTENHÖFFER, *Akten des 21. Internationalen Papyrologenkongress*, Stuttgart-Leipzig, 1997, p. 244-250) ; ici 6.

<sup>6</sup> Cf. ici 4.

<sup>7</sup> Cf. n. 5.

<sup>8</sup> Cf. CRIBIORE, p. 123-128 (avec liste).

Derrière, un élève a commencé un syllabaire systématique en -λ<sup>9</sup> en l'ordonnant par colonnes de 7 lignes : chaque colonne commence par une des lettres de l'alphabet ; chaque ligne est consacrée à une des sept voyelles. Sur ce type d'exercices d'une extrême fréquence, cf. Cribiore, p. 40-42 et 70-71 et Morgan, p. 14, 56, 102-103, 164.

*Face A (sens de la hauteur)*

1	† Αὐρήλιος . . [ ± 4 ] . [	Moi, Aurelius [...],
	κυρει ἔγραψα π . ( ) [	maître (?), j'ai écrit [...]
	Φαρμουθι θ // ιε ι[ν]δ[(ικτίονος)	9 Pharmouthi de la 15 <sup>e</sup> indiction
	† ὁ κατο[	
5	ὁ κατο[	
	ὁ κατο[	
	ὁ κατο[	
	ὁ κατο[	
10	ὁ κατο[	
	ὁ κατοι[	
	Θωθ // Μεχειρ // Παννι [	Thôth                      Mekheir                      Payni
	Φαῶφι // Φαμενωθ • Επει[φ	Phaôphi                      Phamenôth                      Epeiph
	Ἄθυρ // Φαρμουθι // Μεσ[ορη	Hathyr                      Pharmouthi                      Mesorê
15	Χοιακ // Παχων //	Khoiak                      Pakhôn

*Face B (sens de la longueur)*

	α̣λ̣	βα̣λ̣	[γα̣λ̣
	ε̣λ̣	βε̣λ̣	[γε̣λ̣
	η̣λ̣	βη̣λ̣	[γη̣λ̣
	[ι̣λ̣]	β[ι̣]λ̣	γ[ι̣]λ̣ [
20	ο̣λ̣	βο̣λ̣	γο̣λ̣ [
	υ̣λ̣	βυ̣λ̣	γυ̣λ̣ [
	ω̣λ̣	βω̣λ̣	γω̣λ̣ [

<sup>9</sup> Cf., par exemple, P.Rain.Unterricht 10 et ici 2, tous deux en -λ.

2 π, // [ vel π[.] , // [ || 3 ι[<sup>δ</sup>ν][.]

2 κυρει : l. κύριε ?

## 2. Syllabaire

O.IFAO s.n.

H. 10 × L. 11,5 cm

II<sup>e</sup>/III<sup>e</sup> s.

Fig. 2

provenance inconnue

Ostracon en poterie. Les syllabes ont été écrites en colonnes (et non en lignes), ce qui explique que la correspondance horizontale des lignes est loin d'être parfaite. L'écriture est celle d'un écolier <sup>10</sup>.

L'élève a « décliné » toutes les syllabes trilitères se terminant par un λ selon le même principe que 1 (face B) <sup>11</sup>.

1	θ]αλ	καλ	λαλ	μαλ	ναλ	ξαλ[
	θ]ελ	κελ	λελ	μελ	νελ	ξ[ελ
	]θηλ	κηλ	ληλ	μηλ	νηλ	ξ[ηλ
	]θιλ	κιλ	λιλ	μιλ	νιλ	[ξιλ
5	]θολ	κολ	λολ	μολ	νολ	[ξολ
	]θυλ	κυλ	λυλ	μυλ	νυ[λ	ξυλ
	θω]λ	κωλ	λωλ	μωλ	ν[ωλ	ξωλ
			<i>vacat</i>			
	φαλ	χα]λ	ψαλ	.	[	
	φελ	χελ]	ψελ	[		
10	φηλ	χηλ	ψ]ηλ	[		

<sup>10</sup> Hélène Cuvigny, que j'ai consultée sur la datation de ce texte, rapproche la forme assez caractéristique du μ avec celle de la main 8 des reçus pour avances (II<sup>e</sup> s.) des *O. Claud.* III, p. 100,

où elle précise qu'elle est « caractéristique de certains scripteurs lents », ce qui va bien avec sa présence dans un texte scolaire. Je remercie aussi Adam Bülow-Jacobsen pour m'avoir donné son avis sur la

datation de cette écriture somme toute assez neutre (II<sup>e</sup> s., sans exclure le I<sup>er</sup> ni le III<sup>e</sup> s.).

<sup>11</sup> Cf. *ad loc.* pour la bibliographie.

**3. Exercice d'écriture : Homère, Iliade XIX 13-25**

P.IFAO inv. 258

H. 10 × L. 7,6 cm

II<sup>e</sup> s.

Fig. 3, 4

provenance inconnue

Ce petit fragment de papyrus constitué de deux morceaux jointifs conserve quelques vers de l'*Iliade* copiés au verso d'un document de nature indéterminée, écrit par une autre main. L'écriture, peu entraînée, est celle d'un élève qui les a recopiés pour s'entraîner à écrire en même temps que pour se familiariser avec le poète grec par excellence<sup>12</sup>. Dans le peu de texte restant, on constate qu'il a commis deux fautes (une dittographie au v. 16 et une erreur de cas au v. 21).

Pour ce qui est des signes diacritiques, l'élève a recours à l'apostrophe (v. 15, 16) de façon non systématique et au tréma « non organique »<sup>13</sup>, marquant en l'occurrence la voyelle initiale du radical d'un verbe précédé d'un préverbe (v. 15).

Les *vacat* aux v. 15-17 sont difficiles à expliquer, ne marquant aucune pause dans le vers grec. Ils correspondent cependant à la fin d'un mot, ce qui montre que l'élève devait comprendre quelque peu ce qu'il était en train d'écrire.

Le texte, collationné sur l'édition Allen (Oxford, 1931), ne présente aucune variante. Ces vers n'étaient déjà couverts par aucun papyrus.

V<sup>o</sup>

Transcription diplomatique

↓ -----  
 ] α δ α [   
 ] υ ρ μ ι δ ο ν α κ δ α ρ α π α ρ α π [   
 15 ] τ η ν ε ι ᾿ ἰ δ ε ε ι ν α λ λ ' ε [   
 ] ς ε ι δ ' ω κ μ ι ν μ α λ λ ο ν [   
 ] ο ν υ π ο β λ ε φ α ρ ω ν [ . . ] . [ . ] ε [ . ] α [   
 ] π ε τ ο δ ε ν χ ε ρ σ ι ν [   
 ] α ρ ε π [ . ] . [ . ] ι ν η ς [

<sup>12</sup> Sur ce type d'exercices, cf. CRIBIORE, p. 49. On trouvera une liste des exercices scolaires ayant pour objet l'*Iliade* dans R. CRIBIORE, « Literary School

Exercises », *ZPE* 116, 1997, p. 57-58. Le chant XIX n'y est représenté qu'une seule fois (n° 345, I<sup>er</sup>/II<sup>e</sup> s. av.).

<sup>13</sup> E.G. TURNER, *GMAW*, 2<sup>e</sup> éd., p. 10.

20 ]ικαμη[...].νεπ[  
 ]τηρ[  
 ]εμε[  
 ]νδη[  
 ]..[  
 25 ].[  
 -----

16 alt. μ post corr.

Transcription normalisée :

↓ -----  
 πρόσθεν Ἀχιλλῆος]· τὰ δ' ἀν[έβραχε δαίδαλα πάντα.  
 Μ]υρμιδόνας δ' ἄρα π{αρα π}[άντας ἔλε τρόμος, οὐδέ τις ἔτλη  
 15 ἄν]την εἰσιδέειν, ἀλλ' ἔ[τρεσαν. Αὐτὰρ Ἀχιλλεὺς  
 ὤ]ς εἶδ', ὥς μιν μᾶλλον [ἔδου χόλος, ἐν δέ οἱ ὄσσε  
 δειν]ὸν ὑπὸ βλεφάρων [ως] εἰ [σ]έ[λ]α[ς ἐξεφάανθεν·  
 τέ]πετο δ' ἐν χεῖρεσσιν [ἔχων θεοῦ ἀγλαὰ δῶρα.  
 Αὐτ]ὰρ ἐπε[ῖ] φρ[εσ]ῖν ἦσι [τετάρπετο δαίδαλα λεύσσων  
 20 αὐτ]ίκα μητ[έρα] ἦν ἔ[πε]α πτερόεντα προσηύδα·  
 μη]τήρ ἐμή τὰ μὲν ὄπλα θεοῦ πόρεν οἶ' ἐπεικὲς  
 ἔ]ργ' ἔμ[εν] ἀθανάτων, μὴ δὲ βροτὸν ἄνδρα τελέσσαι.  
 Νῦ]ν δ' ἦ[τοι] μὲν ἐγὼ θωρήξομαι· ἀλλὰ μάλ' αἰνῶς  
 δέ]ῃδῃ [μή μοι τόφρα Μενoitίου ἄλκιμον υἱὸν  
 25 μῦ]α[ι] καδδῦσαι κατὰ χαλκοτύπους ὄτειλας  
 -----

R° → -----  
 ].....[  
 ]ω... τιμή ε. μων ὑπο[  
 ]ωθη π.ὄ χωρεῖν ὀφείλει [  
 vacat

V<sup>o</sup>

14 δαραπαραπ̣[ : étant donné que le texte est δ' ἄρα πάντας et qu'il n'y a pas de variante connue sur ce passage, il est clair que l'écolier a commis une dittographie (δ' ἄρα π{αρα π̣}[άντας). Il y a un signe d'une autre encre au dessus du second π̣, que je ne parviens pas à identifier.

21 ]τηρ[ : le bon texte est μῆτερ.

R<sup>o</sup>

3 ]ωθη π̣ου χωρεῖν ὀφείλει : lire peut-être διαγν]ω(σ)θῆ d'après *P.Oxy.* I 61, 9-10 (221), [δια]γνωσθῆ π̣ου χωρεῖν ὀφείλ(ουσιν).

#### 4. Exercice d'écriture : formule post-consulaire

P. Fouad inv. 303

H. 7,5 × L. 11 cm

483-484 (ou après)

Fig. 5

prov. inconnue

Ce papyrus est de facture très grossière et l'écriture en est malhabile.

On a là un exercice d'écriture prenant comme modèle une formule de datation, en l'occurrence celle du post-consulat de Fl. Appalius Illus Trocundes (*PLRE* I, s. n.), consul en 482 et connu par les papyrus pour son post-consulat en 483 et 484 <sup>14</sup>. On trouvera d'autres exercices portant sur des formules de datation (tous d'époque byzantine) dans *P.Rain.Unterricht* 61-63 et *P.CtYBR* inv. 3678 <sup>15</sup>, A 1 et B 1.

→ Μετὰ τὴν ὑπατείαν Φλα]υίου Τροκόνδη τοῦ λαμπροτάτο[υ  
Μετὰ τὴν ὑπατείαν Φλ]αυίου Τροκόνδη τοῦ λαμπροτά[του  
Μετὰ τὴν ὑπατείαν Φλ]αυίου Τροκόνδη τοῦ λαμ[προτάτου

V<sup>o</sup> quelques traces inexploitable

Sous le post-consulat de Flavius Trocundes le clarissime

1-3 Τροκόνδη : les papyrus donnent tous le génitif en -η sauf *P.Lond.* V 1896, 1 (Τρ[ο]κουνδί[ου] éd., à moins qu'il ne faille lire aussi Τρ[ο]κούνδη). Quant au radical, à l'exception du *P.Lond.* V 1896, -un- est systématiquement rendu par -ov- (ou -ων- *P.Oxy.* VIII 1130).

2 La ligne est entièrement repassée.

<sup>14</sup> 483 : *P.Lond.* V 1896, 1 ; *BGU* XII 2156, 2 ; *P.Matr.* 7, 2. 484 : *P.Rain.Cent.* 107, 1 ; *P.Oxy.* VIII 1130, 1. 483 ou 484 : *P. Duk.* inv. 509 (éd. N. Gonis,

*BASP* 37, 2000, p. 74). Cf. R.S. BAGNALL, A. CAMERON, S.R. SCHWARTZ, K.A. WÖRZ, *Consuls of the Later Roman Empire*, Atlanta, 1987, années 483, 484.

<sup>15</sup> Cf. n. 5.

## 5. Exercice d'écriture documentaire

P.Strasb. gr. inv. 428 v°

H. 20 × L. 8,5 cm

2<sup>e</sup> moitié du VII<sup>e</sup> s.

Fig. 6

provenance inconnue

Cette comptabilité (écrite au dos d'un document du VI<sup>e</sup> s., *P.Strasb.* IX 859) est précédée d'une ligne où le scribe s'est exercé à tracer l'expression, abrégée selon l'usage, σί(του) ἀρ(άβαι) « artabes de blé ». Les deux premières tentatives sont incomplètes : dans la première, la séquence est interrompue alors que le ρ de ἀρ(άβαι) n'est pas encore terminé ; dans la seconde, le ρ est cette fois achevé, mais il manque la lettre suivante, le τ écrit en exposant. La troisième est la bonne ; l'expression sera réécrite au début de la ligne suivante. La main n'est pas celle d'un débutant mais celle d'un scribe déjà entraîné. Il s'est ici délié la main en écrivant une formule fréquente dans les documents. 5 n'est pas *stricto sensu* un texte scolaire, mais il illustre malgré tout un aspect de l'entraînement à l'écriture documentaire. En ce sens, il n'est pas déplacé dans le présent corpus. On trouvera une série de textes parallèles dans *P.Rain.Unterricht* sous la rubrique « Formelteile » (nos 80-108), en particulier 101 pour σί(του) ἀρ(άβαι).

→

-----

]...[

σί(του) ἀρ(άβαι) σί(του) ἀρ(άβαι) σί(του) ἀρ(άβαι) ωμδ μ`´[

σί(του) ἀρ(άβαι) σὺν Θ(εῶ) γνῶ(σις) [

(ὕπερ) πᾶκτου δι(ὰ) [

5 (ὕπερ) ἐαυτῶ`´ δι(ὰ) [

† Ἐχθ(εσις) τοῦ διαγραφ[φου

*vacat de 2 lignes, puis 3 lignes de tachygraphie*

2-3 σᾶρ̣̣ || 3 σὺν γνῶ || 4-5 ς || 5 εαυτῶ, l. ἐαυτοῦ || 6 εχ̣̣.

3 σὺν Θ(εῶ) γνῶ(σις) : même séquence dans *CPR* XIV 52, 21 (Herm., VII<sup>e</sup> s.) et *SPP* XX 147, 1 (Herm., VI<sup>e</sup>/VII<sup>e</sup> s.).

4 πᾶκτου : sur ce mot désignant normalement une redevance forfaitaire (notamment dans le cas des baux emphytéotiques), cf. *CPR* IX 44, 6 ; 7 ; 10 n. et récemment *P.Mon.Apollo*, p. 17-23.

6 ἔχθ(εσις) : l. ἔκθεσις. Cette orthographe est constante dans les papyrus (cf. Gignac, *Gramm.* I, p. 89). La lecture est néanmoins sujette à caution.

**6. Liste de mois**Wissenschaftliche Gesellschaft <sup>16</sup> inv. 98II<sup>e</sup> s.

Fig. 7

provenance inconnue

Un élève, à l'écriture très malhabile, a copié les noms de mois égyptiens <sup>17</sup>, au verso d'un document très fragmentaire. Il a dû commencer par Thôth, le premier mois de l'année égyptienne, peut-être précédé d'un intitulé, et n'a pas terminé sa liste. Chaque nom de mois est suivi du nombre de jours qu'il contient <sup>18</sup>. La main est très malhabile.

↓ -----  
 ....[  
 πτω [ Thôth (?) [30]  
 Φαωφι λ̄ [ Phaôphi 30  
 Ἄθυρ λ̄ [ Hathyr 30  
 5 Χυακ λ̄ [ Khoiak 30  
 Τυβι λ̄ [ Tybi 30  
 Μεχιρ λ̄ [ Mekheir 30  
 Φαμενωθ̄ [λ̄ Phamenôth [30  
 .  
*vacat*

2 πτω [ : on peut lire à la rigueur π̣θ̣ω, τ̣θ̣ω. On attend Θωθ, peut-être ici indûment précédé de l'article égyptien.

5 Χυακ : l. Χοιακ. Cf. Gignac, *Gramm.*, I, p. 197-198.

7 Μεχιρ : l. Μεχειρ. Cf. Gignac, *Gramm.*, I, p. 189-191.

<sup>16</sup> Ce fonds est abrité par la Bibliothèque nationale et universitaire de Strasbourg.

<sup>17</sup> Cf. **1** et bibliographie citée *ad loc.*, n. 5.

<sup>18</sup> Le nombre de jours se retrouve accolé aux noms de mois latins dans une concordance entre les calendriers égyptien, julien et macédonien conservée

par un papyrus de Lycopolis de l'Académie des inscriptions et belles-lettres (Paris), inv. 1 r<sup>o</sup>, en cours de publication par mes soins.

## 7. « x artabes de fourrage »

P.Fouad inv. 296

H. 9 × L. 4 cm

II<sup>e</sup>/I<sup>er</sup> av.

Fig. 8

provenance inconnue

Cette languette de papyrus contient un exercice ayant pour fonction d'apprendre à l'élève les chiffres en prenant l'exemple concret d'artabes de fourrage<sup>19</sup>.

On remarquera l'hésitation de l'élève sur la forme du α, qu'il fait tantôt pointu (l. 7-10), tantôt arrondi (partout ailleurs).

-----				
1	αί	ζ	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 7 artabes de fourrage
	αί	η	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 8 artabes de fourrage
	αί	θ	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 9 artabes de fourrage
	αί	ι	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 10 artabes de fourrage
5	αί	κ	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 20 artabes de fourrage
	αί	λ	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 30 artabes de fourrage
	αί	μ	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 40 artabes de fourrage
	αί	ν	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 50 artabes de fourrage
	αί	ξ	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 60 artabes de fourrage
10	αί	ο	χό(ρτου) (άρτάβαι) [	les 70 artabes de fourrage
	αί	π	χό(ρτου) [(άρτάβαι)	les 80 artabes de fourrage
	αί	ρ	χό(ρτου) [(άρτάβαι)	les 90 artabes de fourrage
	αί	ρ	χό(ρτου) [(άρτάβαι)	les 100 artabes de fourrage
	αί	ς	χό(ρτου) [(άρτάβαι)	les 200 artabes de fourrage
15	[α]ί	τ	χό(ρτου) [(άρτάβαι)	les 300 artabes de fourrage
	[α]ί	υ	χ[ό(ρτου) (άρτάβαι)	les 400 artabes de fourrage
-----				

Passim  $\overline{\chi\theta}$ .

<sup>19</sup> C'est ainsi que je résous le sigle  $\overline{\chi\theta}$ , jusqu'ici attesté, à ma connaissance, pour la première fois dans *P.Sarap.* 63, 23-28 (128). On pourrait penser

aussi à  $\chi\theta$  (ίνικες) et (άρτάβαι) et voir dans ce texte une table de conversion des chénices et des artabes. Mais il serait étonnant que les deux sigles

soient collés l'un à l'autre alors que l'écolier espace chaque séquence.

**8. « x corbeilles »**

O.IFAO s.n.

H. 10 × L. 14 cm

V<sup>e</sup>/VI<sup>e</sup> s.

Fig. 9

région thébaine

Cet ostracon est en calcaire, ce qui fait de la région thébaine une provenance presque certaine.

Il est en copte et, comme le précédent, permet à l'élève de se familiariser avec les chiffres en s'inspirant d'un exemple concret.

*Col. I*

ϵ	ⲛⲃⲓⲣⲉ	5	corbeilles
ϛ	ⲛⲃⲓⲣⲉ	6	corbeilles
ⲗ	ⲛⲃⲓⲣⲉ	7	corbeilles
Ⲏ	ⲛⲃⲓⲣⲉ	8	corbeilles
Ⲑ	ⲛⲃⲓⲣⲉ	9	corbeilles
ⲓ	ⲛⲃⲓⲣⲉ	10	corbeilles

*Col. II*

ⲓⲗ	ⲛⲃⲓⲣⲉ	11	corbeilles
ⲓⲃ		12	
ⲓⲣ		13	

**9. Tables de multiplications et liste de mots**

Musée copte inv. 1006 (4079)

H. 19,5 × L. 36 cm

VII<sup>e</sup> s.

Fig. 10, 11

provenance inconnue

Tablette en bois, écrite à l'encre, provenant d'un codex initialement relié par une cordelette : il reste dans la partie supérieure les deux trous par lesquels celle-ci passait. Quelques traces sous-jacentes attestent une utilisation antérieure de cette tablette.

Chaque face présente la même structure : à gauche, sur quatre colonnes, tables de multiplications ; à droite, sur une colonne, liste de mots, suivie d'une date (mois, jour, indiction). Chaque face est consacrée à une lettre, l'une prise selon sa valeur numérale, l'autre alphabétique : ainsi, les multiplications de chaque face commencent par le même chiffre (face A : τ = 300 ; face B : υ = 400), tandis que les mots débutent par la même lettre (face A : μ ; face B : ν). Si l'on se fonde sur les multiplications, on obtient une reconstitution cohérente du codex de tablettes, dont la nôtre serait la onzième.

## MULTIPLICATIONS

	Face A	Face B		Face A	Face B
1	α	β	8	ξ	ο
2	γ	δ	9	π	φ
3	ε	ς	10	ρ	σ
4	ζ	η	11	τ	υ
5	θ	ι	12	φ	χ
6	κ	λ	13	ψ	ω
7	μ	ν	14	ϝ	

Il est plus difficile de reconstituer la séquence de la partie des faces consacrée au vocabulaire. Le décalage entre les lettres à valeur numérale et celles à valeur alphabétique semble impliquer que les premières tablettes étaient occupées par d'autres types d'exercices de langue : on peut imaginer tout d'abord l'alphabet, puis des syllabes, et/ou des listes de mots mono- puis disyllabiques, avant d'en arriver à une liste systématique de mots trisyllabiques. Par ailleurs, étant donné la structure des mots, les voyelles à l'initiale ont pu être exclues.

Les multiplications suivent un système bien attesté<sup>20</sup> : chaque chiffre (de α à ϝ ; ici τ et υ) est multiplié sur chaque face par 1, 10, 100, 1 000, puis 2, 20, 200, 2 000, ainsi de suite jusqu'à 10, 100, 1000, 10 000. On notera la position inhabituelle du sigle qui marque les 10 000 (μυριός) : s'il a la forme classique d'une sorte de demi-cercle (déformation du μ attestée depuis le II<sup>e</sup> s.), il encercle le(s) chiffre(s) sur le(s)quel(s) il porte. Cf. W. Brashear, *ZPE* 60, 1985, p. 241, qui ne cite, pour cette position, que D.S. Crawford, « A Mathematical Tablet », *Aegyptus* 33, 1953, p. 225 (= *P.Michael.* 62, époque byzantine) et P.Heidelb. 64 (= *VDB* IV 64, VI<sup>e</sup>-VII<sup>e</sup> s.). Ajouter *T.Varie* 4 (l. 39) et 5 (l. 38). Par commodité, j'ai figuré ce sigle dans mon texte sous la forme de √. Quant au trait marquant les milliers, il est tracé sous la lettre et non devant.

Les listes de mots suivent un schéma classique : il s'agit de mots trisyllabiques<sup>21</sup>, dont chaque syllabe est bien séparée des autres par un blanc et dont la première contient à tour de rôle chacune des voyelles dans l'ordre alphabétique (α deux fois, ε, η, ι<sup>22</sup>, ο, υ, ω). On trouvera un relevé des listes de mots, avec séparation ou non des syllabes, dans *P.Bingen*,

<sup>20</sup> On trouvera une liste des tables de multiplications chez D.H. FOWLER, *ZPE* 75, 1988, p. 278-279. Le système de présentation ici adopté se retrouve dans *P.Unterricht kopt.* 309 (p. 6-7), 315, 318, 319,

332 ; *VDB* IV 64 (*BL* II, p. 177-181) ; *P.Rain.Unterricht* 153, 157 ; *T.Varie* 50.

<sup>21</sup> À l'exception du mot de la l. 44, qui est disyllabique.

<sup>22</sup> Le mot en μι- a été omis sur la face A.

p. 86, n. 9<sup>23</sup>. Sur cet exercice, voir aussi Cribiore, p. 42-43; Morgan, p. 101-102, 118-119. Pour la séparation des syllabes, cf. Cribiore, p. 8-9, 144-146.

On remarquera un mélange de mots grecs (tous des vocables passés en copte) et de locutions proprement coptes – les mots empruntés au grec sont parfois même préfixés de l'article copte (l. 91, 92?, 97) –, ce qui ne laisse aucun doute sur le fait que cette tablette est le témoignage d'un enseignement destiné à des Coptes. C'est pour cette raison que j'ai transcrit les mots en lettres coptes.

On notera, en outre, une plus grande proportion de noms propres comme c'est l'usage dans ces listes<sup>24</sup>. Ceux-ci sont à peu près tous vétéro- ou néotestamentaires et ne trahissent plus aucune coloration classique (personnages, toponymes de la littérature grecque) contrairement aux époques antérieures<sup>25</sup>. Le fait qu'il s'agit là d'un enseignement copte et non grec ne fait qu'accentuer le phénomène.

Enfin, chaque face se termine, après un trait, par une date, d'une écriture plus cursive que le reste du texte, mais probablement de la même main : 9 Pharmouthi (face A) et 15 Pharmouthi (face B) d'une indiction 3. Les dates sur les tablettes ne sont pas rares<sup>26</sup>, mais leur intérêt est ici de nous montrer la progression chronologique des cours : chacune des faces est séparée par un intervalle de près d'une semaine. Cela correspondait-il à la périodicité des cours<sup>27</sup> ? On retrouve exactement le même rythme dans *P.Rain.Unterricht* 60 (VII<sup>e</sup> s.), dont la face A est datée du 11 mars et la B du 17 mars (15 et 21 Phamenôth). En tout cas, on soulignera que chaque séance était divisée en exercices d'arithmétique et de langue. Pour cette combinaison, visualisée par leur concomitance sur une même face, cf., par exemple, *T.Varie* 22 (VI<sup>e</sup> s.).

Enfin, on sera sensible à la très bonne qualité d'écriture de cette tablette combinée à une absence de fautes<sup>28</sup>, qui oriente vers un livre de maître plutôt que d'écolier<sup>29</sup>. On remarquera au passage la différenciation systématisée des styles d'écriture : les multiplications utilisent des lettres appartenant à la cursive contemporaine (lettres droites, munies d'*apices*), alors que les listes de mots ont recours à une écriture littéraire (oncials légèrement penchées sans *apex*). Qu'il suffise de comparer pour chacune des parties le β, ε, η, μ, π, υ, φ, χ.

<sup>23</sup> On y ajoutera *P.Mon.Epiph.* 559, curieusement absent de *P.Unterricht kopt.* Cet ostracon a fait l'objet d'une notice dans le catalogue *L'art copte en Égypte. 2000 ans de christianisme*, Paris, 2000, n° 94, p. 121, où il est improprement caractérisé comme « magique » : les noms conservés sont classés par ordre alphabétique, ce qui, avec la répétition de la lettre α, oriente vers un exercice scolaire. D'après l'écriture, je daterais cette pièce du VI<sup>e</sup>/VII<sup>e</sup> s. plutôt que du VII<sup>e</sup>/VIII<sup>e</sup> s. (catalogue). On notera au passage la présence des noms Hypatie et Oreste, ce qui,

comme le faisait déjà remarquer Crum, n'est peut-être pas une coïncidence et ferait allusion à l'histoire romanesque de la philosophe Hypatie et du préfet Oreste.

<sup>24</sup> Cf. MORGAN, p. 101-102.

<sup>25</sup> Cf. récemment *P.Bingen*, p. 92-93.

<sup>26</sup> Cf. CRIBIORE, p. 88-91. Voir aussi pour les exercices mathématiques *T.Varie* 4, 49 et 5, 38; *P.Rain.Unterricht* 150, 66-67 (III<sup>e</sup> s.); W. BRASHEAR, « Neue griechische Bruchzahlentabellen », *Enchoria* 12, 1984, p. 1-6.

<sup>27</sup> CRIBIORE, p. 91, propose de voir dans les dates constituées du jour et du mois le jour où l'élève doit rendre un devoir. C'est ici moins vraisemblable.

<sup>28</sup> Je ne prends pas en considération les phonétismes présents dans les listes de mots, qui s'expliquent partiellement par le copte. Il n'y a, sinon, aucune erreur dans les tables de multiplications.

<sup>29</sup> La présence d'une date en fin d'exercice confirme cette conclusion : CRIBIORE, p. 90-91, relève que c'est une caractéristique des modèles de maîtres.

FACE A

Col. I

†	τατ	300 × 1 = 300
	τι,γ	300 × 10 = 3 000
	τρ√γ	300 × 100 = 30 000
	τ,α√λ	300 × 1 000 = 300 000

5	τβχ	300 × 2 = 600
	τκ,ς	300 × 20 = 6 000
	τϵ√ς	300 × 200 = 60 000
	τ,β√ξ	300 × 2 000 = 600 000

	τγλ	300 × 3 = 900
10	τλ,θ	300 × 30 = 9 000
	ττ√θ	300 × 300 = 90 000
	τ,γ√φ	300 × 3 000 = 900 000

Col. II

	τδ,αϵ	300 × 4 = 1 200
	τμ√α,β	300 × 40 = 12 000
15	τν√ιβ	300 × 400 = 120 000
	τ,δ√ρκ	300 × 4 000 = 1 200 000

	τε,αφ	300 × 5 = 1 500
	τν√α,ε	300 × 50 = 15 000
	τφ√ιε	300 × 500 = 150 000
20	τ,ε√ρν	300 × 5 000 = 1 500 000

	τς,αω	300 × 6 = 1 800
	τξ√α,η	300 × 60 = 18 000
	τχ√ιη	300 × 600 = 180 000
	τ,ς√ρπ	300 × 6 000 = 1 800 000

Col. III

25	τζ,βρ	300 × 7 = 2 100
	το√β,α	300 × 70 = 21 000
	τψ√κᾱ	300 × 700 = 210 000
	τ,ζ√ϵι	300 × 7 000 = 2 100 000

	τη,βυ	300 × 8 = 2 400
30	τπ√β,δ	300 × 80 = 24 000
	τω√κδ	300 × 800 = 240 000
	τ,η√ϵμ	300 × 8 000 = 2 400 000

	τθ,βψ	300 × 9 = 2 700
	τϑ√β,ζ	300 × 90 = 27 000
35	τλ√κζ	300 × 900 = 270 000
	τθ√ϵο	300 × 9 000 = 2 700 000

Col. IV

	τι,γ	300 × 10 = 3 000
	τρ√γ	300 × 100 = 30 000
	τ,α√λ	300 × 1 000 = 300 000
40	τ√α√τ	300 × 10 000 = 3 000 000

†

Col. V

	ΜΑΡ	ΜΑ	ΡΟΝ
	ΜΑ	ΝΑ	ϸΗ
	ΜΕΛ	ΧΕΙ	
45	ΜΗ	ϸΙ	Αϸ
	ΜΟ	ΝΟ	ΧΟϸ
	ΜΥ	ΧΑ	ΝΗ
	ΜΩ	Υ	ϸΗϸ

† Μ(ηνὶ) Φαρμ(ου)θ(ι) θ ἰνδι(κτίονος) γ

9 du mois de Pharmouthi de la 3<sup>e</sup> indiction

FACE B

Col. I

50	† υαυ	400 × 1 = 400
	υι,δ	400 × 10 = 4 000
	υρ√δ	400 × 100 = 40 000
	υ,α√μ	400 × 1 000 = 400 000
<hr/>		
	υβω	400 × 2 = 800
55	υκ,η	400 × 20 = 8 000
	υς√η	400 × 200 = 80 000
	υ,β√π	400 × 2 000 = 800 000
<hr/>		
	υγ,ας	400 × 3 = 1 200
	υλ√α,β	400 × 30 = 12 000
60	υτ√ιβ	400 × 300 = 120 000
	υ,γ√ρκ	400 × 3 000 = 1 200 000

Col. II

	υδ,αχ	400 × 4 = 1 600
	υμ√α,ς	400 × 40 = 16 000
	υυ√ις	400 × 400 = 160 000
65	υ,δ√ρξ	400 × 4 000 = 1 600 000
<hr/>		
	υε,β	400 × 5 = 2 000
	υν√β	400 × 50 = 20 000
	υφ√κ	400 × 500 = 200 000
	υ,ε√ς	400 × 5 000 = 2 000 000
<hr/>		
70	υς,βυ	400 × 6 = 2 400
	υξ√β,δ	400 × 60 = 24 000
	υχ√κδ	400 × 600 = 240 000
	υ,ς√ςμ	400 × 6 000 = 2 400 000

Col. III

	υζ,βω	400 × 7 = 2 800
75	υο√β,η	400 × 70 = 28 000
	υψ√κη	400 × 700 = 280 000
	υ,ζ√σπ	400 × 7 000 = 2 800 000
<hr/>		
	υη,γς	400 × 8 = 3 200
	υπ√γ,β	400 × 80 = 32 000
80	υω√λβ	400 × 800 = 320 000
	υ,η√τκ	400 × 8 000 = 3 200 000
<hr/>		
	υθ,γχ	400 × 9 = 3 600
	υρ√γς	400 × 90 = 36 000
	υλ√λς	400 × 900 = 360 000
85	υ,θ√τξ	400 × 9 000 = 3 600 000

Col. IV

	υι,δ	400 × 10 = 4 000
	υρ√δ	400 × 100 = 40 000
	υ,α√μ	400 × 1 000 = 400 000
	υ√α√υ	400 × 10 000 = 4 000 000
<hr/>		
90	†	

Col. V

	ΝΑ	ΡΑ	ΒΟC
	ΝΑ	ΧΑ	ΤΗC
	ΝΕΜ	ΦΥ	ΡΟC
	ΝΗC	ΤΙ	Λ
95	ΝΙ	ΚΑ	ΝΩΡ
	ΝΟ	ΜΟC	ΝΙΜ
	ΝΥ	ΛΛĭ	ΚΟC
	ΝΩ	ΖΕ	ΠΝΟδ

† Φαρμ(ου)θ(ι) ιε ινδι(κτίονος) γ

15 Pharmouthi de la 3<sup>e</sup> indiction

49  $\mu$  φαρ<sup>θ</sup>ι θ ι<sup>λ</sup>/ γ || 99 φαρ<sup>θ</sup>ι ε ι<sup>λ</sup>/ γ.

42 **ΜΑΡΜΑΡΟΝ** : grec μάρμαρον « marbre ». Ce mot est passé en copte : cf., par exemple, *Revelations* 18, 12.

43 **ΜΑΝΑΧΗ** : forme du nom biblique Μανασσῆς (fils de Joseph [*Gen.* 41, 51] et ancêtre de Jésus [*Mt* 1, 10]; roi de Juda [2 *Rois* 20, 21-21, 18; 1 *Ch* 32, 33-33, 20]), que l'on retrouve sous la forme ΜΑΝΑCCH en copte (cf. Heuser, *Personennamen der Kopten*, p. 107; *Mt* 1, 10; *Revelations* 7, 6; *Sermon de Demetrius sur Isaïe*, 16, 17 éd. H. de Vis, *Homélie coptes de la Vaticane* I, p. 182, l. 11).

44 **ΜΕΛΧΕΙ** : Μελχί, nom biblique (père de Lévi et père de Néri dans la généalogie de Jésus), passé en copte sous la forme ΜΕΛΧΕΙ (*Lc* 3, 24; 28).

45 **ΜΗCΙΑC** : forme fautive de Μεσσίας « Messie » (*Jn* 1, 41; 4, 25), avec simplification des deux c comme dans H. de Vis, *Homélie coptes de la Vaticane* II, p. 206, l. 12, ou de Μυσία « Mysie » (*Ac* 16, 7)?

46 **ΜΟΝΟΧΟC** : forme de μοναχός, usuelle en copte (cf. W.A. Girgis, « Greek Loan Words in Coptic », *BSAC* 19, 1967-1968, p. 67, § 36).

47 **ΜΥΧΑΝΗ** : grec μηχανή (pour η > γ dans d'autres emprunts du grec au copte, cf. W.A. Girgis, « Greek Loan Words in Coptic », *BSAC* 17, 1963-1964, p. 78), qui désigne, entre autres, la roue à eau et les terrains irrigués par celle-ci (Preisigke, *WB*, s. v. 2 a et J.P. Oleson, *Greek and Roman Mechanical Water-Lifting Devices: the History of a Technology*, Phoenix, Suppl. 16, Toronto 1984). Il est passé en copte (cf. par exemple, *Deu* 24, 6; *Mt* 24, 41; ou, dans les documents, *P.Lond.kopt.* I 1631, V, 6; *BKU* III 425, 7; voir von Lemm, *Kleine koptischen Studien*, X, n° 1).

48 **ΜΩΥCΗC** : nom biblique Μωϋσῆς.

49 Φαρμ(ου)θ(ι) θ : 4 avril.

91 **ΝΑΡΑΒΟC** : emprunt aux *Ac* 2, 11 (grec Κρήτες καὶ Ἄραβιοι, copte ΝΕΚΡΙΤΗC ΛΥΩ ΝΑΡΑΒΟC « Crétois et Arabes »), dans lequel le mot grec Ἄραβι a été recaractérisé avec une terminaison de deuxième déclinaison. Le mot est ici cité, comme dans son modèle, avec l'article pluriel copte.

92 **ΝΑΧΑΤΗC** : la seule explication que je puisse donner est d'y voir le grec ἀγάτης « agate », précédé de l'article pluriel copte (mais il ne s'agit pas d'un emprunt à la *Bible* puisque le mot n'y est employé qu'au singulier [*Ex* 28, 19; 36, 19; *Ex* 28, 13, 4]).

- 93 **ΝΕΜΦΥΡΟΣ** : je ne sais comment expliquer ce mot, manifestement grec – à moins d’y voir une forme rhotacisante de l’adjectif ἑμφυλος «de la même tribu, de la même race», précédé de l’article pluriel copte (mot absent de l’*Ancien* et du *Nouveau Testament*).
- 94 **ΝΗCΤΙΑ** : grec νηστεία «jeûne», emprunté par le copte sous la forme **ΝΗCΤΙΑ** (par exemple, *Mc* 9, 29; *Lc* 2, 37; *Ac* 14, 23; 27, 9; pour εἰ > ι dans d’autres emprunts du grec au copte, cf. W.A. Girgis, «Greek Loan Words in Coptic», *BSAC* 17, 1963-1964, p. 88).
- 95 **ΝΙΚΑΝΩΡ** : nom grec Νικάνωρ, entre autres porté par un des sept «diacres» de l’église de Jérusalem (*Ac* 6, 5).
- 96 **ΝΟΜΟC ΝΙΜ** : expression hybride gréco-copte signifiant «toute loi» ou «tout nome» (νόμος et, moins souvent, νομός sont tous deux bien attestés comme emprunts coptes; cf., pour le premier, A. Steinwenter, «Nomos in den koptischen Rechtsurkunden», *Studi in onore di A. Calderini e R. Paribeni* II, p. 461-469).
- 97 **ΝΥΛΛΑΪΚΟC** : très probablement un phonétisme pour ΝΙΛΛΑΪΚΟC «les laïcs» (article pluriel copte + λαϊκός). Cet emprunt au grec se rencontre dans *P.Kru* 106, 177; 67, 123; *P.MoscowCopt* 39 r°, 1; 76, 8; *O.Crum* 72 v°, 4; 57, 9.
- 98 **ΝΩΞΕ ΠΝΟΘ** : «Noé le Grand» ou «Noé l’Ancien».
- 99 **Φαρμ(ου)θ(ι) ιε** : 10 avril.

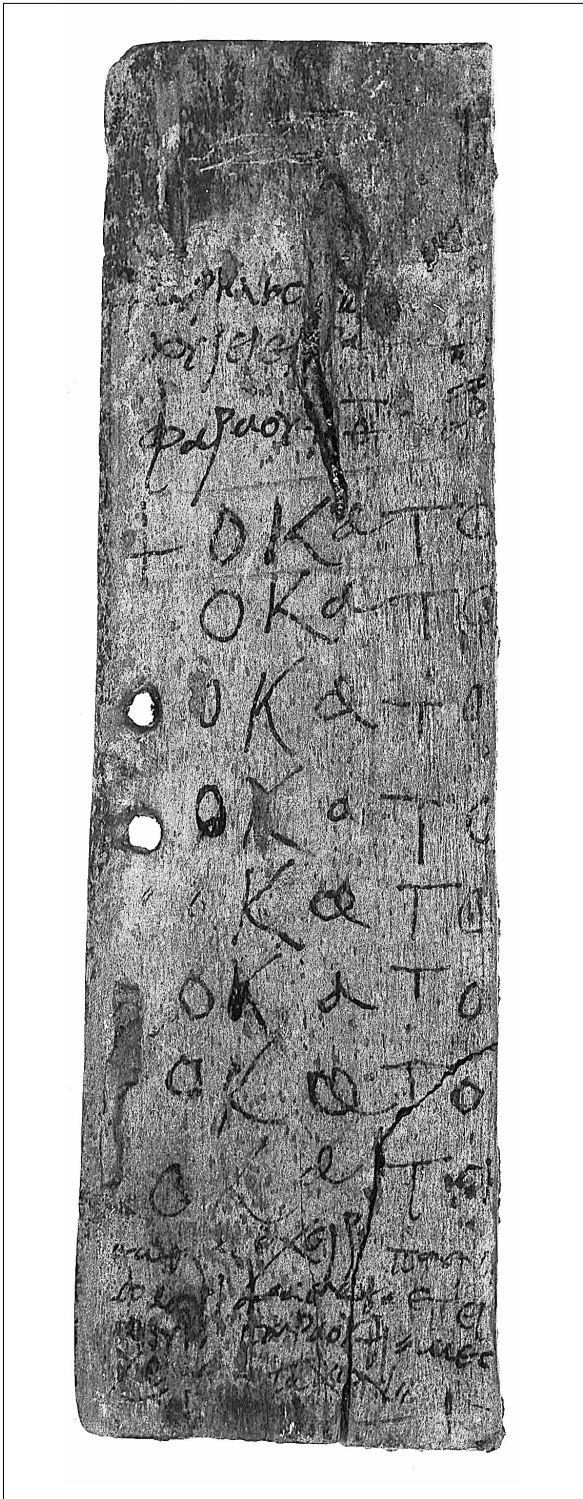


Fig. 1.

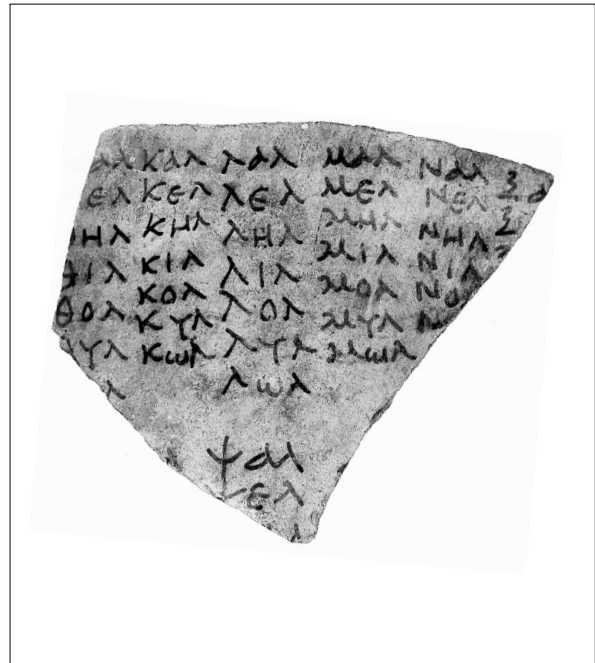


Fig. 2.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Fig. 3.

0 1 2 3 4 5 6 7 8



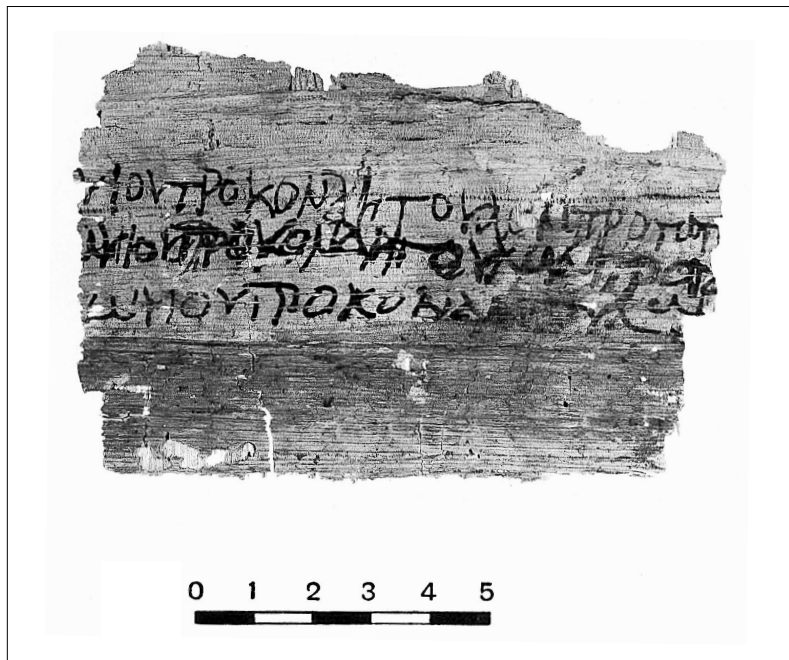
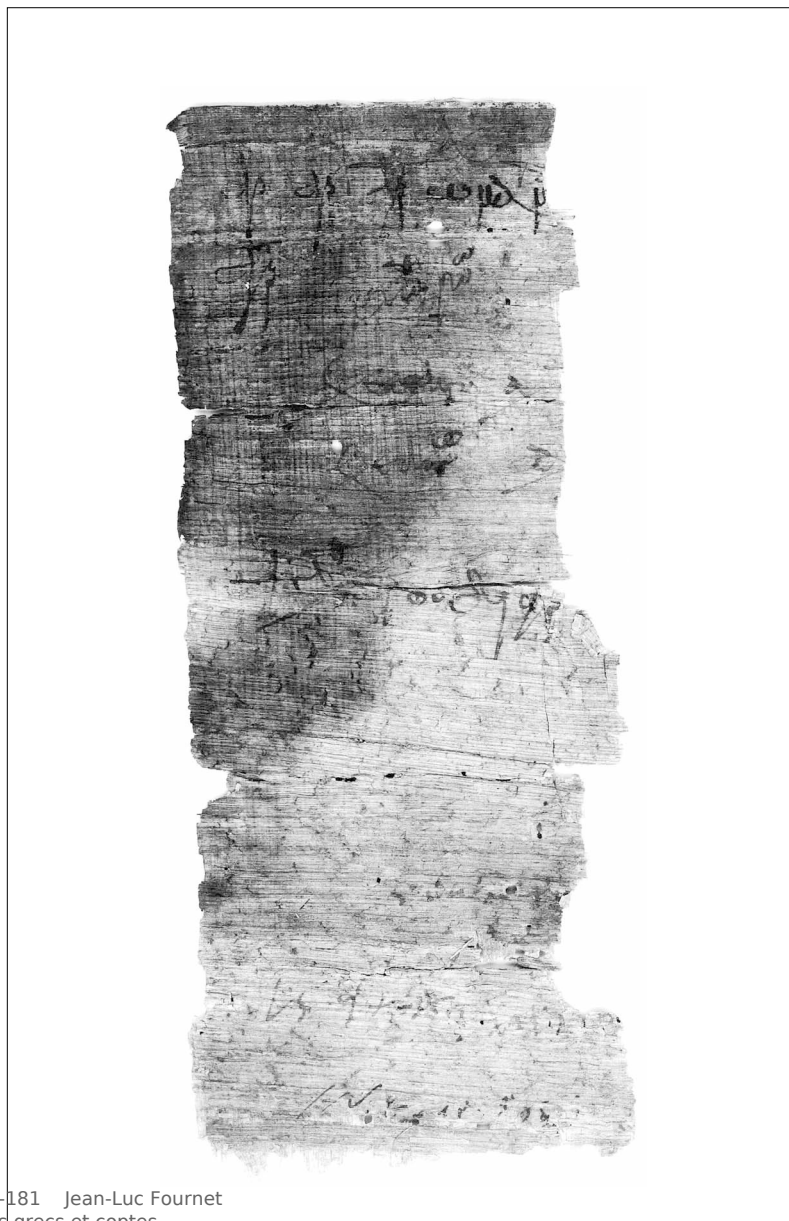


Fig. 5.



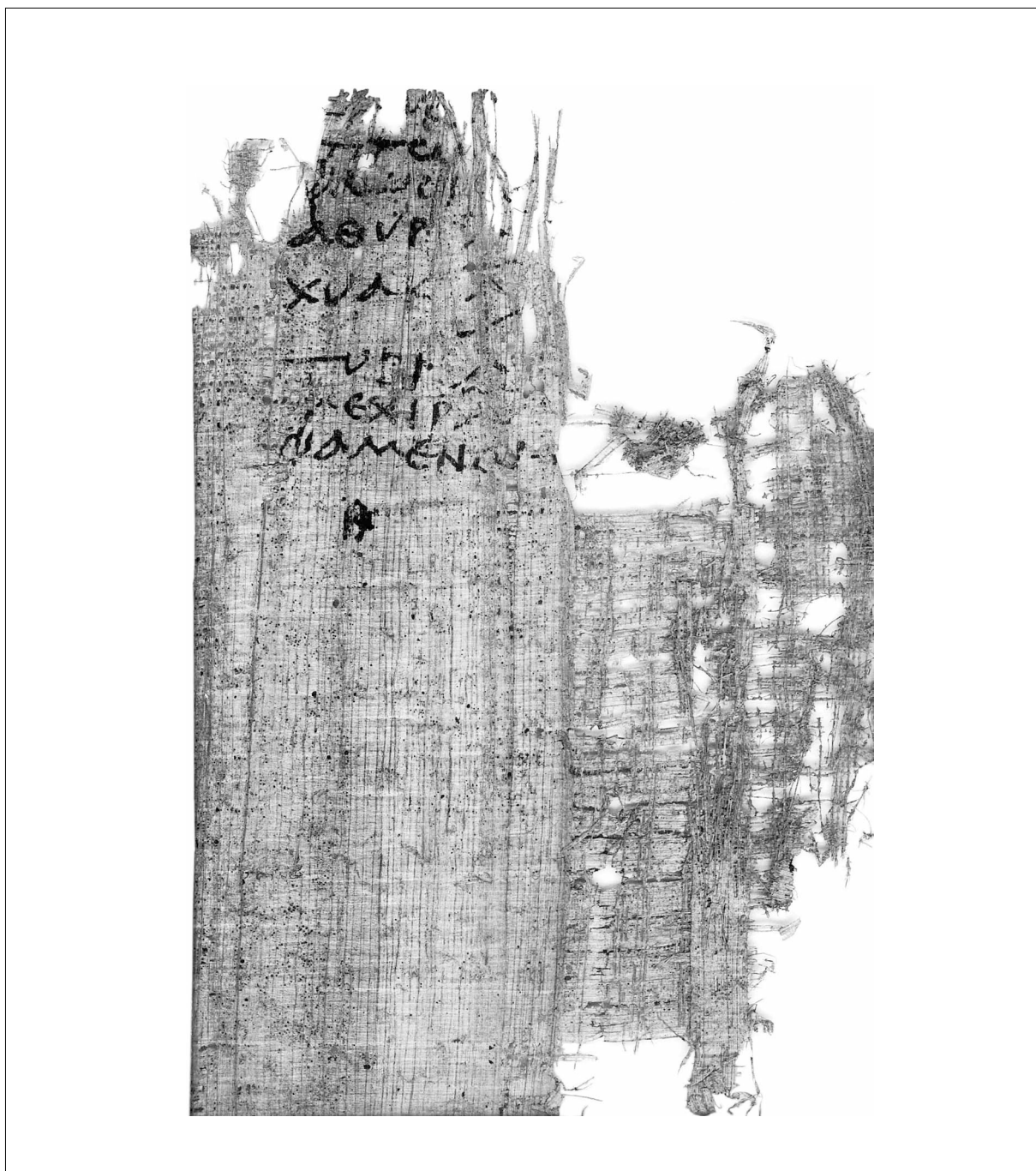


Fig. 7.

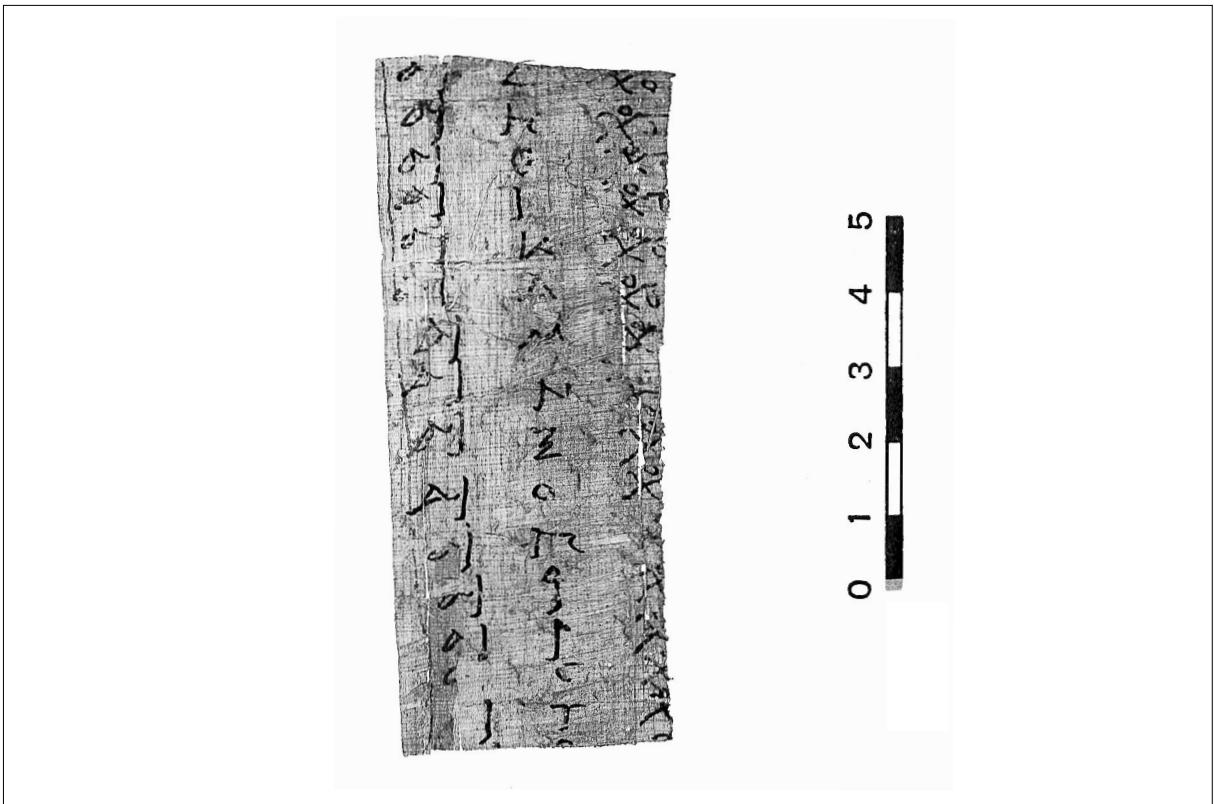


Fig. 8.

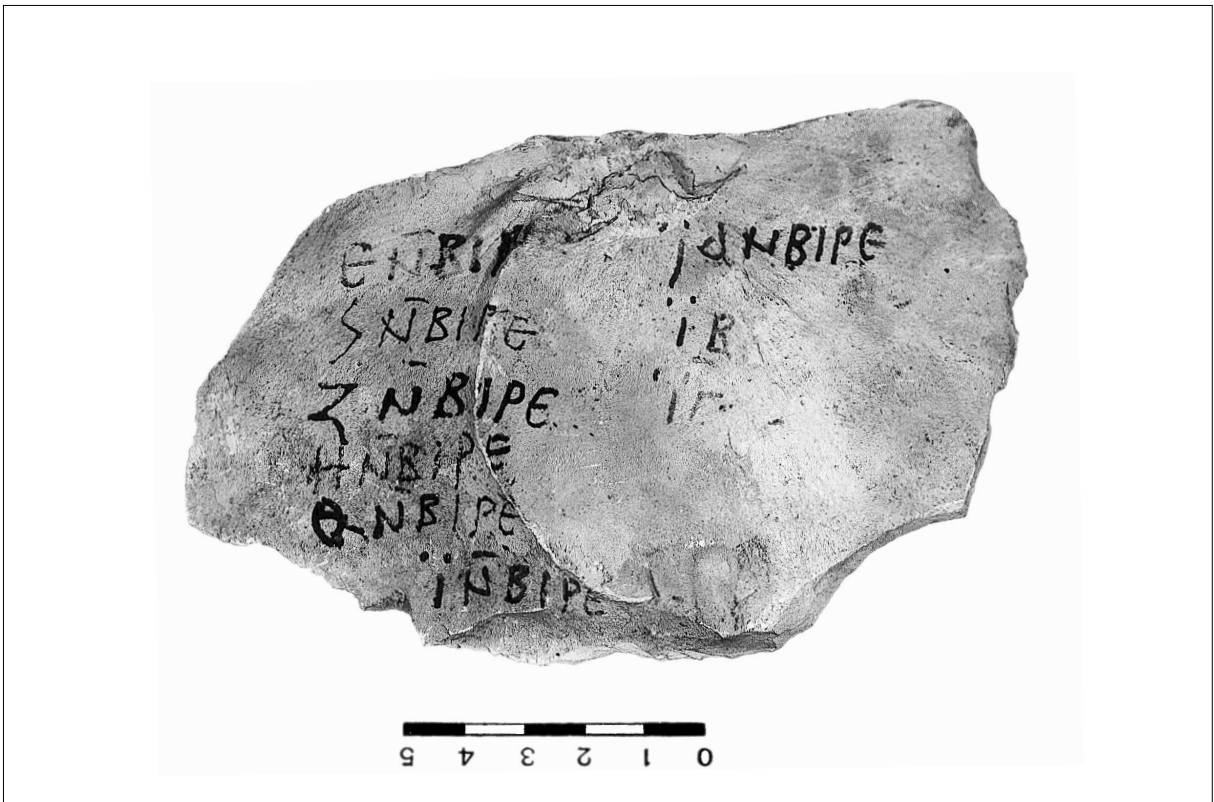


Fig. 9.

