

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

Introduction par J.-Y. Guillaumin	93
Appendix	118
Podismus	120
La mesure par pèdes	121
Epaphrodit et Vitruve Rufus	134
Extraits d'Epaphrodit et de Vitruve Rufus	137
De iugentibus mensuris	153
La mesure des jugères	167
Figures	212

INTRODUCTION

Les incertitudes du "Podismus".

Tout le monde sait que le corpus agrimensorique recèle plus d'incertitudes que d'évidences dès lors qu'il s'agit de la datation des œuvres et de leur attribution à des auteurs précis. Dire que le *Podismus* ne fait pas exception serait encore un euphémisme.

Tout est incertain en ce qui concerne ce traité, à commencer par son titre. Il est vrai que celui-ci figure dans l'Archerianus; mais dans le Paris. lat. 13955 (10^{ème} s.), le texte conservé est précédé du titre *Item de geometria* (où, du reste, *geometria* est écrit *geumetria*). Le traité est alors considéré comme un manuel latin de géométrie parmi les autres (par exemple l'opuscule de Balbus, *Expositio et ratio omnium formarum*, et parmi les plus tardifs la *Géométrie* du Pseudo-Boèce éditée par Friedlein, ou les extraits de Columelle sur le calcul de l'aire de certaines figures); et effectivement, on peut dire en un sens qu'il ne s'en distingue guère. Même ce qui devrait le caractériser de façon unique au point de justifier le titre de *Podismus*, le fait que toutes ses mesures sont effectuées en pieds, ne lui est pas particulier: la *Géométrie* du Pseudo-Boèce précédemment citée fait de même.

Que penser de l'attribution à Marcus Iunius Nipsus? C'est sous le nom de cet auteur que vient le *Podismus* dans l'édition de Lachmann; les mss. lui ont semblé permettre cette interprétation, qui insèrent le *Podismus* en continuité après les deux ouvrages de pure technique agrimensorique de Marcus Iunius Nipsus, la *Fluminis uaratio* et la *Limitis repositio*. Observons d'abord que l'on n'est guère avancé si l'on accepte cette attribution, car on ne sait pas qui fut ni quand vécut Marcus Iunius Nipsus (dont la langue, c'est certain, plaide plutôt pour une datation relativement tardive). En réalité, il serait plus prudent de laisser sans nom d'auteur le traité du *Podismus*¹. Le nom de M. Iunius Nipsus, certes, n'a pu

¹Je dois ce qui va suivre jusqu'à la fin de ce paragraphe aux indications que m'a aimablement fournies L. Toneatto. Il restitue ainsi, dans le cas du

être inventé; il devait se trouver en tête d'un des fragments contenus dans ce que L. Toneatto identifie comme les livres 2 et 3 du recueil agrimensorique "θ", tel qu'il se présente par exemple dans le Scriverianus, f.38^r-58^v. C'est en effet une donnée d'expérience que, dans la tradition de recueils de courts opuscules, l'inscription initiale se maintient plus facilement, tandis que les suivantes peuvent se perdre. Ainsi l'auteur du premier opuscule du recueil peut-il se voir attribuer aussi ceux qui suivent. Comme, dans le cas du *Podismus*, la nature du morceau est évidemment tout à fait différente de celle des extraits qui le précèdent (*Fluminis uaratio* et *Limitis repositio*), il sera plus sage de le réputer d'auteur anonyme, contre Lachmann mais avec Bubnov².

Ce qui est clair, en revanche, c'est que nous n'avons pas le texte intégral du traité. Après deux phrases introductives, l'une sur les trois dimensions, l'autre sur les trois sortes d'angles, le texte édité par Lachmann puis par Bubnov contient sept énoncés complets de problèmes et un huitième qui s'interrompt brutalement au milieu d'une phrase. C'est fort peu, et cela rappelle le sort du traité de Balbus (*Expositio et ratio omnium formarum*), lui aussi tellement morcelé et détaillé en manuels scolaires, sans doute, qu'il ne nous en reste plus grand-chose: seulement ce qui a eu la chance d'apparaître le plus important ou le moins

Scriverianus, la manière dont le rédacteur inconnu a organisé sa compilation: f.25^v = terminologie de la cadastration; f.26^r = préface déontologique; f.26^r-38^r = livre 1; f.38^r-44^r = livre 2; f.44^r-58^r = livre 3; f.58^r-75^r = livre 4.

² Il faut sans cesse revenir, dès lors qu'il s'agit de ces textes mathématico-agrimensoriques, au travail de N. BUBNOV, *Gerberti opera mathematica*, Berlin, 1899 (éditant les œuvres mathématiques importantes de Gerbert, qui fut le pape de l'an mil sous le nom de Sylvestre II, Bubnov a jugé bon d'y insérer un grand nombre de textes mathématiques antérieurs qu'il jugeait indispensables à la saine compréhension de l'œuvre gerbertienne). Bubnov remarque (p. 428) que si Nipsus était vraiment l'auteur du *Podismus* comme pourrait le faire penser la subscription erronée qui suit le texte tronqué de ce traité, dès l'Arцерianus (*M. Iuni Nipsi liber explicit*), il y aurait eu en tête du *Podismus* l'inscription *Incipit liber M. I. Nipsi feliciter*, car le copiste de l'Arцерianus procède toujours ainsi, notant toujours au début et à la fin d'un texte le nom de l'auteur.

difficile aux auteurs de *digests* de l'Antiquité et de l'Antiquité tardive.

La mention initiale des trois sortes d'angles se comprend évidemment par rapport à la suite immédiate, qui va traiter des triangles rectangles, acutangles et obtusangles: c'est tout ce qui reste du *Podismus*, sous la forme où nous le possédons. Par contre, la première phrase sur les trois dimensions, que l'on pourrait certes interpréter comme le début d'un manuel de géométrie même restreint à des calculs sur les figures planes, semble annoncer un traité qui s'occupera de mesurer aussi bien des solides que des figures planes; les *Metrica* d'Héron d'Alexandrie³ le faisaient, ainsi que beaucoup d'opuscules pseudo-héroniens issus de ce traité. Dans le *Podismus*, non seulement il n'est pas question de mesurer des solides (il y a bien, conservé entre crochets droits dans l'édition de Lachmann, un passage qui mesure des volumes, mais il est évidemment interpolé; il serait hasardeux de supposer que ce puisse être un véritable morceau du *Podismus*, découpé et déplacé vers l'avant du traité par quelque copiste), mais la mesure des figures planes ne concerne elle-même que les triangles: ont disparu les rectangles, les losanges, les trapèzes, les différentes sortes de polygones réguliers depuis le pentagone jusqu'au dodécagone, enfin le cercle et ses segments — toutes figures étudiées dans cet ordre dans le livre 1 des *Metrica* d'Héron et dans les *Geometrica* pseudo-héroniens qui en sont tirés, par exemple.

Faut-il se désespérer de ne plus avoir du *Podismus* que deux pages de texte latin? On pourra trouver une consolation dans la solidarité que manifestent avec lui les extraits appelés "d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus", qui le suivent dans certains mss. (ainsi dans le Parisinus 13955) en une telle continuité que l'on serait presque tenté de les considérer comme la suite du

³ Il n'est peut-être pas inutile de rappeler ici que le texte des *Metrica* authentiques d'Héron n'a été découvert qu'en 1896 par R. Schöne à Constantinople, et qu'il a été édité seulement en 1903 par son fils Hermann (vol. 3 de l'édition Teubner des œuvres d'Héron d'Alexandrie): cela explique que Bubnov n'y fasse pas référence.

Podismus, reprenant après une lacune. A propos de ces extraits, Lachmann se borne à indiquer, dans son appareil critique p. 301, que la fin abrupte du *Podismus* est suivie dans les mss. qu'il cite par des paragraphes géométriques dont il dit avoir inséré quelques-uns dans son édition, mais auxquels il semble ne pas prêter grand intérêt.

Cependant deux faits méritent d'être relevés. Dans le Paris. lat. 13955, ces extraits s'enchaînent à la suite du *Podismus* en une continuité parfaite, et surtout sans que s'interpose un titre ni la mention d'un auteur qui viendraient distinguer nettement du *Podismus* les paragraphes qui le suivent. D'autre part, ces paragraphes prétendus "d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus" sont suivis, dans certains mss., de la mention "ici s'achève le livre 2 de M. Iunius Nipsus": ainsi, dans le Scriverianus, f.44^r: *marci iunii nypsi liber s(e)(un)d(u)s explic(it) feliciter*.

Il serait donc tentant de considérer ces paragraphes comme la suite du texte du *Podismus*, reprenant après une lacune dont le début a brutalement fait disparaître la fin du paragraphe concernant le triangle rectangle 7,5, 10, 12,5 (§ 8). A cette supposition, en tout cas, ne s'opposeraient ni leur style, ni leur contenu, ni leur ordonnance. Pour le style, ils se conforment très nettement aux mêmes modes d'exposition et d'expression que le *Podismus* (avec notamment la présence constante de l'abréviation *SQ*, en tête de la résolution de chaque problème); pour le contenu, surface ou dimensions du triangle rectangle, du trapèze, du losange, du rectangle, puis de toutes les formes de polygones réguliers du pentagone au dodécagone, ces paragraphes prennent logiquement la suite des pp. 297-301 de Lachmann. L'ordonnance selon laquelle ils se présentent s'inscrit dans un mouvement qui, depuis les triangles dont a traité la partie du *Podismus* éditée par Lachmann, s'avance jusqu'aux polygones réguliers en passant par le trapèze et le losange: c'est l'ordre du livre 1 des *Metrica* d'Héron, et celui des *Geometrica* qui en sont issus.

C'est pourquoi nous avons choisi, plutôt que d'en rester au texte publié par Lachmann p. 295-301, de donner aussi, à la suite, les extraits présentés sous les noms d'"Epaphrodite et de Vitru-

vius Rufus”. Nous avons suivi en cela l'exemple de Bubnov, qui avait lui aussi édité ces extraits à la suite du texte du *Podismus*.

Un titre peu assuré, vraisemblablement un auteur inconnu, un contenu tronqué, voilà des caractéristiques immédiates mais bien négatives du *Podismus*. Il est possible cependant de relever quelques traits plus précis, même s'ils poseront peut-être, eux aussi, plus de questions qu'ils n'en résoudront.

Questions de vocabulaire.

Il est certain qu'il se trouve dans les textes que nous éditons ici beaucoup d'hellénismes, ce qui permet de poser la dépendance étroite du *Podismus* et des “extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus” par rapport à un original grec. Une fois même, on voit le texte latin (au § 10) donner l'équivalent grec du terme latin qui vient d'être employé: il s'agit du “sommet” d'un trapèze rectangle, c'est-à-dire de la petite base: *uertex siue chorauste*, ce mot étrange étant l'avatar du grec κορυφή. Cependant il faut remarquer que beaucoup de termes grecs employés par ce traité le sont parce qu'ils n'ont pas d'équivalent clair en latin: tel est le cas de *hypotenusa* ou de *basis*. Par ailleurs, il y a plusieurs tentatives très nettes pour donner un équivalent latin de termes techniques grecs. C'est au moins le cas de *eiectura* pour rendre ἐκβληθεῖσα, et de *praecisura* pour rendre ἀποτομή.

1) “eiectura”.

Le mot *eiectura* est très intéressant parce qu'il s'agit pour ainsi dire d'un hapax. L'*Oxford Latin Dictionary*, art. *eiectura*, ne donne en référence que l'occurrence de ce terme au début du *Podismus*. Cependant on le trouve aussi employé une fois dans les extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus, puis dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce éditée par Friedlein (p. 407 ligne 20). Ce sont apparemment les seuls emplois du mot dans la latinité. Il s'est agi pour l'auteur latin, quel qu'il soit, de “traduire” la formule grecque ἐκβληθεῖσα (γραμμή) qui signifie littéralement “(ligne) prolongée”, dépendant d'un emploi très fréquent depuis Euclide

(*Éléments*, par exemple 1, postulats 2 et 5) du verbe ἐκβάλλω pour exprimer “l’extension, sur la figure ou dans le raisonnement, d’une droite ou d’un plan au delà d’une limite marquée par un point ou une droite”⁴; ce verbe est rendu par *icere* en latin, par exemple chez Balbus, p. 99 ligne 1 et p. 107 ligne 22 Lachmann. La forme en *-tura* de l’adaptation peut-elle suggérer plutôt une date relativement tardive, si on la compare à l’usage de Balbus, chez lequel (p. 99 ligne 1 Lachmann), des lignes “prolongées” sont dites tout bonnement *ieictae*? L’hapax, quant à lui, suggère que le traducteur qui l’inventa n’avait pas eu l’occasion de voir cette ἐκβληθεῖσα ailleurs que dans le texte grec qu’il avait sous les yeux, du moins pour désigner de façon très spécifique la prolongation de l’un des côtés d’un triangle obtusangle comme c’est le cas dans le § 1 du *Podismus*. Avec cette signification, notons-le dès maintenant, il ne trouvait ἐκβληθεῖσα que dans un passage des *Geometrica* pseudo-héroniens, p. 250 lignes 20, 22 et 28 (vol. 4 de l’édition Heiberg des œuvres d’Héron d’Alexandrie, Leipzig, 1912), passage rigoureusement parallèle à notre § 1 du *Podismus*.

2) “*praecisura*”.

Praecisura appelle une enquête de semblable nature. Là encore, on a affaire à un mot rare. En dehors du *Podismus* et des extraits d’Epaphrodite et de Vitruvius Rufus, on ne le rencontre — au sens précis où l’emploient ces traités, et sur lequel nous reviendrons — que dans deux passages de la *Géométrie* pseudo-boécienne (p. 407 ligne 20 et p. 415 ligne 3 Friedlein) qui sont parallèles (peut-être empruntés?) aux extraits d’Epaphrodite. S’agissant du *Podismus* lui-même, il faut relever que *praecisura* apparaît d’abord aux § 4 et 8, mais ensuite aussi dans les extraits géométriques dits “d’Epaphrodite et de Vitruvius Rufus” (nos § 26 et 29), ce qui est notable et fournit un argument pour soutenir l’hypothèse de la solidarité entre ces extraits et le texte bref édité par Lachmann sous le titre de *Podismus*.

⁴ Ch. MUGLER, *Dictionnaire de la terminologie géométrique des Grecs*, Paris, vol. I, 1958, p. 166, art. ἐκβάλλω.

Praecisurae désigne, chez Apicius 4,126, des ... épluchures ("d'asperges", précise Gaffiot). Dans un domaine plus proche de nos préoccupations, *praecisura* apparaît dans le corpus des *agrimensores* à propos de terres qui sont dites assignées *in praecisura* (*Liber coloniarum* 1, p. 232 ligne 18 La.), *in praecisuris* (*Liber coloniarum* 1, p. 230 ligne 11, p. 236 ligne 8, p. 237 ligne 21, *Liber coloniarum* 2, p. 260 ligne 6 La.) ou *in praecisuras* (*Liber coloniarum* 1, p. 238 ligne 14 La.); il faut comprendre "en lanière(s)". Dans un contexte géométrique, on a ce mot chez Hygin le Gromatique, *De limitibus constituendis*, p. 190 ligne 14 La., avec le sens d'"intersection" de lignes géométriques (en l'espèce, des hypoténuses et des circonférences). C'est donc un terme usité dans les textes agrimensuriques de l'Empire qui a été repris dans le *Podismus* et chez Epaphrodite pour être effecté d'un sens géométrique particulier. Il s'agissait en effet de désigner le segment déterminé sur un côté d'un triangle par la perpendiculaire issue de l'angle opposé à ce côté; un tel segment est appelé *praecisura maior* s'il s'agit du plus grand, *praecisura minor* si l'on parle du plus petit.

Dans le domaine grec, ce segment est désigné par le mot ἀποτομή, mais dans des textes peu nombreux et dont l'extension est facile à circonscrire. Car telle n'est pas la signification habituelle du terme grec: au point que, par exemple, le *Dictionnaire de la terminologie géométrique des Grecs* de Ch. Mugler ignore cette signification d'ἀποτομή⁵. L'ἀποτομή n'est en effet ni chez

⁵ Voici le texte de l'article de Ch. MUGLER, *op. cit.*, vol. 1, p. 79, sur ἀποτομή qu'il propose de traduire par lat. *sectio*, fr. *section*, all. *schnitt*, ang. *section*: "1 - Chez Euclide, nom donné à des irrationnelles de la forme $a - \sqrt{b}$, cp. ἀλογος. Ex.: X,73. La théorie de ces irrationnelles particulières, formées par soustraction, dont Euclide distingue plusieurs espèces, est développée dans les prop. 73-90 du livre X. 2 - Chez Apollonius et Pappus, nom donné au segment de droite, pour lequel Euclide n'avait pas eu de terme spécial à part εὐθεῖα πεπερασμένη. D'après Pappus, Apollonius avait écrit un traité relatif à la λόγου ἀποτομή, c'est-à-dire au problème de couper des droites soumises à certaines conditions par une autre droite de manière à réaliser certains rapports entre les segments, ἀποτομαί, ainsi déterminés. Ex.: Pappus VII,5 et passim. 3 - Chez les mêmes, nom donné à l'aire du rectangle ayant pour côtés

Euclide ni chez Héron, *Metrica*, au sens de “segment déterminé sur un côté d’un triangle par la perpendiculaire issue de l’angle opposé à ce côté”. Ce n’est pas à dire que ni l’un ni l’autre ne calculent jamais la valeur d’un tel segment. Héron, *Metrica*, 1,5 (p. 14 ligne 2 Schöne) indique que “le carré de BD fait 25 unités” dans un triangle $AB\Gamma$ de côtés 13,14, 15 et dont la perpendiculaire abaissée de A sur $B\Gamma$ est AD . Le segment BD est donc bien ce qui sera appelé ἀποτομή dans les *Geometrica*, mais le terme ἀποτομή n’est pas employé pour désigner ce segment. Dans les *Metrica*, ἀποτομή ne désigne jamais que la “section de l’aire”⁶.

Affecté de la signification de “segment déterminé sur un côté d’un triangle par la perpendiculaire issue de l’angle opposé à ce côté”, le terme ἀποτομή n’apparaît que dans les *Geometrica*. On le trouve p. 236 ligne 10 (Heiberg, vol. 4) où, après avoir cherché la hauteur puis la surface d’un triangle 13, 14, 15, on cherche l’ἀπο-

les deux segments découpés, dans les conditions ci-dessus, sur deux droites. Apollonius a consacré, d’après Pappus, un traité à la χωρίου ἀποτομή, dont le problème central était διὰ τοῦ δοθέντος σημείου εὐθείαν γραμμὴν ἀγαγεῖν τέμνουσαν ἀπὸ τῶν δοθειῶν θέσει δύο εὐθειῶν πρὸς τοῖς ἐπ’ αὐτῶν δοθεῖσι σημείοις χωρίον περιεχούσας ἴσον τῷ δοθέντι. Pappus VII,7 et passim. Les prop. 1-21 du livre VII sont consacrées aux lemmes relatifs à l’ἀποτομή d’Apollonius”.

⁶ *Metrica*, 3,10, p. 162 lignes 2-3 Schöne: τοῦτο δὲ ἐν τῷ β τῆς τοῦ χωρίου ἀποτομῆς δέδεικται; 3,13, p. 166 lignes 13-14: ἀπῆκται ἄρα εἰς τὴν τοῦ χωρίου ἀποτομῆν; 3,15, p. 170 lignes 2-3: ἀπῆκται ἄρα πρὸς τὴν τοῦ χωρίου ἀποτομῆν. La référence est à la χωρίου ἀποτομή d’Apollonius et notamment, dans la première citation, à son livre 2: cf. l’art. ἀποτομή de Ch. Mugler cité à la note précédente. Le verbe correspondant, ἀποτεμνω (auquel Ch. Mugler, *op. cit.*, consacre un article p. 78), apparaît au participe présent dans les *Metrica*, 3,10, p. 160 ligne 27 - p. 162 ligne 1: διήκται τις εὐθεῖα χωρίον ἀποτεμνύουσα δοθέν, et quatre fois au participe passé pour désigner une figure solide tronquée: un cône (3,21, p. 178 lignes 24-25: τὸν ἀποτεμνόμενον πρὸς τῇ κορυφῇ κώνον, “le cône tronqué au sommet”) ou une pyramide (2,7, p. 112 lignes 13-14: καὶ τὸ λοιπὸν ἔξομεν στερεὸν τῆς ἀποτεμνομένης πυραμίδος; 3,20, p. 176 ligne 8: τὴν ἀποτεμνομένην πρὸς τῇ κορυφῇ πυραμίδα; 2,7, p. 112 lignes 15-16: πυραμίδα τὴν ἀποτεμνομένην, “la pyramide tronquée”). On voit que tous ces emplois n’ont pas de rapport avec le sens d’ἀποτομή “segment déterminé sur un côté d’un triangle par la perpendiculaire issue de l’angle opposé à ce côté” tel qu’il apparaît dans les *Geometrica*.

τομή de ce triangle; p. 220 ligne 5 (Heiberg, vol. 4), où il s'agit d'un triangle rectangle. Il est donc très clair que la *praecisura* du *Podismus* et des extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus est une traduction de l'ἀποτομή des *Geometrica*. Cette correspondance fournit le même enseignement que le couple *eiectural/ἐκβληθεῖσα* dont il a été question précédemment. Le *Podismus*, comme les "extraits", est au fond une traduction/adaptation latine d'un original grec représenté par les collections connues sous le titre de *Geometrica*.

Si le *Podismus* et les "extraits" ne peuvent avoir été faits que sur le modèle des *Geometrica*, on serait heureux de connaître la date de ceux-ci pour pouvoir dater approximativement leurs épigones latins. Malheureusement la question est insoluble: pour les *Geometrica*, le *terminus post quem* est l'œuvre d'Héron lui-même qui est leur source, l'autre limite étant fournie par des additions byzantines comme la προσθήκη Πατρικίου λαμπροτάτου θεωρήματος (p. 386-388 Heiberg: Patrikios fut sans doute l'éditeur byzantin de cette collection de paragraphes géométriques). On peut supposer, tout de même, une époque où la collection des *Geometrica* était déjà relativement bien stabilisée et vulgarisée, c'est-à-dire que l'on peut songer à l'Antiquité tardive, sans beaucoup plus de précision. Une parenté est évidente, même à une lecture rapide, entre le *Podismus* et les extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus, d'une part, et la *Géométrie* pseudo-boécienne éditée par Friedlein, d'autre part. Mais on sait les problèmes que fait naître la datation de cette compilation, dans laquelle se distinguent des strates d'époques différentes. Tout ce que l'on peut dire de certain est que le *Podismus* comme les extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus se rattachent étroitement à ce que l'on appellera la tradition héronienne et que la composition de ces petits traités exige évidemment que cette tradition ait eu le temps de se constituer au préalable.

3) κορυφή.

Nous nous intéressons ici à une forme qui apparaît non pas dans les quelques pages éditées par Lachmann sous le titre de *Podismus* mais dans les extraits mis au compte d'"Epaphrodite et de

Vitruvius Rufus”, qu’il nous semble pouvoir joindre au *Podismus*. Sous l’aberrante graphie *choraustus* du ms. Paris. lat. 13955, f.125^r, mais avant lui sous la graphie *chorauste* puis *choruste* de l’Arcerianus, c’est évidemment, dans notre § 10 (cas d’un trapèze rectangle), le mot grec κορυφή que nous invite à restituer le texte lui-même: *uertex siue chorauste*. Le “sommets” (latin *uertex*, grec κορυφή) dont il s’agit est la petite base du trapèze, dont la longueur est inférieure à celle de la *basis* qui lui est parallèle⁷. Or, si κορυφή désigne couramment le sommet chez Héron, *Metrica*, mais le sommet d’une figure *solide* (pyramide, cône)⁸, ce mot, par contre, désigne bien le sommet (c’est-à-dire la ligne sommitale) du trapèze dans les *Geometrica*, p. ex. p. 312 ligne 26 (Heiberg, vol. 4)⁹: voilà encore un parallélisme tout à fait remarquable entre nos textes et les *Geometrica*: l’opuscule pseudo-héronien se désigne là encore comme source des extraits “d’Epaphrodite et de Vitruvius Rufus” aussi bien que du *Podismus*.

4) “Podismus”.

Le terme grec ποδισμός, qui a été latinisé en *podismus*, n’est pas attesté dans les *Metrica*, mais seulement dans la littérature pseudo-héronienne. On le trouve dans les *Stereometrica* (Heiberg, vol. 5, Leipzig, 1914, p. 134 lignes 11, 13, 15 et 18: quatre occurrences de suite; il s’agit de mesurer des solides) et une fois dans le *De mensuris* (même édition, p. 178 ligne 5: il s’agit de mesurer un volume d’eau). Il est intéressant de remarquer (voir p. ex. l’art. ποδίζω du *LSJ*) que le verbe grec ποδίζω ne veut jamais dire “mesurer par pieds”: c’est “lier les pieds” avec des entraves; quelquefois “danser”, et “mesurer par pieds”, mais en prosodie, c’est-

⁷ Signalons un emploi rigoureusement identique de *uertex* dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce (p. 418 lignes 5, 9 Friedlein), ce qui est encore un parallèle notable entre le texte dont nous nous occupons et cette *Géométrie* pseudo-boécienne, dans un passage où elle traite du même trapèze rectangle que notre § 10. Mais seul figure, dans cette *Géométrie*, le terme latin *uertex*.

⁸ Voyez le grand nombre de références données dans l’index de Schöne (vol. 3 de l’édition Teubner des œuvres d’Héron, contenant les *Metrica* et la *Dioptré*), p. 340-341.

⁹ Selon la définition donnée par les mêmes *Geometrica*, p. 178 ligne 4 (Heiberg, vol. 4): κορυφή δὲ ἢ ἐπὶ τῆ βάσει ἐπιτιθεμένη εὐθεΐα.

à-dire “scander”. On a l'impression que ποδισμός et sa série sont beaucoup plus utilisés, sous leur forme latinisée, dans les textes agrimensuriques romains que dans les textes grecs.

Chronologiquement, on a un premier emploi de *podismus* chez Frontin, qui écrit entre 70 et 90 (p. 32 ligne 5 La.): cet emploi fait pour ainsi dire figure d'hapax pour cette époque, car il faut attendre, pour retrouver *podismus*, des textes comme le *Liber coloniarum* 1 (époque constantinienne¹⁰), p. 222 ligne 17 La., ou Végèce (4ème-5ème s.), *Epitoma rei militaris*, 2,7 (*mensores qui in castris ad podisimum dimetiuntur loca*). *Podismus* se trouve aussi dans des textes manifestement tardifs comme le *De iugeribus metiundis* (p. 355 ligne 22 La.), qui fait l'objet d'une partie du présent travail, ou la *Ratio limitum regundorum* (p. 358 ligne 14 La.). C'est sans doute la *Géométrie* du Pseudo-Boèce qui en présente le plus grand nombre d'occurrences: par exemple, p. 396 ligne 8, p. 401 ligne 6, p. 408 ligne 1, p. 411 ligne 9, p. 451 ligne 21 Friedlein.

Sur *podismus* “mesure par pieds” sont faits un verbe *podismare* “mesurer au pied”, attesté dans le *Podismus* (et *podismari* dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce, p. 408 ligne 4 Friedlein) dont le participe passé *podismatus* “mesuré au pied” apparaît dans le *Liber coloniarum* 1 (p. 219 ligne 8 La.: *podismatus terminus*; p. 247 ligne 15 La.: *ager Neronianus podismatus*), un nom *podismatio* “mesure en comptant par pieds” attesté dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce (p. 424 ligne 11 Friedlein) et un adjectif *podismalis* “qui concerne la mesure par pieds”, dans la même *Géométrie* (p. 401 ligne 7, p. 404 ligne 2, p. 415 ligne 19 Friedlein).

Cette série de mots paraît donc être employée surtout à partir de l'époque constantinienne et à l'époque tardive; *podismus* lui-même est particulièrement fréquent dans la *Géométrie* du Pseudo-Boèce, dont le contenu et le caractère offrent bien des points de rapport avec le traité du *Podismus* et avec les extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus. L'emploi de la série de *podismus* etc.

¹⁰ C'est la datation avancée en dernier lieu par G. CHOUQUER et F. FAVORY, *Les arpenteurs romains*, Paris, 1992, p. 8.

nous replace dans un contexte d'influence très nette d'une source grecque, puisque le grec *podismus* a un équivalent latin, *pedatura*, dont les occurrences sont bien attestées¹¹, mais qui n'a pas été préféré au grec dans notre texte.

Une "traduction" latine des "Geometrica".

Il est clair que le *Podismus*, comme les extraits "d'Épaphrodite et de Vitruvius Rufus", fonctionne comme une sorte de traduction/adaptation latine d'un original grec qu'il faut chercher dans ce que nous avons conservé de la tradition héronienne sous le titre de *Geometrica*. On est renvoyé une fois encore, à propos des textes géométriques présents dans les collections agrimensoriques romaines, à l'extrême importance de cette tradition grecque. L'œuvre d'Héron et les manuels scolaires qui en furent rapidement tirés constituent une source essentielle, on pourrait même dire *la* source, des diverses compilations latines que le monde romain ne pouvait tirer *e nibilo*. La dette agrimensorique à l'égard d'Héron est immense. Qu'il s'agisse de la formation technique des arpenteurs ou de leur formation intellectuelle, c'est Héron qui a été sollicité davantage encore qu'Euclide: l'auteur des *Éléments* faisait uniquement de la géométrie théorique, Héron unissait dans ses traités la géométrie théorique et ses applications pratiques. On peut ainsi voir le mouvement de constitution de manuels géométriques destinés aux *agrimensores* comme prenant son point de départ dans les textes grecs largement diffusés à l'époque, et parvenant dans des écoles romaines par le jeu de la traduction; c'est, en réalité, un mouvement de l'Orient à l'Occident qui permet de transposer dans l'élaboration de grilles cadastrales de

¹¹ *Liber coloniarum* 1, p. 216 ligne 1 La., p. 217 ligne 9, *Liber coloniarum* 2, p. 252 ligne 10, Latinus V. P. Togatus, p. 309 ligne 16; *Casae litterarum*, daté du 6^{ème} s., p. 315 ligne 21 et p. 337, lignes 5 et 13; *Ordines finitionum*, p. 344 ligne 3, p. 345 ligne 4, p. 351 ligne 20, p. 353 ligne 9; *De iugeribus metiundis*, p. 356 ligne 24; *Ratio limitum regundorum*, p. 364 ligne 1 La.

nos régions les acquis traditionnels de la science alexandrine. Que ce soit d'Alexandrie, d'Athènes ou de Constantinople, les manuels héroniens ont été apportés en Italie où ils se sont métamorphosés en livres scolaires latins. L'enjeu était bien, tout autant que la formation technique des futurs agents du cadastre (aspect évident), leur formation théorique en géométrie: O. Dilke¹² a fait remarquer à juste titre, à propos de notre § 3, que "this is a highly academic problem, since it is most unlikely that one would have such data alone". C'est bien aussi pourquoi ce genre d'exercices a trouvé une place dans les manuscrits carolingiens: ils continuaient à contribuer à la formation "basique" des esprits en leur faisant acquérir des rudiments de géométrie.

Les "extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus" et la "Géométrie" pseudo-boécienne.

Sur l'argument que le terme *aera*, qui désigne dans ce texte (§ 30-37) le "nombre de base" à partir duquel on effectue un calcul, et que nombre de mss. ont déformé en *area* qui est un non-sens dans le contexte, était déjà obsolète au 3^{ème} s., Bubnov (p. 518 note 1) fait remonter la rédaction du traité d'Epaphrodite plus haut que cette époque¹³ et, dit-il (*ibid.*), "textu critica ratione restituto equidem nihil in eo inuenio quo quominus totum opusculum nostrum Epaphrodito et Vitruuio attributum ss. I,II scriptum esse putemus impediamur." Quant à Vitruvius Rufus, on sent bien qu'il aimerait voir en lui le Vitruve que chacun connaît (*ibid.*):

¹² O. A. W. DILKE, *The Roman Land Surveyors*, p. 55.

¹³ Si le mot *aera* est ancien, et s'il était obsolète au 3^{ème} s., il ne s'ensuit pas nécessairement qu'il le fût dans la langue technique mathématique de cette époque, pourrait-on objecter à Bubnov, car le vocabulaire technique est nécessairement fixé et résiste aux modes et changements linguistiques. Mais quelles que soient les spéculations sur l'antiquité ou sur le caractère récent ("mot de basse époque", disent A. ERNOUT et A. MEILLET, *Dictionnaire étymologique de la langue latine*, art. *aera*) du mot *aera*, ce qui nous importe est que le contexte dans lequel il est ici employé est diophantien, ce que Bubnov ne semble pas remarquer; or, on place Diophante dans les années 250 après J.-C.

“Vitruuius Rufus architecton idemne sit atque Vitruuius Pollio quaeri posse censemus.” Quelle que soit la date du texte, question qui paraît bien difficile à éclaircir¹⁴, on peut se demander avec Bubnov (p. 397) pourquoi Lachmann n’a pas édité ces fragments très intéressants. La similitude entre la *Géométrie* pseudo-boécienne éditée par Friedlein et les “fragments d’Epaphrodite et de Vitruvius Rufus” est frappante. Le texte est parfois strictement identique jusque dans ses erreurs. Si l’on entrait ici de façon naïve dans le débat qui consisterait à chercher lequel de ces deux textes est la source de l’autre, on pourrait croire de prime abord que la *Géométrie* est la source des “extraits” dans la mesure où elle est littérairement beaucoup mieux rédigée, avec des enchaînements pédagogiques marqués entre les paragraphes successifs; dans la mesure aussi où certaines expressions des “extraits” paraissent être

¹⁴ Cette question, en réalité, est double: il faudrait se faire une idée sur l’époque où écrivirent Epaphrodite et Vitruvius Rufus, d’une part, et d’autre part sur l’époque à laquelle, à partir de leurs ouvrages, fut composée la compilation que nous ont conservée les mss. Sur ce dernier point, on pourrait penser au travail de compilateurs du 5^{ème} siècle, un *terminus ante quem* évident étant de toute façon fourni par la date de l’Arcerianus A qui comporte déjà les “extraits d’Epaphrodite et de Vitruvius Rufus”. A propos de Vitruvius Rufus (auquel N. Bubnov attribue, comme nous l’avons rappelé dans nos notes à la traduction qui va suivre, les extraits “agrimensoriques” de l’ensemble, soit nos § 12-22, les passages “géométriques” appartenant pour lui à Epaphrodite), V. Mortet (p. 517 n.1 de son édition) exprimait le jugement que “ce nom avec un surnom ne peut guère avoir été porté après le III^e siècle”; et P. Tannery (à la même page) rappelait que pour M. Cantor, “le nom d’Epaphroditus (esclave ou affranchi) nous reporterait au II^e ou III^e siècle de notre ère”. Si l’un des deux auteurs est réellement responsable de l’introduction dans son traité originel des paragraphes 30-37, d’origine diophantienne, cela imposerait un *terminus post quem* fixé par l’époque à laquelle vécut Diophante lui-même. Certains *loci*, ceux qui présentent le plus d’affinités avec le *Podismus*, pourraient remonter “au moins au III^e siècle et plus probablement au II^e”, selon P. Tannery (*ibid.*). Bref, écrit cet auteur (*ibid.*), on peut “considérer la rédaction originiaire comme relativement ancienne.” Avec prudence, et à titre d’hypothèse, on pourrait donc avancer la date du dernier tiers du 3^{ème} siècle de notre ère (influence des collections héroniennes déjà constituées, emprunts à Diophante d’Alexandrie qui florissait vers 250), tout en remarquant que cela ne règle pas toutes les difficultés de détail et ne se fonde en réalité que sur des indices bien minces.

un démarquage malhabile du texte de la *Géométrie* (p. ex. le § 23, sur les six espèces de triangles). Cependant, dans certains paragraphes manifestement parallèles, les données numériques ne sont pas les mêmes; et surtout, il y a dans les "extraits" des éléments qui n'apparaissent pas dans la *Géométrie*. On verra plutôt la *Géométrie* comme une réélaboration soignée, pédagogiquement et stylistiquement, des extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus. Que l'auteur de la *Géométrie*, pour M. Folkerts¹⁵ un Lorrain inconnu de la 1^{ère} moitié du 11^{ème} s., n'ait pas eu des connaissances mathématiques assez fortes pour corriger toutes les erreurs de son modèle, voilà qui est évident. Que son texte démarque le plus souvent celui du *Podismus* et plus nettement encore des extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus l'est tout autant, et l'on consultera là-dessus les pages dans lesquelles M. Folkerts¹⁶ décrit les rapports de la *Géométrie* avec ses sources agrimensuriques latines.

La *Géométrie* reproduira donc les erreurs du texte d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus, sur un point remarquable. Nous voulons parler des surprenants paragraphes qui enchaînent l'étude des différents polygones réguliers (pentagone, hexagone, etc.). Il ne s'agit plus là, en effet, de l'étude géométrique de ces polygones, dont on calculerait la surface selon les méthodes élaborées dans les *Metrica* d'Héron et reprises dans les collections pseudo-héroniennes comme celle des *Geometrica*. Le point commun avec les *Geometrica* est dans la succession selon laquelle sont traitées ces figures (pentagone, hexagone, heptagone, etc., jusqu'au dodécagone) et dans le fait que cette succession prend place après les triangles et les figures quadrangulaires, et avant le cercle et ses segments (ce qui est déjà l'ordre du livre 1 des *Metrica* d'Héron). Mais les polygones réguliers sont ici traités arithmétiquement, non

¹⁵M. FOLKERTS, "Boethius" *Geometrie II*, Wiesbaden, 1970, p. X. Rappelons que le texte de la "seconde *Géométrie*" pseudo-boécienne, en deux livres, est celui qui a été édité par Friedlein, tandis que Lachmann a intégré à son édition des *agrimensores* le texte de la "première *Géométrie*", celle-ci en cinq livres.

¹⁶M. FOLKERTS, *op. cit.*, p. 95-104.

pas géométriquement. Ils sont vus, à la manière pythagoricienne, comme des nombres-sommes, non pas comme des nombres produits. Les notes dont nous avons pourvu le texte développent cette question à propos des paragraphes concernés. Disons seulement ici que la source de tout cela n'est évidemment pas héroïenne. Il faut la chercher dans le traité de Diophante (vers 250 après J.-C.) sur les *Nombres polygones*. C'est une grande erreur¹⁷, reprise par la *Géométrie* aux "extraits", que de croire que leurs méthodes de calcul (§ 30 à 37 des "extraits") donnent la surface d'un polygone régulier de côté égal à 10. Nous avons chaque fois donné en note le calcul exact de cette surface, celui d'Héron et des *Geometrica*.

Si cette erreur représente un remarquable point commun entre les deux textes, les "extraits" se distinguent pourtant de la *Géométrie* en ce qu'ils ajoutent, chose qui ne figure plus dans la compilation pseudo-boécienne, des éléments terminaux à chacun des § 30-37. Ces éléments sont diophantiens eux aussi et portent sur les caractéristiques de la sommation de chaque série de "nombres polygones" réguliers. Mais leur présence dans les seuls "extraits" constitue une différence notable entre les deux textes.

Le "De iugeribus metiundis".

La forme et le contenu du *De iugeribus metiundis* expliquent pourquoi nous l'avons traité ici à la suite du *Podismus* et des extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus. Les préoccupations sont très semblables, même si dans le *De iugeribus metiundis* elles se bornent au seul calcul des surfaces et apparaissent en un certain sens plus pratiques encore que dans les deux précédentes compilations. Du reste, le *De iugeribus metiundis* ne se limite pas au calcul en jugères qui fonde le titre conservé dans les mss. (mais

¹⁷P.-H. MICHEL, *De Pythagore à Euclide*, Paris, 1950, p. 654, considère cette erreur, issue de la confusion entre "nombres-sommes" pythagoriciens et nombres-produits, comme typique des "époques de décadence".

on a vu ce que valent les titres en pareil cas): presque tous les paragraphes donnent leur résultat en jugères, en *tabulae* et en *per-ticae*.

L'introduction de la *tabula* comme mesure de surface est intéressante. Car une telle mesure est véritablement très rare. Cela permet, en même temps que d'autres détails que nous avons signalé dans les notes au texte, de désigner, à côté de l'évidente source que constitue Columelle, une autre source qui est Palladius.

Car c'est seulement chez Palladius qu'apparaît la *tabula* dans un contexte comparable quoique non identique *stricto sensu*. Chez cet auteur (2,11), la *tabula* est une surface que le *dominus* va définir dans le processus de répartition des superficies qu'il destine à la culture de la vigne. Elle peut, selon Palladius, valoir un jugère, ou un demi-jugère, ou un quart de jugère. Dans le *De iugeribus metiundis*, il y a donc une restriction de ces possibilités à la seule valeur 1 *tabula* = 1/4 jugère; et une systématisation de la *tabula* comme mesure de surface bien définie. Il reste clair, cependant, que l'origine de cette définition se trouve chez Palladius: ce qui conduit évidemment à fixer au *De iugeribus metiundis* une date de rédaction qui ne saurait être antérieure à la fin du 5ème siècle. Tout cela est développé dans nos notes au texte.

Cette étroite dépendance du texte par rapport à des originaux latins (certains paragraphes du *De iugeribus*, comme l'indiqueront les notes qui accompagnent la traduction, ne sont que pure et simple copie du texte de Columelle) est ignorée par J.-M. Martin et J.-P. Grémois, qui se bornent à souligner — à juste titre bien sûr — les origines grecques (rapports avec des textes comme les *Geometrica*) et la double tradition géométrique, scientifique d'une part, fiscale de l'autre, dont relève ce petit traité.

Que l'on nous permette, pour terminer, deux remarques.

1) Assigner une date précise aux compilations dont nous traitons ici paraît impossible. Elles ont bien pu, d'ailleurs, se constituer par strates successives (c'est le cas reconnu de la *Géométrie* pseudo-boécienne éditée par Friedlein, et des *Geometrica* pseu-

do-héroniens). Leur solidarité, cependant, est frappante. Le *terminus post quem* du *De iuguribus metundis* est la fin du 5ème siècle. Formulons une hypothèse: on pourrait penser à l'activité importante, dans le domaine agrimensorique, du début du 6ème s., c'est-à-dire de l'époque de Théodoric. Ce règne stable (493-526), venant après l'époque troublée d'Odoacre, a vu aussi des entreprises intellectuelles d'envergure (Symmaque, Boèce, Cassiodore). Le grand intellectuel Boèce a fini sa carrière — avant d'être exécuté sur l'ordre de Théodoric — comme *magister officiorum* de ce roi. A ce titre, ses responsabilités administratives ont bien pu le conduire à stimuler l'entreprise de réécriture agrimensorique dont nous trouvons des échos chez Cassiodore, voire à y participer lui-même.

2) Quoi qu'il en soit, l'intérêt de ces compilations est multiple. Elles ne servent pas seulement à la formation technique des arpenteurs de la fin de l'Empire. Elles servent aussi à leur formation théorique, intellectuelle et géométrique, si l'on ose ces mots malgré le caractère réducteur et souvent erroné des textes qui sont étudiés ici. Dans le naufrage des "âges obscurs", seules elles vont survivre. Et quand il faudra, à l'époque carolingienne, recommencer à donner les rudiments d'une formation minimale à des clercs que l'on voudra mettre au service de l'administration d'un Empire renaissant, c'est encore vers elles que l'on se tournera. Un ms. comme le Parisinus lat. 13955 montre bien la place qu'elles occuperont alors, entre quelques fragments "littéraires" sur la technique du vers latin et quelques fragments musicaux empruntés à Boèce.

Le texte

Manuscrits contenant le texte du *Podismus* et les extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus (listes données par Bubnov p. 509 puis p. 516-517):

(1) Wolfenbüttel, Aug. fol. 36.23 (7ème s.) (= Arcerianus, pars prior): col. 9-18, *Podismus*; col. 18-60, Epaphrodite et Vitruvius Rufus.

- (2) Erfurth, Amplon. 362 (11ème s.): p. 26-28, *Podismus*; f.86^v (p. 28 l.19) et 87^r (p. 29), une partie des extraits d'Ep. et de V. R.
- (3) Bern, Bong. 87 (écrit en 1004).
- (4) Napoli, V A 13 (11ème s.).
- (5) Roma, Boncompagni 90 (16ème s.).
- (6) Roma, Barberini IV.37 (17ème s.).
- (7) Paris, B. N., 13955 (10ème s.).
- (8) Bern, Bong. 299.
- (9) Chartres, 498 (12ème s.).
- (10) Rostock, IV, 111, 4 (13ème s.).
- (11) Roma, Barberini VIII.92 (12ème s.).

Manuscrits contenant seulement le texte d'extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius:

- (12) München, 13084 (9ème-10ème s.), f. 58^r-64^v.
- (13) München, 14936 (11ème s.), f.87^r-92^r.
- (14) Roma, Vat. Christ. 1071 (11ème-12ème s.), f.39^r-45^r.

Bubnov a utilisé ces mss. à l'exception de (3), (5), (8) et (11).

Pour le *Podismus*, après avoir examiné de près l'Arцерianus et le Paris. lat. 13955, j'ai estimé pouvoir prendre comme base de la présente traduction le texte édité par Bubnov (p. 510-516) plutôt que celui de Lachmann (p. 295 ligne 16-301 ligne 19); j'ai été conduit à le modifier sur de très rares points (essentiellement pour le dernier paragraphe du *Podismus*, pour lequel il m'a fallu rectifier les nombres donnés par les mss. et repris par les éditeurs, et pour lequel j'ai proposé une restitution de la fin, disparue des mss.). J'ai expliqué ces modifications dans des notes à la traduction.

Pour les extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus, malheureusement et inexplicablement non édités par Lachmann, j'ai procédé de la même façon, établissant d'abord un texte d'après l'Arцерianus et le Paris. lat. 13955, lisant ensuite le texte de Bubnov, que j'ai adopté comme base de la traduction et dont je ne me suis écarté qu'en de rares occasions, que j'ai indiquées dans mes notes à la traduction.

Pour le *De iugeribus metiundis*, j'ai suivi le texte édité par Lachmann (p. 354 l.1-p. 356 l.24), et j'ai indiqué en note les points sur lesquels je m'en suis écarté. J'ai collationné aussi (sur agrandissements photographiques du microfilm) le Parisinus lat. 13955, quatrième manuscrit à présenter (f.165^v-166^v) le texte du traité¹⁸.

De manière systématique, j'ai "régularisé" en *basim, tria, impar, orthogonius*, etc., etc., les multiples graphies des différents mss. (*basem, uasim, uasem; trea; inpar; ortogonius, hortogonius ...*), parce que les formes diffèrent presque à chaque fois d'un manuscrit à l'autre, parce que ces différences ne délivrent aucun enseignement intéressant, et parce qu'une lemmatisation pour un relevé informatisé des formes exige évidemment une telle harmonisation.

Pour la commodité des références, j'ai introduit des numéros pour individualiser chacun des paragraphes du texte.

Les éditions précédentes

1) L'édition commode de référence est évidemment celle de F. BLUME, K. LACHMANN, A. RUDORFF, *Die Schriften der römischen Feldmesser*, Erster Band, Berlin, Reimer, 1848. Le texte du *Podismus* (attribué à tort à M. Iunius Nipsus) figure aux p. 295-301. Le *De iugeribus metiundis* est aux p. 354-356. Les extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus ne figurent pas dans cette édition.

2) Le premier à donner le texte intégral des extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus a été M. CANTOR, *Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst, eine historisch-mathematische Untersuchung*, Leipzig, Teubner, 1875, p. 208-215.

¹⁸L'apparat critique de Lachmann indique qu'il n'a eu recours qu'à trois mss., le Gudianus, le Palatinus et le ms. de Rostock; à la suite de l'éditeur allemand, J.-M. Martin et J.-P. Grélois croient eux aussi que le *De iugeribus* ne figure que dans ces trois mss., qu'ils étudient p. 267-271 de leur édition du traité.

3) M. CURTZE, *Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik*, VII, Leipzig, Teubner, 1875, p. 75-142, a donné une collation complète du ms. de Munich 14836 (11^{ème} s.) avec les textes édités par Lachmann et Cantor.

4) Les extraits d'Épaphrodite et de Vitruvius Rufus, ainsi que le *De iugeribus metiundis*, ont été édités par V. MORTET, avec une introduction et des notes complémentaires de P. TANNERY, d'après le ms. de Munich 13084: le *De iugeribus metiundis* apparaît sous le titre que lui donne ce ms., *De condicionibus et mensuris agrorum*, aux p. 523-528; les p. 547 sq. donnent, d'après le même ms., des extraits sur la mesure des colonnes que nous n'éditions pas ici. Dans l'édition du texte des extraits d'Épaphrodite et de Vitruvius Rufus, signalons une erreur constante à laquelle V. Mortet s'agrippe de manière tenace: celle qui consiste à développer l'abréviation *SQ* en *sequitur* au lieu de *sic quaeras* (ou *-is*, ou *-amus*), sur la foi de certains mss. qui ont commis la même erreur: V. Mortet a beau tenter d'argumenter pour défendre cette interprétation erronée (note de la p. 532), P. Tannery (additif à la même note, p. 533) "fait des réserves personnelles sur ce dernier point."

5) On a déjà indiqué (ci-dessus, note 2) l'importance de l'édition de N. BUBNOV, *Gerberti opera mathematica*, Berlin, 1899.

6) Au moment où ce travail se terminait, nous avons eu connaissance de la toute récente édition du *De iugeribus metiundis* par J.-M. MARTIN et J.-P. GRÉBOIS, dans *Géométries du fisc byzantin*, édition, traduction, commentaire par J. LEFORT, R. BONDOUX, J.-Cl. CHEYNET, J.-P. GRÉBOIS, V. KRAVARI, avec la collaboration de J.-M. MARTIN, Paris, 1991, p. 267-281. Cette édition se fonde sur 3 mss. qu'elle présente (p. 267) comme étant les seuls à contenir le texte du *De iugeribus*: "le *Palatinus lat.* 1564 de la Bibliothèque Vaticane, f^{os} 122^r-124^r; le *Gudianus lat.* 105 de la Herzog-August Bibliothek de Wolfenbüttel, p. 157-161 (soit f^{os} 80^r-82^r); enfin, un manuscrit de la bibliothèque universitaire de Rostock, autrefois coté IV.111.4, aujourd'hui catalogué: «Ms. philol. 18 (Agrimensoren-Handschrift)», p. 34-35. Ces trois manuscrits sont datés respectivement du IX^e, du X^e et de la première

moitié du XIII^e siècle". Il faut évidemment leur ajouter au moins le Parisinus 13955 et le Monacensis 13084, utilisés par V. Mortet et dont l'apport n'est pas mince. Par ailleurs, cette édition ne signale pas les nombreux points de rapport entre le texte du *De iugeribus* et les ouvrages de Columelle et de Palladius.

CONTENU DES PARAGRAPHES:

"Podismus":

1. Triangle obtusangle 9,10,17: on donne 9,10,17; calculer l'*eiectura* et la perpendiculaire.

2. Triangle rectangle 15,20,25: on donne hypot. = 25 et S = 150; calculer les deux côtés de l'angle droit (cf. le n° 26).

3. Triangle rectangle 8,15,17: la somme des deux côtés de l'angle droit est 23; S = 60; donner respectivement les deux côtés de l'angle droit (8 et 15) (cf. le n° 27).

4. Triangle acutangle 13,14,15: trois côtés donnés; calculer la hauteur et chacune des *praecisurae* (l'une est 5) (cf. le n° 29).

5. Triangle rectangle 3,4,5: petit côté = 3; à construire sur un nombre impair (ici 3).

6. Triangle rectangle 6,8,10: petit côté = 6; à construire sur un nombre pair (ici 6). Remarque: le texte n'exprime pas le calcul de l'hypoténuse (qui sera 10).

7. N'importe quel triangle: mesure de la surface. Ex.: triangle rectangle 6,8,10: chercher la S. (24).

8. Triangle rectangle 7,5,10,12: calculer la hauteur et les *praecisurae* (cf. le n°4) (hauteur = 6; puis le texte s'interrompt) (cf. le n° 18).

Extraits d'Epaphrodite et de Vitruvius Rufus:

9. Triangle rectangle 5,12,13: côtés donnés: 5 et 13; chercher la base (12), calculer à nouveau l'hypoténuse (13) puis la base (12) et la surface (30).

10. Trapèze rectangle 25,30,40,38: on donne base = 40, hauteur = 30, petit côté = 25; trouver S (990) et hypoténuse (38).

11. Triangle équilatéral côté 30: trouver la S (320).

12. Les lignes du triangle rectangle; théorème de Pythagore (avec 5,12,13).

13. Surface du carré de côté 15.

14. Triangle rectangle 5,12, x: comment trouver la surface (30).

15. Champ rectangulaire 120 sur 70, avec des arbres tous les 5 pieds: combien d'arbres? (375).

16. Champ rectangulaire $L = 120$, avec 375 arbres disposés tous les 5 pieds: largeur du champ? (70).

17. Champ rectangulaire $L = 240$ avec des arbres tous les 5 pieds: largeur du champ? (100).

18. Trapèze rectangle 15,30,45: base = 45, hauteur = 30, petit côté = 15; S? (900) (cf. le n° 10).

19. Losange de côté 10 et de diagonale 12; trouver "hauteur" (= 8) et S.

20. Montagne: périmètre au pied = 1000 pieds, périmètre au sommet = 300, pente = 800: S en jugères?

21. Montagne: périmètre au pied = 2500, etc. Même question.

22. Montagne: périmètre au pied = 1400, au sommet = 200, pente à droite = 850, à gauche = 750. Même question.

23. Les six sortes de triangles.

24. Triangle isocèle 14,25,25: chercher la hauteur (24) et la surface (168).

25. Parallélogramme rectangle 80 sur 60: chercher la diagonale (100).

26. Triangle "scalène acutangle" (en réalité, rectangle) 15,20,25: chercher hauteur (12) et surface (150) (cf. le n° 2).

27. Triangle rectangle 8,15,17: on donne la "hauteur" en nombre pair: 8; chercher base (15), hypot. (17) et S (64) (cf. le n° 3).

28. Triangle équilatéral de côté en nombre pair 28: chercher la surface (406), puis inversement.

29. Triangle acutangle 13,14, x: chercher hauteur (12) et surface (84) (cf. le n° 4).

30. Pentagone: énoncé "général" de la formule pour trouver la surface, cependant sur le cas particulier du côté 10. Pentagone de côté 10: trouver la surface; puis inversement.

31. Hexagone de côté 10: trouver la surface; puis inversement.

32. Heptagone.

33. Octogone.

34. Ennéagone.

35. Décagone.

36. Hendécagone.

37. Dodécagone.

38. Sphère de diamètre 14: chercher S (616).

39. Cercle de diamètre 14: chercher S (154).

40. Cercle de circonférence 44 et de diamètre 14: chercher S (154).

41. Demi-cercle $D = 28$, $R = 14$: chercher S.

42. Abside: chercher S.

43. Inscrire un cercle dans un triangle rectangle.

44. Correspondances de mesures dans la centurie.

45. Catalogue de mesures de longueur et de surface avec leurs correspondances.

46. Les trois dimensions.

47. Les trois sortes d'angles.

48. Somme des valeurs des 10 premiers nombres-sommes carrés.

49. Calcul de la valeur de 10^4 .

50. Calcul de la valeur de 10^3 .

51. Somme des valeurs des 10 premiers nombres-sommes cubes.

52. Méthode d'évaluation de la hauteur d'un objet vertical quand on ne dispose pas de l'aide de l'ombre.

53. Correspondances entre le mille carré et le juguère.

“De iugeribus metiundis”:

54. Le juguère *castrensis*. Champ carré de côté = 50 perticae: chercher S.

55. Champ circulaire de circonférence = 80 perticae: chercher S.

56. Champ en forme de triangle équilatéral de côté = 60 perticae: chercher S.

57. Champ en forme de “tête de bœuf”, côté = 50 perticae: chercher S.

58. Champ de forme irrégulière (40, 30, 20, 6 perticae): chercher S.

59. Champ en croissant: chercher S.

60. Champ en demi-cercle, diamètre = 40 perticae, rayon = 20 perticae: chercher S.

61. Champ circulaire, diamètre = 40 perticae: chercher S.

62. Champ en forme de segment de cercle plus petit que le demi-cercle, base = 20 perticae, largeur = 5 perticae: chercher S.

63. Champ hexagonal dont chaque côté = 30 perticae: chercher S.

[64. Parallélépipède rectangle ($L = 30$ pieds, $l = 15$, $h = 7$): chercher la mesure en pieds.]