BALBUS

PRÉSENTATION SYSTÉMATIQUE DE TOUTES LES FIGURES

PODISMUS ET TEXTES CONNEXES

EXTRAITS D'EPAPHRODITE ET DE VITRUVIUS RUFUS; LA MESURE DES JUGÈRES

INTRODUCTION, TRADUCTION ET NOTES PAR

JEAN-YVES GUILLAUMIN

JOVENE EDITORE

CORPVS AGRIMENSORVM ROMANORVM

III

PODISMVS

Mensurarum genera sunt tria: rectum, planum, solidum. Rectum est cuius longitudinem tantummodo metimur; planum est cuius longitudinem et latitudinem metimur; solidum est cuius longitudinem et latitudinem et crassitudinem metimur.

Angulorum genera sunt tria: rectus, acutus, hebes. Rectus est qui normaliter constitutus est; acutus est qui minor est recto; hebes est qui maior est recto.

1. In amblygonio datis tribus lineis dicere eiecturam super quam perpendicularis cadet. Sic quaeramus. Sit amblygonium

LA MESURE PAR PIEDS[1]

Il y a trois genres de mesures: le droit, le plan, le solide. Le droit est ce dont nous mesurons seulement la longueur. Le plan est ce dont nous mesurons la longueur et la largeur. Le solide est ce dont nous mesurons la longueur, la largeur et l'épaisseur[2].

Il y a trois genres d'angles: le droit, l'aigu, l'obtus. Le droit est celui qui est établi à l'équerre. L'aigu est celui qui est plus petit que le droit. L'obtus est celui qui est plus grand que le droit[3].

1. Dans un obtusangle, trois lignes étant données, indiquer la ligne prolongée[4] sur laquelle tombera la perpendicu-

---

[1] *Podismus*: mot grec (ποδισμός) attesté dans les *Stereometrica* du Pseudo-Héron (éd. Heiberg, vol. 5, Leipzig, 1914, p. 134 lignes 11, 13, 15 et 18) et une fois dans le *De mensuris* du même auteur (même édition, p. 178 ligne 5). Cf. l'Index de cette édition Heiberg, p. 263 col. 1. Sur *podismus*, voir aussi notre Introduction.

[2] Ces définitions sont habituelles depuis Aristote. La définition des trois dimensions s'impose évidemment comme préambule pour les traités sommaires de géométrie: ainsi, dans le domaine latin, Balbus, *Expositio* ..., p. 97 lignes 2-13 La., texte copié dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce (comparable au *Podismus* à plus d'un titre), p. 403 lignes 14-24 Friedlein; dans le domaine grec, début du Περὶ μέτρων (*De mensuris*) du Pseudo-Héron d'Alexandrie (éd. Heiberg, vol. 5, Leipzig, 1914, p. 164 lignes 2-6): Τῶν μέτρων ἐστὶν εἴδη τρία, εὐθυμετρικόν, ἐπίπεδον, στερεόν. Εὐθυμετρικὸν μὲν οὖν ἐστι πᾶν τὸ κατὰ μῆκος μετρούμενον, ἐπίπεδον δὲ το ἐν μήκει και πλάτει μετρούμενον, στερεὸν δὲ αὐτὸ τὸ συνάγον τὴν τῶν ποδῶν συναγωγήν, "il y a trois espèces de mesure: le droit, le plan, le solide. Le droit est tout ce qui est mesuré en longueur, le plan est ce qui est mesuré en longueur et en largeur, et le solide est ce qui opère en soi-même le rassemblement de la mesure par pieds". Texte comparable dans les *Geometrica* pseudo-héroniens p. 180 lignes 1-10 Heiberg.

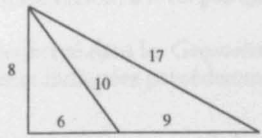
[3] Ici Lachmann (p. 296 lignes 4-26) édite plusieurs paragraphes interpolés que nous ne reprenons pas plus que ne l'a fait Bubnov.

[4] *Eiectura* "the extended portion of a line" (*Oxford Latin Dictionary*, qui ne donne en référence que la présente occurrence; pour le *Thesaurus* aussi, ce mot est un hapax) traduit (cf. *eicio* défini par le même dictionnaire "to extend, to produce", avec les références à Balbus p. 99 La., Hyg. Grom. p. 153 Th.) ce qui est en grec ἐκβληθεῖσα, *Geometrica* p. 250 lignes 20, 22 et 28 Heiberg (seules occurrences), dans un contexte semblable (triangle obtusangle de côtés

cuius maior hypotenusa est ped. XVII[I], basis eiusdem amblygonii ped. VIIII, hypotenusa minor ped. X; dicere eiecturam eiusdem amblygonii super quam perpendicularis cadet. $\overline{\text{SQ}}$. Maiore hypotenusa in se multiplicata, ex ea summa deduces duos minores numeros singulos in se multiplicatos; quod superfuerit sumes partem dimidiam; partior ad basim; erit eiectura super quam laire[5]. On procèdera de la manière suivante. Soit un obtusangle dont la plus grande hypoténuse fait 17 pieds[6], la base du même obtusangle faisant 9 pieds et la petite hypoténuse 10 pieds. Indiquer la ligne prolongée du même obtusangle sur laquelle tombera la perpendiculaire. On procèdera de la manière suivante[7]. La grande hypoténuse étant multipliée par elle-même, tu retrancheras du résultat les deux plus petits nombres, multipliés chacun par lui-même. Tu prendras la moitié du reste. Je divise par la base. Ce

---

9, 10, 17). Comme dans ce passage des *Geometrica*, la figure correcte est ici la suivante:



C'est seulement par rapport à cette figure que peuvent se comprendre les expressions de "grande hypoténuse" et de "petite hypoténuse" appliquées à deux des côtés du triangle obtusangle: si on les considère dans le cas de la figure ci-dessus, on voit qu'ils sont respectivement l'hypoténuse du triangle rectangle 8, 15, 17, et celle du triangle rectangle 6, 8, 10.

5 Problème à rapprocher de celui qui sera traité à propos de l'acutangle 13, 14, 15 (voir ci-après, et la note). La seule différence est que l'on calcule ici l'*eiectura*, tandis que pour l'acutangle on calculera la *praecisura*. Noter que chez Héron d'Alexandrie lui-même (*Metrica*, 1,6), les côtés de l'obtusangle sont 11, 13, 20, non pas 9, 10, 17 comme dans les *Geometrica* et dans le *Podismus*.

6 Les mss. ont *XVIII*, et Bubnov a conservé ce nombre, en critiquant Lachmann d'avoir édité *XVII* (*Lachmann nescio quare: XVII*, écrit-il p. 511). Il convient pourtant de corriger *XVIII* en *XVII*, parce qu'ainsi seulement on obtient le triangle obtusangle "canonique" 9, 10, 17 qui se retrouve dans les *Geometrica* et sur lequel se fait aisément la démonstration numérique exposée dans la suite du paragraphe (cf. la note suivante).

7 Les deux lettres *s. q.* abrègent *sic quaeramus*, équivalent de l'expression grecque ποίει οὕτως, "fais ainsi", qui se trouve dans à peu près tous les problèmes semblables qui sont traités dans le *De mensuris* et dans les *Geometrica* et qui est susceptible de quelques variantes sur la personne, sur le temps et sur la voix: p. ex., ποίησον οὕτως (Heiberg, vol. 5, p. 216 ligne 5; p. 220 ligne 5; p. 222 ligne 6); ποίει οὕτως (p. 216 ligne 14, 20 et 24; p. 222 lignes 6, 13 et 18).

perpendicularis cadet. Perpendicularem si uolueris, hypotenusa minore multiplicata in se tolles eiecturam in se multiplicatam; reliqui quod superfuerit sumes latus; erit numerus perpendicularis.

2. In trigono orthogonio cuius <hypotenusae> podismus est ped. XXV, embadum ped. CL, dicere cathetum et basim separatim. S̄Q̄. Semper multiplico hypotenusam in se: fit DCXXV; ad sera la ligne prolongée sur laquelle tombera la perpendiculaire[8]. Si tu veux la perpendiculaire, après avoir multiplié la petite hypoténuse par elle-même, tu en retireras la ligne prolongée multipliée par elle-même. Du reste obtenu, tu prendras le côté. Ce sera le nombre de la perpendiculaire[9].

2. Dans un triangle rectangle dont la mesure en pieds <de l'hypoténuse>[10] est de 25 pieds et la surface de 150 pieds, indiquer séparément la hauteur[11] et la base. On procèdera de la manière suivante. Je multiplie toujours[12] l'hypoténuse par elle-même.

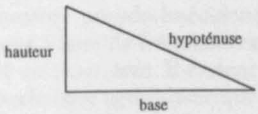
---

[8] Adaptation assez proche de la partie "calcul" des *Metrica* 1,6 (p. 16 lignes 1-6 Schöne); mais chez Héron, il n'est pas question de l'*eiectura* en tant que telle.

[9] Le calcul, qui est effectué dans les *Geometrica* (*loc. cit.*), n'est pas donné ici. C'est, avec les valeurs indiquées précédemment: $10^2 = 100$; $100 - 6^2 = 64$; $\sqrt{64} = 8$.

[10] Ici *<hypotenusae>* a évidemment sauté dans l'expression *hypotenusae podismus*. On n'en déduira pas, comme fait Gaffiot *s. v. podismus*, qu'ici *podismus = hypotenusa*.

[11] Le terme *cathetus* (grec κάθετος) que l'on traduit ici par "hauteur" et dont le sens courant en grec est "perpendiculaire" désigne le petit côté de l'angle droit du triangle rectangle, parce que la figure est toujours présentée conventionnellement de la façon suivante:



Dans cette présentation du triangle rectangle, *basis* (βάσις) est véritablement le "piédestal" sur lequel repose la figure; *cathetus* (κάθετος) est la ligne que l'on fait tomber verticalement sur la base; *hypotenusa* (ὑποτείνουσα) est la droite qui "sous-tend" l'angle droit.

[12] "toujours": Même formule par exemple dans les *Geometrica*: πολυπλασίαζε ἀεί (ed. Heiberg, vol. 4, p. 220 lignes 29-30; p. 222 ligne 25). On trouve la formule ὕφελε ἀεί p. 224 ligne 6. Le tic de langage paraît du reste moins sensible, moins fréquent, dans les textes grecs que dans le *Podismus*. Il est repris à la fin des *Geometrica* dans la προσθήκη Μακαρίου λαμπροτάτου θεωρήματος (Heiberg, vol. 4, p. 388 lignes 13 sq.): à la ligne 24, ἀεί; et un peu après dans les Εὐκλείδου εὐθυμετρικά qui suivent aussi le texte des *Geometrica* (p. 390 ligne 15 sq. Heiberg, vol. 4); mais dans ce dernier cas, le

hanc summam adicio IIII embada, quae faciunt ped. DC; utrumque in unum: fiunt ped. MCCXXV; huius sumo latus, quod fit ped. XXXV; deinde, ut interstitio duarum rectarum inueniatur, faciam hypotenusae numerum in se: fit DCXXV; hinc tollo IIII embada, remanent XXV; huius <sumo latus>, fit V: erit interstitio; quam mitto ad duas iunctas, id est ad XXXV; fiunt ped. XL. Huius sumo semper dimidiam partem; fit ped. XX: erit basis trigoni. Si tollo de XX interstitionem, id est ped. V, reliqui sunt ped. XV; erit cathetus eiusdem trigoni.

Cela donne 625 pieds. A ce résultat j'ajoute 4 surfaces, ce qui fait 600 pieds. Les deux nombres additionnés, cela donne 1225 pieds. Je prends le côté de ce nombre, ce qui fait 35 pieds. Ensuite, pour trouver la différence[13] des deux droites, je ferai le nombre de l'hypoténuse par lui-même. Cela donne 625 pieds. De ce nombre j'enlève 4 surfaces: il reste[14] 25 pieds. De ce nombre <je prends le côté>, cela donne 5. Ce sera la différence. Je l'ajoute[15] à la somme des deux dimensions données, c'est-à-dire à 35. Cela donne 40 pieds. Je prends toujours la moitié de ce nombre. Cela donne 20 pieds. Ce sera la base du triangle. Si j'enlève de 20 la différence, c'est-à-dire 5 pieds, il reste 15 pieds. Ce sera la hauteur du même triangle[16].

---

mot πάντοτε est mieux à sa place puisque l'on ne travaille pas avec des données numériques restrictives. Noter encore l'équivalent διὰ παντός, p. ex. Heiberg vol. 4, p. 424 lignes 13 et 31, p. 426 lignes 4 et 18. Je vois dans ces ἀεί une tentative maladroite de suppléer la totale absence de démonstration qui caractérise ces manuels, de donner valeur générale à des opérations faites sur des cas particuliers. Dans les *Metrica*, ils étaient évidemment inutiles, le caractère théorique et démonstratif du texte garantissant la valeur universelle de ses propositions. Ils sont imposés, au contraire, par la dimension strictement utilitaire d'un traité comme le *Podismus* ou de compilations comme le *De mensuris* et les *Geometrica*. Par ailleurs, il faut noter l'absence totale de tels *semper* dans la *Géométrie* pseudo-boécienne éditée par Friedlein avec laquelle nous serons amené à faire de fréquents rapprochements.

13 Le mot employé est *interstitio*. Il revient à la fin du paragraphe. Ce mot est attesté dans le vocabulaire agrimensorique chez Hygin le Gromatique, *De limitibus constituendis* (p. 206 ligne 8 La.), mais il s'agit d'une *interstitio limitaris*, pour reprendre les termes de l'index de Lachmann. Gaffiot propose de traduire, pour cette occurrence chez Hyg. Grom., "espace entre"; il donne par ailleurs les sens de "distinction, différence", en renvoyant à *interstinctio*. Le passage de la *Géométrie* du Pseudo-Boèce (p. 412 l.3-17 Friedlein) qui est parallèle au présent passage du *Podismus* emploie le verbe *distare* (ligne 10) et le nom *differentia* (lignes 13 et 16).

14 *Remanent XXV* est la leçon du Parisinus 13955; Bubnov écrit *<fiunt> ped. XXV*.

15 *Quam mitto ad* est le texte du Parisinus 13955; Bubnov écrit *<hoc semper adicio ad>*.

16 Texte parallèle à celui de ce paragraphe dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce, p. 412 lignes 3-17 Friedlein.

3. Si datum fuerit trigonum orthogonium et dati fuerint cathetus et basis in se, ped. XXIII, embadum huius trigoni, ped. LX, et hypotenusa, ped. XVII, dicere cathetum et basem separatim. S̅Q̅. Facio hypotenusae numerum in se: fit CCLXXXVIIII; hinc tollo quattuor embada, quod fit CCXL; reliquum XLVIIII; huius semper sumo latus, fit VII; hoc semper adicio ad duas iunctas, id est ad XXIII: fiunt ped. XXX. Huius semper sumo dimidiam, fit XV: erit basis eiusdem trigoni. De duabus iunctis, id est de XXIII, tollo ped. XV: reliqui ped. VIII; erit cathetus.

4. Si datum fuerit trigonum oxygonium cuius tres numeri dati sint, minus latus eius ped. XIII, basis ped. XIIII, maius latus ped. XV, dicere perpendicularem eiusdem oxygonii et praecisu-

3. Si l'on donne un triangle rectangle, et si l'on donne la hauteur et la base, additionnées entre elles, égales à 23 pieds, la surface de ce triangle égale à 60 pieds et son hypoténuse à 17 pieds, indiquer la hauteur et la base séparément[17]. On procèdera de la manière suivante. Je fais le nombre de l'hypoténuse par lui-même. Cela donne 289. De ce nombre j'enlève quatre surfaces, ce qui fait 240. Reste 49. De ce nombre, je prends toujours le côté. Cela fait 7. J'ajoute toujours ce nombre à la somme des deux (dimensions données), c'est-à-dire à 23. Cela donne 30 pieds. Je prends toujours la moitié de ce nombre. Cela donne 15. Ce sera la base du même triangle. De la somme des deux dimensions, c'est-à-dire de 23, j'enlève 15 pieds. Restent 8 pieds. Ce sera la hauteur[18].

4. Si l'on donne un triangle acutangle dont les trois nombres sont donnés, le petit[19] côté valant 13 pieds, la base 14, le grand côté 15, indiquer la hauteur[20] du même triangle

---

17 O. DILKE, *The Roman Land Surveyors*, 1971 (repr. Amsterdam, 1992), p. 55, a souligné le caractère purement théorique de ce problème: "this is a highly academic problem, since it is most unlikely that one would have such data alone".

18 On travaille sur le même rectangle 8, 15, 17 dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce éditée par Friedlein, p. 408 lignes 11-25.

19 *Minus latus* est dans le Parisinus 13955 et chez Bubnov; Lachmann a gardé la leçon *minor latus* qui est celle de l'Arcerianus. Même remarque, ci-après, pour le grand côté, *minus latus / minor latus*.

20 Le texte emploie *perpendicularis* pour distinguer d'avec *cathetus* qu'il emploie, comme on l'a vu, pour désigner le petit côté d'un triangle rectangle. Il aborde, sans le dire, le calcul de la surface d'un triangle scalène (qui ne va pas être poussé à son terme dans ce paragraphe, alors que la conclusion normale était d'arriver à la valeur de la surface, qui est 84), pour lequel il emploie ici la première des deux méthodes transmises par Héron d'Alexandrie, c'est-à-dire celle qui, fondée sur Euclide, *Eléments*, 2, 12-13, se trouve dans les *Metrica*, 1,5 (pour le triangle acutangle) et 6 (pour le triangle obtusangle). On va calculer successivement l'un des segments déterminés par la perpendiculaire sur la base (*praecisurae*), puis, de là, la longueur de la perpendiculaire elle-même; enfin la surface. Pour le détail de la méthode, voir T. L. HEATH, *A History of Greek Mathematics*, Oxford, 1921 (repr. 1965), vol. 2, p. 320-321. Noter que la méthode s'applique à un triangle scalène soit acutangle (c'est le cas présent) soit obtusangle (c'était le cas du triangle 9, 10, 17, premier consi-

ras singulas. $\overline{\text{SQ}}$. Semper facio XIII in se: fit CLXVIIII; et XIIII in se: fit CXCVI; utrumque in unum: fit CCCLXV; ex hac summa acutangle[21] et chacune des *praecisurae*[22]. On procèdera de la manière suivante. Je fais toujours 13 par lui-même. Cela donne 169. Et 14 par lui-même; cela donne 196. Les deux additionnés;

---

déré au début du *Podismus*), la seule différence étant que l'on cherche présentement les *praecisurae*, tandis que pour l'obtusangle on calculait d'abord l'*eiectura*. La seconde méthode de calcul de la surface d'un triangle qui est proposée par les *Metrica* sera employée *infra*, au § 7.

21 J'écris *oxygonii* d'après le Parisinus 13955; Bubnov écrit *oxygoni*; même remarque pour la seconde occurrence de cette forme à la fin du paragraphe. Pour ces calculs, cf. ci-après le § 29.

22 Les *praecisurae* sont les deux segments déterminés sur l'hypoténuse par la hauteur issue de l'angle droit. Nous conservons le terme latin sans le traduire, puisque précisément il n'existe pas de terme technique pour les désigner en français; et traduire *praecisura* par "segment" n'aurait fait qu'introduire une ambiguïté. On traite aussi du triangle 13, 14, 15 dans les *Geometrica*, p. 234 sq. (Heiberg, vol.4) où l'on en cherche la hauteur (κάθετος) puis la surface, et l'ἀποτομή (p. 236 ligne 10). Le triangle 13, 14, 15 est en quelque sorte "canonique": il est traité dans les *Metrica* 1,5 (p. 12 ligne 13 - p. 14 ligne 17 Schöne) - où Héron signale incidemment (p. 14 ligne 2) que "le carré de BD fait 25 unités" (c'est l'ἀποτομή/*praecisura* des textes postérieurs; les *Metrica* ne s'y intéressent pas). Dans le cas d'un triangle 13, 14, 15, la hauteur est rationnelle: 12. Il pourrait évidemment se faire, avec d'autres nombres pour les côtés, qu'elle soit irrationnelle: on en trouve l'exemple dans les *Geometrica*, mais non dans le *Podismus* (du moins dans sa partie conservée). Les *Geometrica* en effet donnent (p. 286 sq. de l'éd. Heiberg) le cas du triangle 8, 4, 6, dans lequel la hauteur fait 2 2/3 1/4 approximativement (cf. T. L. HEATH, *op. cit.*, vol. 2, p. 321). Noter que le terme *praecisura* équivaut au grec ἀποτομή: cf. aussi *Geometrica* (Heiberg, vol. 4) p. 220 ligne 5 par exemple, où il s'agit d'un triangle rectangle. *Praecisura* est défini comme synonyme de *eiectura* (à tort) dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce éditée par Friedlein (p. 407 ligne 20: *praecisura uel eiectura minor*), dans un contexte semblable à celui du *Podismus*. Un autre emploi de *praecisura* se trouve dans la même compilation, p. 415 ligne 3, cette fois dans un passage tout à fait semblable à celui du *Podismus* dont il s'agit ici: en effet, le Pseudo-Boèce calcule la hauteur et la surface d'un triangle scalène 13, 14, 15. A part ces emplois pseudo-boéciens de *praecisura* et de *eiectura*, les deux mots ne semblent pas être attestés ailleurs que dans le *Podismus*. Les derniers mots, *et singulas praecisuras*, sont cités par l'*Oxf. Lat. Dict.* à propos de *praecisura* "an intersection; a part of a line cut off by intersection". Le mot *praecisura* était déjà employé par Hyg. Grom. p. 153 Th. (dans le *De limitibus constituendis*, époque de Trajan): *ordinatas ... lineas basi ... eiciamus in cathetum ex -is hypotenusarum et circumferentiae*: mais il y désignait simplement l'intersection de deux lignes.

semper tollo XV in se: fit CCXXV. Hoc tollo de CCCLXV: reliquum CXL. Huius semper sumo partem dimidiam: fit LXX. Hoc partior ad basim, id est ad XIIII, et fit V: erit minor praecisura eiusdem oxygonii. <Perpendicularem dicere.> S̄Q̄. De hypotenusa minore, id est de XIII <in se>, tollo minorem praecisuram in se, id est V in se; quod superest, latus: erit perpendicularis.

5. Dato <im>pari numero, trigonum orthogonium instituere. Datus numerus sit III. S̄Q̄. Datum numerum, id est tres, in se: fit VIIII; hinc semper tollo assem: fit VIII; huius sumo semper cela donne 365. De ce résultat j'enlève toujours 15 par lui-même, ce qui fait 225. Je retire ce nombre de 365. Reste 140. Je prends toujours la moitié de ce nombre. Cela donne 70. Je divise ce nombre par la base, c'est-à-dire par 14, et cela donne 5. Ce sera la petite *praecisura* du même acutangle[23]. <Indiquer la hauteur.> On procèdera de la manière suivante. De la petite hypoténuse, c'est-à-dire de 13, par elle-même, j'enlève la petite *praecisura* par elle-même, c'est-à-dire 5 par lui-même. Le côté du reste: ce sera la hauteur[24].

5. Etant donné un nombre impair, construire un triangle rectangle. Soit 3 le nombre donné. On procèdera de la manière suivante. Je fais le nombre donné, c'est-à-dire 3, par lui-même. Cela donne 9[25]. De ce nombre je retire toujours 1. Cela donne 8.

---

[23] Ici addition de Bubnov, qui ne s'impose peut-être pas dans la mesure où le calcul de la grande *praecisura* est évident une fois obtenue la petite: *<quam de basi, id est XIIII, tollo, fit IX: erit maior praecisura>*, "je la retranche de la base, c'est-à-dire de 14, et cela fait 9: ce sera la grande *praecisura*."

[24] Texte parallèle dans le Pseudo-Boèce, *Géométrie*, p. 414 ligne 18 - p. 415 ligne 4 Friedlein: *Esto igitur oxygonius, cuius minoris lateris terminus, id est minor hypotenusa, XIII pedibus terminetur, maior autem XV et basis XIIII mensuretur. Cuius catheti et embadi summa si ignoratur, tali ratione colligetur. Ducatur ergo lateris minoris quantitas per se, CLXVIIII redundant. Basis item terminus si per se excreuerit, CXCVI nascentur, quas uidelicet summas si iunxeris, CCCLXV efficies. Quo facto multiplicetur etiam terminus hypotenusalis per se et exurget CCXXV numerus, quem si de superius copulata summa semouero, fiunt residui CXL. Horum medietas LXX esse pernotatur. Quod per basim dispersum, quinquies ipsam in se retinet. Denominationis uero huius summam minor obtinet praecisura, quae per se adaucta XXV constituit.* Cette parenté avec la *Géométrie* pseudo-boécienne fait penser que l'on pourrait s'inspirer de ce dernier traité pour imaginer ce que pouvait être le *Podismus* dans son état originel, ou du moins pour se faire une idée du contenu et de la progression qui devaient être les siens.

[25] Dans l'Arcerianus, le chiffre qui note 9 est ϛIII, c'est-à-dire 6+3, avec le signe grec pour représenter 6: ϛ. Cette façon de faire est quasi-systématique dans l'Arcerianus où 6 est presque toujours noté par ϛ, 7 par ϛI, 8 par ϛII et 9 par ϛIII.

partem dimidiam: fit IIII; erit basis. Ad basim adicio assem: erit hypotenusa, ped. V.

6. Item pari numero trigonum orthogonium instituere. Vtputa sit par numerus VI. <$\overline{SQ}$.> Semper huius sumo partem dimidiam: fit III. Hoc in se: fit VIIII. Hinc semper tollo unum, et fit VIII. Erit basis trigoni.

7. Omnem trigonum una ratione podismare, utputa orthogonium, oxygonium et amblygonium. $\overline{SQ}$. Cuiuslibet ex tribus triangulis III numeros iungo in unum. <Sit> orthogonium cuius numeri dantur, cathetus ped. VI, basis ped. VIII, hypotenusa ped. X. Hos III numeros iungo, et fiunt XXIIII; huius semper sumo dimidiam, fit XII; hoc sepono; et ex hoc numero, id est de XII, tollo singulos numeros; <tollo VI de XII; > reliquum pono sub

De ce nombre, je prends toujours la moitié. Cela donne 4. Ce sera la base. A la base j'ajoute 1. Ce sera l'hypoténuse, de 5 pieds[26].

6. De même, étant donné un nombre pair, construire un triangle rectangle. Soit par exemple le nombre pair 6. <On procèdera de la manière suivante.> De ce nombre, je prends toujours la moitié; cela donne 3. Ce nombre par lui-même: cela donne 9. De ce nombre je retire toujours 1, et cela donne 8. Ce sera la base du triangle[27].

7. Mesurer grâce à une seule méthode tout triangle, par exemple rectangle, acutangle et obtusangle. On procèdera de la manière suivante. Pour n'importe lequel des trois triangles, j'additionne ses trois nombres. Soit un triangle rectangle dont les nombres sont donnés, la hauteur de 6 pieds, la base de 8 pieds, l'hypoténuse de 10 pieds: j'additionne ces trois nombres, et cela donne 24. De ce nombre, je prends toujours la moitié. Cela fait 12. Je mets ce nombre à part, et de ce nombre, c'est-à-dire de 12, je retire successivement des nombres. <Je retire 6 de 12:>[28] je pose

---

[26] Rapprocher: Pseudo-Héron, *Geometrica*, éd. Heiberg, vol. 4, Leipzig, 1912, p. 218 lignes 17-24: Μέθοδος Πυθαγόρου περι τριγώνου ὀρθογωνίου. 'Εὰν ἐπιταγῇς τρίγωνον ὀρθογώνιον συστήσασθαι κατὰ τὴν Πυθαγόρειον μέθοδον ἀπο πλήθους περιττοῦ, ποιήσεις οὕτως· δεδόσθω τῇ καθέτῳ ἀριθμὸς ο τῶν ϵ· ταῦτα ἐφ' ἑαυτά· γίνονται κϵ· ἀπὸ τούτων ἄφελε μονάδα μίαν· λοιπα κδ· τούτων το ἥμισυ ιβ· ταῦτα ἡ βάσις. Πρόσθες τῇ βάσει μονάδα μίαν· γίνονται ιγ· τοσούτων η ὑποτείνουσα. Autre rapprochement évident: *Géométrie* du Pseudo-Boèce, p. 409 lignes 20 sq. Friedlein: c'est la même chose (mais l'ordre "nombre impair / nombre pair" est interverti).

[27] Rapprocher de la suite du texte des *Geometrica* (p. 220 lignes 21-28): Μέθοδος Πλάτωνος περὶ τριγώνου ὀρθογωνίου.'Εὰν ἐπιταγῇς τρίγωνον ὀρθογώνιον συστήσασθαι κατὰ Πλάτωνα ἀπὸ πλήθους ἀρτίου, ποίησον οὕτως· δεδόσθω τῇ καθέτῳ ἀριθμὸς ὁ τῶν η· τούτων τὸ ἥμισυ· γίνονται δ· ταῦτα ἐφ' ἑαυτά· γίνονται ις.'Αφαίρει ἀπὸ τούτων μονάδα μίαν· λοιπὰ ιϵ· τοσούτου ἡ βάσις. La suite du texte calcule l'hypoténuse puis la surface. Autre rapprochement évident: Pseudo-Boèce, *Géométrie*, p. 409 lignes 1 sq. Friedlein: c'est la même chose.

[28] Ici l'addition de Bubnov est: <*cathetum ped. VI tollo de XII*>, "je retire de 12 la hauteur, 6 pieds".

XII. Item basim ped. VIII tollo de XII, reliquum pono sub VI, hypotenusa<m> ped. X tollo de XII; reliquum II pono sub IIII; deinde multiplico VI per IIII: fit XXIIII; hoc duco bis; fit XLVIII; hoc duco per XII; fit DLXXVI; huius sumo latus, et fit XXIIII: erit embadum. Et cetera trigona eadem ratione podismabuntur.

8. Si datum fuerit trigonum orthogonium et dati fuerint omnes numeri eius, a[d di]recto angulo missa super hypotenusam perpendicularis et singulae praecisurae desiderabuntur. S̅Q̅. Vtputa trigoni orthogonii cathetus si[n]t ped. VIIς, basis ped. X, hypotenusa ped. XIIς. Semper multiplico cathetum per basim; fit LXXV. Partior ad hypotenusam: fit VI. Erit perpendicularis. Vt le reste sous 12. De même, je retire de 12 la base de 8 pieds: je pose le reste sous 6. Je retire de 12 l'hypoténuse de 10 pieds: reste 2; je le pose sous 4. Ensuite, je multiplie 6 par 4. Cela donne 24. Je multiplie ce nombre par 2; cela donne 48. Je multiplie ce nombre par 12; cela donne 576. De ce nombre, je prends le côté, et cela donne 24. Ce sera la surface. Et les autres triangles seront mesurés par le même calcul[29].

8. Si l'on donne un triangle rectangle et si l'on donne tous ses nombres, on recherchera[30] la perpendiculaire élevée de l'angle droit sur l'hypoténuse[31] et chacune des *praecisurae*. On procèdera de la manière suivante. Par exemple, un triangle rectangle; et soit la hauteur de 7 pieds et demi, la base de 10 pieds, l'hypoténuse de 12 pieds et demi. Je multiplie toujours la hauteur par la base. Cela donne 75. Je divise le résultat par l'hypoténuse. Cela fait 6. Ce sera la perpendiculaire[32]. Pour chercher chacune des

---

29 Comparer avec *Geometrica* (Heiberg, vol. 4) p. 248 lignes 12 sq.: Ἑτέρα μέτρησις καθολικὴ ἐπὶ παντος τριγώνου. Τρίγωνον οἱονδηποτοῦν μετρήσεις οὕτως κ.τ.λ. L'exemple grec est celui d'un triangle 13, 14, 15. C'est ici, pour le calcul de la surface d'un triangle, la seconde méthode proposée par les *Metrica* (1,8, éd. Schöne, vol. 3, p. 18 lignes 12 sq.), qui donnent en un passage célèbre (p. 20 lignes 6 sq.) la démonstration géométrique du procédé. La première méthode (ci-dessus, § 4) était euclidienne; celle que propose le présent paragraphe n'est présentée que dans les *Metrica* 1,8, mais on sait d'après des sources arabes qu'elle est due à Archimède. Si l'on désigne par Δ la surface d'un triangle dont les côtés valent a, b et c, et si s est la demi-somme de ces côtés, on a $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$. Cf. T. L. HEATH, *op. cit.*, vol. 2, p. 321-323.

30 *Desiderabuntur*: le verbe *desidero* est employé au sens de "rechercher, étudier (une question)" chez Columelle, 9,8,1 et chez Vitruve, 2,6,4.

31 Au lieu de *super hypotenusam*, Lachmann a *super hypotenusa*.

32 Rapprocher *Geometrica* (Heiberg vol. 4, p. 218 ligne 29 - p. 220 ligne 4) avec 5, 12 et 13 comme valeurs des côtés. Ici, au prix de légères corrections, on restitue aisément - ce que n'ont pas fait Lachmann ni Bubnov (p. 516), dont les nombres sont aberrants: 8, 10 et 12 comme côtés du triangle, puis évidemment 80 au lieu de 75 - les nombres sur lesquels travaille réellement le texte, et qui sont corrompus dans les mss.: il faut VIIς et non pas VIII, XIIς et non pas XII; on les comparera à ceux qui étaient en jeu dans le second paragraphe du *Podismus*: 15, 20 et 25 en face de 7,5, 10 et 12,5 ici.

quaeramus singulas praecisuras, <semper facio X in se: fit C; et VI in se: fit XXXVI; hoc tollo de C: reliquum fit LXIIII. Huius semper sumo latus: fit VIII. Erit maior praecisura eiusdem trigoni orthogonii.>

EPAPHRODITI ET VITRVVII RVFI LIBER

9. Trigoni orthogonii cuius cathetus ped. V, hypotenusa ped. XIII, quaero basim. S̄Q̄. Hypotenusam in se: fit CLXVIIII. Hinc tollo cathetum in se, id est XXV; reliquum CXLIIII; huius latus: fit XII; erit basis. Item hypotenusam inuenire. Cathetum in se: fit XXV; basim in se: fit CXLIIII; iunctas in unum: fit CLXVIIII. Huius sumo latus: fit XIII. Erit hypotenusa.

Item ad cathetum basim inuenire. Duco in se V: fiunt XXV. Hinc tollo I; reliquuum XXIIII. Sumo dimidiam: fit XII. Erit basis.

praecisurae[33], <on procédera de la manière suivante. Je fais toujours 10 par lui-même: cela donne 100; et 6 par lui-même: cela donne 36. Je retire ce nombre de 100: cela donne 64. Je prends toujours le côté de ce nombre: cela fait 8. Ce sera la grande *praecisura* de ce triangle rectangle.>[34]

EXTRAITS D'EPAPHRODITE ET DE VITRUVIUS RUFUS

9. Dans un triangle rectangle dont[35] la hauteur est de 5 pieds, l'hypoténuse de 13 pieds, je demande la base. On procèdera de la manière suivante. L'hypoténuse par elle-même: cela fait 169. De ce nombre j'enlève la hauteur par elle-même, c'est-à-dire 25; il reste 144. Je prends[36] le côté de ce nombre; cela fait 12: ce sera la base. De même, trouver l'hypoténuse. La hauteur par elle-même: cela fait 25. La base par elle-même: cela fait 144. Additionnées[37]: cela fait 169. Je prends le côté de ce nombre: cela fait 13. Ce sera l'hypoténuse. De même, trouver la base d'après la hauteur. Je multiplie 5[38] par lui-même: cela fait 25. De ce nombre, j'enlève 1; il reste 24. Je prends la moitié: cela fait 12. Ce sera la base. A la

---

[33] Fin du texte édité par Lachmann sous le titre de *Podismus*.

[34] La reconstitution du texte manquant (qui n'est pas tentée par Bubnov) n'est pas hasardeuse: elle est induite par ce qui précède (§ 4). On est conduit à rétablir ici le calcul de la grande *praecisura* plutôt que celui de la petite, à cause de la simplicité des calculs à effectuer dans ce cas (nombres entiers), alors que pour trouver la petite *praecisura*, l'auteur de notre texte, qui y répugne, aurait dû travailler sur des nombres à décimale: le carré de la petite *praecisura* est en effet $7,5^2 - 6^2 = 56,25 - 36 = 20,25$, dont il faut ensuite tirer la racine 4,5. En revanche, le calcul de la petite *praecisura* est évident une fois que l'on connaît la grande, et c'est pourquoi il n'est pas utile ici, par plus que dans le § 4, de restituer un texte concernant ce calcul.

[35] *Cuius* n'est pas dans l'Arcerianus ni chez Bubnov; j'adopte la leçon du Parisinus 13955. - Noter que les § 9-11 sont attribués par Bubnov (avec un?) à Epaphrodite.

[36] *Sumo* n'est pas chez Bubnov.

[37] *Iunctas* dans le Parisinus 13955; *iunctis* chez Bubnov.

[38] *V* (Parisinus 13955) est omis chez Bubnov.