UN FRAGMENT DU COMMENTAIRE

D'ADRIEN ROMAIN

SUR L'ALGÈBRE

DE

MAHUMED BEN MUSA EL-CHOWÂREZMÎ

PAR

H. BOSMANS, S. J.

BRUXELLES
POLLEUNIS & CEUTERICK, IMPRIMEURS
37, RUE DES ULCOLINES, 37

1906

LE FRAGMENT DU COMMENTAIRE

D'ADRIEN ROMAIN

SUR L'ALGÈBRE

DE

MAHUMED BEN MUSA EL-CHOWÂREZMÎ

PAR

H. BOSMANS, S. J.

BRUXELLES
POLLEUNIS & CEUTERICK, IMPRIMEURS
37, RUE DES URSULINES, 37

1906

U 4/95

BIBL. UNIV.
GENT

1175/R. 153..

Extrait des ANNALES DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE DE BRUXELLES
(T. XXX, 2e Partie)

Le fragment du Commentaire d'Adrien Romain

SUR

L'ALGÈBRE DE MAHUMED BEN MUSA EL-CHOWÂREZMÎ (*)

I

J'ai appelé naguère l'attention sur le *Commentaire de l'algèbre de Mahumed ben Musa el Chowârezmî* par Adrien Romain, ou plutôt sur le fragment qui nous en a été conservé. Dans mon mémoire sur *La Méthode d'Adrien Romain pour effectuer les calculs des grands nombres* (**), je disais, en effet, que l'existence de ce travail de Romain était affirmée par Valère André (***), qui en avait

(*) Pour la bibliographie d'el Chowârezmî, voir *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke* von Dr. Heinrich Suter. ABHANDLUNGEN ZUR GESCHICHTE DER MATHEMATISCHEN WISSENSCHAFTEN MIT EINSCHLUSS IHRER ANWENDUNGEN, t. X, pp. 10 et 11. Leipzig, Teubner, 1900.

(**) ANNALES DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE, t. XXVIII, 2e partie, 1904, pp. 411-429. Note 12, p. 16 du tirage à part.

Je devrai citer aussi plusieurs fois l'appendice que j'ai ajouté l'année suivante à ce travail (t. XXIX, 1re partie, pp. 68-79) sous le titre de : *Trois ouvrages célèbres d'Adrien Romain.* Ce sont : le *Problema Apolloniacum*, la *Chordarum resolutio* et le *Mathematicae Analyseos triumphus.* Je désignerai respectivement, en abrégé, le Mémoire et l'Appendice, par les mots *Méthode* et *Ouvrages célèbres.*

(***) *Valeri Andreæ Desseli I. C. Bibliotheca Belgica...* editio renovata & tertia parte auctior. Lovanii, Typis Iacobi Zeghers, CIↃ. IↃ. C XLIII. Cum privilegio Regis, p. 16.

vu un exemplaire à la Bibliothèque de l'Université de Louvain. Cet exemplaire s'était perdu, on le croyait du moins, car Philippe Gilbert l'avait vainement fait rechercher (*). J'avais été plus heureux que Gilbert, puisqu'on avait pu me le communiquer (**).

C'est un volume in-folio de 72 pages, faisant partie d'un recueil très intéressant, coté *Sciences* 1302, et renfermant, entre autres curiosités, quelques belles éditions de Simon de Colines. Non seulement l'ouvrage d'Adrien Romain est inachevé, mais le titre, l'avis au lecteur, la dédicace, la préface, en un mot, tous les préliminaires ordinaires, y font défaut.

A quelle époque a-t-il été imprimé ?

Aucun témoignage contemporain ne répond d'une manière précise à la question, mais la date ne semble néanmoins pas difficile à déterminer.

Et tout d'abord Romain cite le *De Circulo* (***) de son ami Ludolphe van Ceulen, dont la première édition est de 1596 (IV).

(*) *Notice sur le mathématicien louvaniste Adrianus Romanus, professeur à l'ancienne Université de Louvain (XVIe siècle)*, par Philippe Gilbert, professeur à l'Université de Louvain. REVUE CATHOLIQUE. Louvain, 1859, t. XVII, p. 527.

(**) Comme je l'ai dit dans la note 12 de mon mémoire *Méthode*, la Bibliothèque de Douai en possède un second exemplaire, mais je ne l'ai pas vu.

(***) " Ludolphus van Collen Saxo, scripsit librum de circulo, in quo multas resolvit aequationes Algebraicas, „ (p. 10).

(IV) Je ne connais pas d'exemplaire de cette édition dans les bibliothèques belges, mais elle existe au British Museum. En voici le titre complet.

Vanden Circkel Daer in gheleert werdt te vinden de naeste Proportie des Circkels-diameter tegen | synen Omloop daer door alle Circkels (met alle Figueren | ofte Landen met cromme Linien besloten) recht ghematen kunnen werden. Item aller Figueren-syden in den Circkel beschreven | Beginnende van den 3 | 4 | 5 | 15 | hoeck | in Irrationale ghetallen te brengen | al hadde de Figuer veel hondert-duysent hoecken. Item des 7 | 11 | 13 | 17 | 19 | 23 | Hoecx syden | ende wat syden ofte Coorden men begeerdt | welcker Bogen groot zijn Graden | Minuten | Secunden &c. Naer elcx behaghen. Noch de Tafelen Sinvvm, Tangentivm, ende Secantivm, met het gebruyck van dien, hoogh-noodigh voor de Land-meters : Met veel andere konstighe stucken, dierghelijcke noyt in druck uytghegheven, Ten laetsten van Interest | met alderhande Tafelen daer toe dienende | met het ghebruyck | door veel constighe Exempelen gheleerdt | ende door 't gheheele werck bewesen | ende gheproeft. Alles door Lvdolph van Cevlen, gheboren in Hildesheim, beschreven, ende inden druck ghebracht. (Portrait de Van Ceulen, gravé sur cuivre, avec l'inscription : *Ludolff vau Collen, ovt 56*). *Tot Delf, Ghedruckt by Jan Andriesz. Boeckvercooper | woonende aen 't Marct-veldt | in 't Gulden ABC. Anno 1596.*

D'autre part, il parle à plusieurs reprises de Viète comme d'un personnage vivant, et l'on sait que le grand algébriste français est mort le 23 janvier 1603.

Voilà déjà deux dates extrêmes entre lesquelles Romain a nécessairement écrit ; mais on peut les resserrer.

Romain donne (*) la liste des mémoires en cours de publication qui devront composer la collection intitulée par Viète, *De l'Art analytique* (**). " Quoique plusieurs d'entre eux soient encore en préparation, dit-il, d'autres ont déjà paru, en 1591 et en 1593, chez Jametius Mettayer de Tours. „ D'après cette liste, le mémoire de Viète sur la *Résolution numérique des équations* (***) est encore en projet. C'était, au point de vue de Romain, l'un des plus importants, et les liens d'amitié qui unissaient le géomètre flamand à Viète ne pouvaient pas lui en laisser ignorer l'apparition. Or, on sait que la *Résolution numérique des équations* fut éditée en 1600, chez Leclerc à Paris, par les soins de Marin Ghetaldi.

Rappelons le enfin, Romain s'est occupé d'algèbre dès 1597, dans les *Exercitationes cyclicae* de son *Archimède* (IV). Mais l'algèbre du *Commentaire d'el Chowârezmî* dénote un tel progrès sur celle de l'*Archimède*, que jusqu'à preuve positive du contraire, il faut l'admettre, de toute nécessité, le *Commentaire* est postérieur à l'*Archimède*.

Tout s'explique donc avec la plus grande facilité, si le *Commen-*

(*) P. 9.

(**) Cette liste avait été donnée par Viète lui-même au verso du titre de son *In artem analyticam isagoge... Turonis, Apud Iametivm Mettayer Typographum Regium. Anno 1591.* Elle n'a pas été reproduite par Schooten dans les *Francisci Vietae Opera omnia* édités à Leyde, chez les Elzevier, en 1646.

(***) *De numerosa potestatvm Ad exegesim resolvtione. Ex Opere Restitutae Mathematicae Analyseos, seu, Algebrâ nouâ, Francisci Vietae. Parisiis excudebat David Le Clerc. Anno 1600.*

(IV) *In Archimedis circvli dimensionem Expositio & Analysis. Apologia pro Archimede, ad Clariss. Virum Iosephum Scaligerum. Exercitationes Cyclicæ contra Iosephum Scaligerum, Orontium Finæum, & Raymarum Vrsum, in decem Dialagos distinctæ. Avthore Adriano Romano Eqvite Aurato, Mathesewn Excellentissimo Professore in Academia Wurceburgensi. Wvrcebvrgi. Anno CIↃ. IↃ XCVII.* Pour les particularités de l'exemplaire de l'Université de Louvain qui a appartenu à Romain, voir *Méthode*, note 8, pp. 14 et 15.

taire a été imprimé en 1598 ou 1599. Rien d'ailleurs ne s'oppose à cette date.

Où le *Commentaire* a-t-il paru et quel en fut l'éditeur?

En 1598 et 1599, Romain enseignait à Wurzbourg. Il y eut souvent recours, pour l'édition de ses ouvrages, à un imprimeur de la ville, nommé Georges Fleischmann.

En 1598 notamment, il fit paraître chez lui des *Thèses astronomiques* (*) dont le caractère typographique et l'aspect extérieur ont quelque ressemblance avec le *Commentaire*. On peut donc croire que le *Commentaire* a été imprimé également chez Fleischmann, mais la chose reste douteuse.

Une dernière remarque avant d'entrer en matière :

Au moyen âge deux versions latines de l'algèbre d'el Chowârezmî eurent, on le sait, beaucoup de vogue : l'une par Gérard de Crémone, l'autre par Robert de Rétines. La première a été publiée par Libri en appendice à son *Histoire des Sciences mathématiques en Italie* (**), l'autre passait pour inédite.

C'est cependant de la version de Robert de Rétines que se sert Romain. Il en possédait, dit-il, une excellente copie, grâce à l'obli-

(*) *Theses astronomicæ qvibvs proponvntvr nonnvlla de corporvm mvndanorvm simplicivm distinctione et nvmero, juxta tum veterum tum recentiorum benè Philosophantium sententiam, relictis interim Cænophilorum nonnullorum opinionibus. Prætereà, specimen constructionis magnæ Chordarum tabulæ, qvæ uti unicum est totius Matheseos fundementum, ita & qvam maximè desiderata, à nemine tamen ob summas qvas continet difficultates sufficienter hactenus proposita. Qvæ qvidem omnia die Sabbathi proximo Qvi est 18. Iulij, hora octava ante meridiana, in Schola Medica, sub præsidio Clarissimi Viri Domini A. Romani Medicinæ Doctoris Professorisqve Ordinarii Et Eqvitis, ex cujus lectionibus privatis ferè sunt excerpta, pro viribus defendere conabitur, Clarissimvs vir D. Lambertvs Croppet Lvgdvnensis I. V. Doctor. Nunc verò In publica totius Vniversitatis solenniter ad actum Doctoralem dicti D. Lamberti convocatæ facie, omnibus quarumcunq; facultatum Antesignanis, Professoribus & discipulis offeruntur, ut ij quibus Mathesis cordi est interim ea per se examinent, qvæ verò thesibus nostris repugnantia invenerint die disputationi dicto proponere non graventur. Wirceburgi apud Georgium Fleischmann, 1598.* (Univ. de Munich, 199 Math.)

(**) Paris, 1838, t. I, pp. 253-299, note 12.

Voir : *Gerhard von Cremonas Übersetzung von Alkwarismis Algebra und von Euklids Elementen* von Axel Anthon Björnbo, BIBLIOTHECA MATHEMATICA, 3e série, t. VI, Leipzig, 1905, pp. 239-248.

geance de son ami Thaddée Hageccius de Prague (*). Malheureusement nous n'en avons dans le *Commentaire* que la préface et les deux premiers chapitres, en d'autres termes, à peine l'équivalent d'une page in-folio!

C'est trop peu de chose pour pouvoir regarder le *Commentaire* comme une édition de la version de Robert de Rétines.

II

Le Commentaire proprement dit de l'algèbre d'el Chowârezmî est précédé de *Prolegomena*, c'est-à-dire d'un *Préambule* philosophique, bibliographique et historique, par Romain.

Et d'abord au point de vue philosophique, qu'est-ce que l'algèbre?

« L'algèbre, dit-il, a pour objet la résolution des équations (**). »

A quelle science appartient-elle?

Les uns la classent dans l'arithmétique. D'autres, prétextant la nature de ses démonstrations, la mettent dans la géométrie. Ils ont tort les uns et les autres. L'algèbre appartient à une science plus générale que l'arithmétique et que la géométrie, *la mathématique première* (***). Celle-ci a pour objet *la grandeur en général;* l'arithmétique et la géométrie n'en sont que des cas particuliers.

Cette notion de la *mathématique première* est une idée d'Adrien Romain, neuve et fort juste. Il en avait développé les principes dans son *Archimède* à l'occasion de sa querelle avec Scaliger.

(*) Mahumed filius Moysi sicuti primus omnium invenit, ita & primus omnium conscripsit Algebram linguâ Arabicâ : quo autem tempore, mihi non constat. Opus verò ejus ex Arabico in Latinum transtulit Robertus Cestrensis in civitate Secobiensi anno 1183. Est in Bibliothecâ meâ manu scriptum ex liberalitate D. Thaddæi Hageccii. Titulus libri est, Incipit Liber restaurationis & oppositionis numerorum &c. » (p. 8).

(**) « Formalis vero subjecti ratio (il s'agit de l'algèbre) est aequalitas. Itaque ea problemata duntaxat sunt analytici instituti, in quibus continetur Aequatio expressè proposita; vel ita implicitè ut ex ductu problematum aequalitas aliqua inveniri possit. » (p. 2).

(***) Nos itaque maluimus Algebram sive Analyticam scientiam revocare ad Mathesin primam, quae quantitatem universalem considerat. » (p. 2).

Scaliger reprochait au *Traité de la mesure du cercle*, par Archimède, de reposer tout entier sur un paralogisme, et voici pour prouver cette audacieuse affirmation le raisonnement qu'il faisait. Je traduis son argumentation d'après Adrien Romain (*) :

" Chaque science doit établir ses conclusions par ses principes et ses moyens propres.

„ Par conséquent la quadrature du cercle doit se démontrer par des principes géométriques.

„ Or c'est ce qu'Archimède ne fait pas.

„ En effet il essaie de carrer le cercle par l'arithmétique.

„ Mais ce genre de preuve ne s'appuie pas sur un principe ni sur des moyens géométriques.

„ Donc la démonstration d'Archimède doit être tenue pour non avenue. „

Scaliger tirait de ce raisonnement les conséquences les plus extrêmes.

Pour lui démontrer l'inexactitude de la quadrature qu'il prétendait substituer à celle d'Archimède et lui en faire, pour ainsi dire, toucher du doigt la fausseté, ses adversaires s'étaient d'abord contentés de mettre ses formules en nombres et de relever l'absurdité et les contradictions des résultats obtenus.

Rien n'y faisait, Scaliger se butait. " Dans l'espèce, disait-il, une mise en nombre ne peut rien prouver. „

C'est alors que pour vaincre l'obstination de son célèbre adversaire et empêcher que le prestige d'un homme de si grande autorité " ne portât le trouble dans les esprits „, Romain écrivit son *Apologia pro Archimede*. Il y affirme l'existence d'une *mathématique première* et en établit en détail les principes (**).

Dans le *Commentaire d'el Chowârezmî* il suppose cette théorie faite et acceptée par le lecteur.

Voici une idée d'un autre genre, bien neuve aussi pour l'époque.

" Il y a, dit Romain, deux manières de traiter l'Analytique (c'est-à-dire l'Algèbre) : la *nombreuse* et la *figurée*. Dans l'Analytique *nombreuse*, le problème est résolu au moyen des nombres

(*) *Apologia pro Archimede* (p. 19).

(**) Cap VII. Idea quaedam universalis Mathesews, quam primam vocabimus Mathesin, proponitur, pp. 23-32.

proposés, d'une manière telle, que si aux nombres donnés on en substitue d'autres, il faille recommencer l'opération en entier. Dans l'analytique *figurée* au contraire, la solution peut s'appliquer à toutes les mises en nombres d'un même problème.

„ On peut donc dire que la différence entre les deux est celle-ci : l'analytique *figurée* donne la formule de solution du problème proposé ; l'analytique *nombreuse* donne seulement un exemple de la formule (*). „

Voilà qui est clair. Nous venons d'entendre une définition moderne de l'algèbre.

Romain continue : " Ceux qui ont publié des algèbres ont adopté, jusqu'ici, la forme *nombreuse*. Pour nous, nous avons essayé autrefois d'appliquer la forme *figurée* à quelques exemples (**), mais nous l'avons fait d'une manière assez confuse. Viète le premier a employé cette méthode, ainsi qu'on peut le voir dans ses ouvrages et notamment dans ses *Zététiques* (***). „

J'abrège, et j'aborde la bibliographie de l'algèbre (IV) ; mais le peu que je viens de dire suffit pour faire voir comme toute cette première partie du *Préambule* est intéressante.

Dans son catalogue bibliographique Romain classe les auteurs par nationalités : Arabes, Grecs, Italiens, Français, Portugais et

(*) " Forma tractationis Analyticæ duplex proponi potest, numerosa & figurata. Numerosa est in qua problemata numeris propositis ita adcommodantur, ut si loco propositorum numerorum adsumantur alij, operationem de integro repetere oporteat. Figurata autem quibuscunque numeris ejusdem problematis adcommodatur.

„ Differentia igitur inter has duas talis statui potest, quod figurata inveniat regulam solvendi problema propositum ; numerosa verò duntaxat regulae illius exemplum, „ pp. 2 et 3.

(**) Allusion au chap. VII de l'*Apologia pro Archimede*, pp. 23-32, cité ci-dessus.

(***) " Qui suas hactenus ediderunt Algebras, numerosam seqvuti sunt formam. Nos figuratam tentavimus aliqvando in exemplis qvibusdam, verum satis confusè. Primus vero de ea egit, Franciscus Vieta, uti videri est in operibus ejus, sed potissimùm in Zeteticis ejus „.

Les *Zététiques* parurent à Tours, chez Jametius Mettayer, en 1593. L'exemplaire de la Bibliothèque Royale de Belgique (V. 4908) n'a pas de titre et commence par l'en tête *Francisci Vietæ Zeteticorvm Liber Primvs*.

(IV) Pp. 7-10.

Espagnols, Allemands, Belges. Je transcris ce qu'il dit de ces derniers (*).

" Egide Houckius est, je crois, le premier belge qui ait édité une algèbre. Son arithmétique écrite en flamand parut en 1548; l'algèbre y est annexée (**).

" Simon Stévin de Bruges a écrit, en français, une arithmétique complète, dans laquelle il expose toute l'algèbre. Le titre du livre est *L'Arithmetiqve de Simon Stevin de Bruges, continent* (sic) *les computations des nombres Arithmetiqves ou vulgaires : l'Algebre avec les æquations* (sic) *de cinc quantitez.* Il y a joint les quatre livres de l'Algèbre de Diophante qu'il a traduits, lui-même, en français. Cet ouvrage a été édité par Christophe Plantin, à Leyde, en 1585, in-8° (***).

(*) P. 10.

(**) Egide van den Hoecke de Gand est à ce point oublié que Quetelet ne le nomme même pas dans son *Histoire des Sciences mathématiques et physiques chez les Belges* (Bruxelles, Hayez, 1864). Sans avoir l'originalité d'un Stifel, il mérite la mention qu'en fait Romain, car il est bien au courant de la science de son temps. La Bibliothèque Royale de Belgique possède (V. 4885) une édition de son algèbre encore un peu plus ancienne que celle indiquée ici par Romain, dont voici le titre :

In Arithmetica | een sonderlinge excellēt boeck | leerende veel schoone ende perfecte regulen der selver Conste | eenen yeghelijcken seer profijtelijck ende van noode te weten. Wtghegeuen | ghecalculeert | ēn versaemt met grooter neersticheyt by Gielis vandē hoecke. Het inhouden van desen boecke | sult ghij vinde hier om in dese nauolghende side. Gheprent Thantwerpen | op die lombaerde vest. By my Symon Cock.

A la dernière page : *Gheprent Thantwerpen op die Lombaerde veste | Int Jaer ons Heeren M.CCCCC ende XLV. den IX dach February.*

(***) Le titre est donné en français, dans l'original; le voici rectifié et complet :

L'Arithmetiqve De Simon Stevin de Brvges : Contenant les computations des nombres Arithmetiques ou vulgaires : Aussi l'Algebre, avec les equations de cinc quantitez. Ensemble les quatre premiers liures d'Algebre de Diophante d'Alexandrie, maintenant premierement traduicts en François. Encore vn liure particulier de la Pratique d'Arithmetique, contenant entre autres, Les Tables d'Interest, La Disme; Et vn traicté des Incommensurables grandeurs : Auec l'Explication du Dixiesme Liure d'Euclide. (marque d'imprimeur de Plantin) *A Leyde, De l'Imprimerie de Christophle Plantin. CIↃ. IↃ. LXXXV.* L'exemplaire qui a appartenu à Romain existe encore relié à ses armes (un paon rouant) à la Bibliothèque de l'Université de Louvain, où il est coté *Scienc.* 587.

„ Plus tard, Stévin y a ajouté un court Appendice, d'une demi-feuille seulement, dans lequel il a essayé de donner une règle générale pour résoudre toutes les équations (*).

„ Nicolas Petri de Deventer a écrit, en flamand, une arithmétique pratique intitulée : *Practiqve om te leeren rekenen cypheren ende Boeck houwen | met die Regel Coss &c.* Elle a été réimprimée par Barondt Adriaensen, en 1591 (**). „

(*) Il s'agit de l'*Appendice Algebraiqve de Simon Stevin de Bruges, contenant regle generale de toutes Equations, 1594.* L'exemplaire de l'Université de Louvain, coté *Scienc.* 587, a appartenu à Romain et est relié à la suite de l'*Arithmétique* de Stevin. L'*Appendice Algebraiqve* sort des presses de François van Raphelengen de Leyde. C'est le plus rare des ouvrages de Stévin. Philippe Gilbert le premier, je ne puis que le rappeler, en a signalé l'existence et en a fait l'objet d'une communication à l'Académie Royale de Belgique (Bulletin, 28e année, 2e série, t. VIII, pp. 192-197). Plus tard l'*Appendice Algebraique* a été fondu dans le texte même de l'*Arithmétique* de Stévin, par Albert Girard, qui en a fait sous le nom de " Reigle „, un corollaire de la question LXXVII du livre II. On le trouve, avec quelques suppressions au commencement et à la fin, ainsi que quelques légers changements de style, dans :

1° *L'Arithmetique De Simon Stevin de Brvges, Reueuë, corrigee & augmentee de plusieurs traictez et annotations par Albert Girard Samielois Mathematicien. A Leide, de l'Imprimerie des Elzeviers, ch.* CIↃ DCXXV. Pp. 351-355.

2° *Les Œuvres Mathematiques de Simon Stevin de Bruges. Ou sont inserées les Memoires Mathematiqves. Esquelles s'est exercé le Tres-haut & Tres-illustre Prince Maurice de Nassau ... Le tout reveu, corrigé & augmenté Par Albert Girard Samielois, Mathematicien. A Leyde Chez Bonaventure & Abraham Elzevier, Imprimeurs ordinaires de l'Université. Anno ch.* CIↃ DC XXXIV. T. 1, pp. 88-89.

(**) Nicolas Petri n'est pas Belge mais Hollandais. Il naquit à Deventer on ne sait au juste en quelle année et enseigna à Amsterdam de 1567 à 1583. On ignore aussi la date de sa mort. Sa *Practique* a eu plusieurs éditions qui sont toutes devenues fort rares. Je n'en connais pas d'exemplaire dans les bibliothèques belges. Le British Museum en possède deux éditions :

Petri (Nicolaus) *Arithmetica. Practique omme cortelijcken te lerē chypherē, nae allerlye Coophandelinghe, op Amstelredamsche maete munte ende gewichte geordonneert. By de Weduwe van J. Guwoutzoon : Amstelredam, 1576.*

Practiqve om te leeren Rekenen | Cypheren ende Boeckhouden : met de Reghel Coss ende Geometrie | seer profitelijcken voor alle Coopluyden... Van nieus gecorrigeert ende vermeerdert door N. Petri... (1591 Journael Boeck ghetekent met die Letter, ...) Amsterdam, 1605-06.

Cette dernière édition se trouve aussi à l'Observatoire d'Edimbourg. Elle est postérieure au *Commentaire* d'A. Romain.

Voir : *British Museum. Catalogue of printed books.*

Catalogue of the Crawford Library of the Royal Observatory Edimburgh.

Outre ce catalogue bibliographique, Romain donne un aperçu historique de ce qui a été fait avant lui dans la théorie des équations. Il y expose et y discute, parfois très en détail, les résultats obtenus. C'est tout ce qu'il y a de curieux. Mais loin de pouvoir résumer ces intéressantes considérations, il faudrait plutôt les rééditer en entier, en les accompagnant d'un commentaire.

Parmi les auteurs cités, quelques-uns sont tombés dans l'oubli. Pour n'en nommer qu'un, Guillaume Gosselin (*), mérite cependant les éloges que Romain lui donne. D'autres sont restés plus connus; tels el Chowârezmî, Luc Paciuolo, Scipion del Ferro, Tartaglia, Cardan, Ferrari, Stévin, Bombelli, Jacques Pelletier, Ludolphe van Ceulen et Viète. Et ici l'intérêt de l'Aperçu historique d'Adrien Romain consiste principalement dans les jugements qu'il porte sur les méthodes de plusieurs de ces savants.

En résumé, d'après lui, les équations des deux premiers degrés sont déjà correctement et complètement résolues chez el Chowârezmî. Quant aux équations d'un degré supérieur au second, la théorie en est défectueuse chez tous les auteurs, même pour le 3e degré.

C'est le cas irréductible, on le devine, qui fait la difficulté.

" Jamais, dit-il, on n'a publié jusqu'ici une méthode générale pour résoudre les équations du 3e degré (**) „.

Puis, comme s'il craignait de s'être avancé trop loin :

" Remarquez le bien, ajoute-t-il, j'ai dit *qu'on ne l'a pas publiée,* et non pas *qu'on ne l'a pas trouvée.* Il y a, en effet, trois

(*) *Gulielmi Gosselini Cadomensis Bellocassii de Arte magna, seu de occulta parte numerorum, quæ & Algebra & Amulcabala vulgo dicitur, Libri Qvatuor. In quibus explicantur æquationes Diophanti, Regulæ Quantitatis simplicis, & Quantitatis surdæ. Ad Reuerendissimum in Christo Patrem Reginaldvm Bealnævm, Mandensem Episcopum, Illustrissimi Ducis Alenconij Cancellarium, Comitem Geuodanum, atque in sanctiori & interiori consilio Consiliarium.* Parisiis Apud Aegidium Beys, via Iacobæa ad insigne Lilii Albi M.D.LXXVII. (Univ. de Louvain, *Scienc.* 587). Ce volume a appartenu à Adrien Romain et est relié à la suite de l'Arithmétique de Simon Stévin, dont nous avons donné le titre ci-dessus.

(**) " At vero hæc postrema æquationis resolutio adhuc generali viâ non est inventa, ut præcedenti propositione ostendimus : itaque neque tertii aut quarti gradus resolutio adhuc inventa est nisi hypothetice (c'est-à-dire, à moins que certaines hypothèses ne soient vérifiées) „ (p. 15).

hommes qui ont trouvé cette méthode : Viète, Ludolphe van Ceulen et moi; mais encore une fois, personne ne l'a publiée (*). „

La résolution de l'équation du 3e degré devait faire l'objet principal du *Commentaire de l'Algèbre d'el Chowârezmî.* La rédaction en a probablement été achevée, car, au témoignage de Valère André (**), le manuscrit entier du *Commentaire* semble avoir été terminé. Mais a-t-elle été imprimée? Cela paraît peu probable (***). Quoi qu'il en soit, j'ai le regret de devoir le dire, on ne la trouve pas dans le fragment du *Commentaire* conservé à Louvain.

Ce fragment ne nous apprend pas non plus en quoi consistait la méthode de Romain. Cependant, en se reportant au *Mathematicae analyseos triumphus* analysé ici même (IV), on peut affirmer que c'était un procédé par essais successifs. Mais de quels calculs énormes Romain y faisait usage! (V). Et comme il faut regretter de devoir probablement ignorer toujours, comment un homme aussi adroit diminuait les tâtonnements imposés par de si longues opérations!

III

Après le *Préambule,* Romain aborde l'ouvrage d'el Chowârezmî et en transcrit d'abord la *Préface.* Cette Préface n'est que l'invocation à la Miséricorde divine, de tradition chez les auteurs arabes (VI). Ensuite, il nous dit qu'el Chowârezmî supposant

(*) " Dixi propositum, non inventum; quia Vieta invenisse se satis ostendit, invenit et Ludolphus, invenimus et nos, licet nemo exhibuerit „, p. 15.

(**) *O. c.*, p. 16.

(***) J'en dirai la raison à la fin du § IV de ce travail.

(IV) *Ouvrages célèbres,* pp. 10-12.

(V) Romain y résolut les équations

$$3x - \frac{x^3}{10^{216}} = 10^{108}\sqrt{3}$$

et

$$3x - \frac{x^3}{10^{216}} = 10^{108}$$

dont il donne les valeurs des inconnues avec 108 chiffres.

(VI) " In Nomine Dei Pii et Misericordis. Incipit liber restaurationis et oppositionis numeri quam edidit Mahumed filius Moysis Algaorizim „ (p. 16).

connus les principes fondamentaux de l'algèbre, il y a lieu de combler tout d'abord cette lacune. C'est une très intéressante digression divisée en cinq parties, dont voici, en résumé, les titres :

1° Définitions;
2° Axiomes;
3° Principes;
4° Théorèmes;
5° Relation de grandeur de deux quantités.

Les deux premières parties n'ont pas besoin d'explication. Leur objet est évident, mais il ne faut pas perdre de vue que l'auteur a pour but la *Mathématique première.* A y remarquer, par conséquent, la généralité des définitions, par exemple :

" Ductus est inventio quantitatis ad quam se habeat proposita sicuti unitas ad multiplicantem (*).

„ Partitio est inventio quantitatis ad quam se habeat proposita sicuti divisor ad unitatem (**). „

Dans la troisième partie, Romain rappelle, sans démonstration, les règles à suivre dans les opérations fondamentales du *Calcul figuré,* c'est-à-dire de l'algèbre littérale. Cette brièveté s'explique, car il venait de traiter le sujet dans son *Archimède* (***).

La cinquième partie est d'importance secondaire et n'est guère qu'un complément de la troisième; mais la quatrième, *Des Théorèmes,* est remarquable. Abstraction du raisonnement, généralité de la méthode, suprême élégance des notations algébriques, tout y mérite l'attention. Adrien Romain avait le génie de l'algorithme. J'en ai fait ailleurs la remarque (IV) à propos de ses notations trigonométriques. Sans doute, ses symboles n'ont pas toujours

(*) Multiplier, c'est trouver une quantité telle que le rapport de la proposée (c'est-à-dire du multiplicande) à cette quantité soit celui de l'unité au multiplicateur (p. 17).

(**) Diviser, c'est trouver une quantité telle que le rapport de la proposée (c'est-à-dire du dividende) à cette quantité, soit celui du diviseur à l'unité (p. 17).

(***) *O. c.* Voir notamment le chapitre VII des *Exercitationes cyclicæ* intitulé : *Idea quædam universalis Mathesæws, quam primam vocabimus Mathesin, proponitur* (pp. 23-32).

(IV) *Note sur la Trigonométrie d'Adrien Romain.* BIBLIOTHECA MATHEMATICA, 3e série, Leipzig, 1904, t. IV, pp. 350-352.

prévalu. Un véritable abus des accolades frappe même les yeux à l'ouverture de ses écrits et en rend la lecture souvent fatigante. Mais cette fois, il a la main heureuse. Impossible de ne pas admirer la beauté de ses écritures et le style déjà tout moderne de ses démonstrations.

Je voudrais en faire juge le lecteur. En voici donc deux exemples dans lesquels j'ai conservé, le mieux possible, la disposition typographique des calculs et du texte. Ce dernier n'a cependant pas pu être réimprimé, ligne par ligne, comme c'eût été désirable; le format des ANNALES différait par trop de celui de l'original.

Je transcris ensuite, en écriture algébrique moderne, les énoncés de tous les théorèmes. Si on veut bien ne pas perdre de vue que leurs démonstrations sont rédigées sans exception, dans le style des deux modèles donnés en exemple, on aura une idée complète de cette quatrième partie.

Pour faciliter cette lecture, il importe d'observer que, chez Romain, la multiplication se désigne par le mot *in* écrit en italique entre les facteurs, et l'exposant par un chiffre placé entre parenthèses à la droite de la lettre qu'il affecte. Cette dernière notation est empruntée à Stévin (*). D'après cela, $7A^2B^3$, par exemple, s'écrira 7A(2) *in* B(3).

(*) On la trouve couramment dans l'*Arithmétique de Simon Stévin de Bruges,* publiée chez Plantin, à Leyde, en 1585, dont j'ai donné ci-dessus le titre complet. Il ne s'agit, bien entendu, que de l'emploi des seuls exposants, et non pas de celui des lettres pour désigner les facteurs.

THEOREMA (*)

Si fuerint assumptae duae quantitates ejusdem gradus, tunc inter se aequabuntur *duo quorum*

prius est. Aggregatum quadratorum assumptarum quantitatum, unà cum producto ex assumptarum una in alteram.

posterius est. Quadratum aggregati ex prima & semisse secundae, unà cum dodrante quadrati quantitatis secundae.

Explicatio. A et B quantitates propositae. Horum quadrata sunt $A(2)$ et $B(2)$.

Productum ex assumptarum una in alteram est $A\ in\ B$.

Horum aggregatum est $A(2) + B(2) + A\ in\ B$.

Dico id aggregatum esse aequale dodranti quadrati ipsius B, una cum quadrato ipsius aggregati dicti $A + \frac{1}{2} B$.

Demonstratio. Quadratum ipsius $A + \frac{1B}{2}$ est

$$A(2) + \frac{1}{4} B(2) + A\ in\ B$$

Cui si addatur $\frac{3B(2)}{4}$ fiet $A(2) + B(2) + A\ in\ B$.

Aequale aggregato proposito. Quod erat demonstrandum.

(*) THEORÈME

Si on se donne deux quantités de même degré, les deux expressions suivantes sont égales :

1° La somme des carrés des deux quantités, augmentée de leur produit.

2° Le carré de la somme de la première quantité et de la moitié de la seconde, augmenté des trois quarts du carré de la seconde.

Explication Soient A et B les quantités données

Leurs carrés sont A^2 et B^2

Le produit des deux quantités données est AB

La somme des résultats précédents est $A^2 + B^2 + AB$

Je dis que cette somme vaut les $\frac{3}{4}$ du carré de B augmenté du carré de $A + \frac{1}{2} B$

Démonstration $\left(A + \frac{1}{2}B\right)^2 = A^2 + \frac{1}{4}B^2 + AB.$

Donc si on y ajoute $\frac{3}{4} B^2$ on obtient $A^2 + B^2 + AB$

Ce qui est égal à la somme proposée. C. Q. F. D.

THEOREMA (*)

Si fuerint assumptae duae quantitates ejusdem gradus, tunc inter se aequabuntur *duo, quorum*

prius est. Aggregatum quadrato quadratorum e summa et differentia assumptarum.

alterum est. Duplum aggregati quadrato quadratorum e singulis assumptis, unà cum duodecuplo producto quadratorum in se invicem.

Explicatio. A et B quantitates assumptae quarum A major, B vero minor. Oportet ostendere aequalitatem quam exhibet propositio.

Demonstratio. Quantitatum assumptarum summa est $A + B$.

Differentia vero earundem est $A - B$.

Harum quadrato quadrata sunt

$$A(4) + B(4) + 4A(3)\ in\ B + 6A(2)\ in\ B(2) + 4A\ in\ B(3).$$

et $$A(4) + B(4) - 4A(3)\ in\ B + 6A(2)\ in\ B(2) - 4A\ in\ B(3).$$

Summa horum est $2A(4) + 2B(4) + 12A(2)\ in\ B(2)$.

Duplum aggregati quadrato quadratorum e singulis est $2A(4) + 2B(4)$.

Duodecuplum producti quadratorum in se invicem est $12A(2)\ in\ B(2)$.

Summa horum postremorum est $2A(4) + 2B(4) + 12A(2)\ in\ B(2)$.

Aequalis summae praecedenti. Quod erat demonstrandum.

(*) THÉORÈME

Si on se donne deux quantités de même degré, les deux expressions suivantes sont égales :

1° La quatrième puissance de leur somme augmentée de la quatrième puissance de leur différence.

2° Le double de la somme de leurs quatrièmes puissances, augmenté de douze fois le produit de leurs carrés.

Explication. Soient A et B les quantités données et $A > B$. Il faut démontrer l'égalité proposée.

Démonstration. La somme des quantités donnée est $A + B$

Leur différence est $A - B$

Les quatrièmes puissances des résultats précédents sont

$$A^4 + B^4 + 4A^3B + 6A^2B^2 + 4AB^3$$

et $$A^4 + B^4 - 4A^3B + 6A^2B^2 - 4AB^3$$

La somme des derniers résultats obtenus est $2A^4 + 2B^4 + 12A^2B^2$

Le double de la somme des quatrièmes puissances de chacune des données est $2A^4 + 2B^4$

Douze fois le produit de leurs carrés est $12A^2B^2$

La somme des deux derniers résultats est $2A^4 + 2B^4 + 12A^2B^2$

Ce qui est la même chose que la somme précédente. C. Q. F. D.

Voici maintenant la liste complète des théorèmes. Elle est divisée en six séries dans chacune desquelles les propositions ont un numéro d'ordre. Je désigne le rang de la série par un chiffre romain, et le numéro d'ordre de la proposition par un chiffre arabe.

I. 1° Si on pose $(b + c + d + e) - a = f$, on a :

$$a + b + c + d + e = 2a + f.$$

De même si on pose $a - (b + c + d + e) = g$, on a :

$$a + b + c + d + e = 2a - g.$$

2° $$(a + b) + (a - b) = 2a.$$

3° $$(a + b) - (a - b) = 2b.$$

II. 1° $$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab = (a - b)^2 + 4ab.$$

2° $$a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = \frac{1}{2}\left\{(a + b)^2 + (a - b)^2\right\}.$$

3° $$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b).$$

4° $$a^2 + b^2 + ab = \left(a + \frac{1}{2}b\right)^2 + \frac{3}{4}b^2.$$

III. 1° $$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b).$$

2° $$4(a^3 + b^3) = (a + b)^3 + 3(a + b)(a - b)^2.$$

3° $$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b) = \frac{1}{4}(a - b)^3 + 3\left\{\frac{1}{2}(a + b)\right\}^2 (a - b).$$

4° $$2ab(a^2 + b^2) = (a + b)^3 + (a - b)(a^2 - b^2).$$

IV. 1° $$(a + b)^4 = (a - b)^4 + 8(ab^3 + a^3b).$$

2° $$(a + b)^4 + (a - b)^4 = 2(a^4 + b^4) + 12a^2b^2.$$

3° $$(a^2+b^2)^2 = \{(a+b)(a-b)\}^2 + (2ab)^2 = (a^2 - b^2)^2 + (2ab)^2.$$

V. $$(a + b)^5 + (a - b)^5 = 2a^5 + 10ab^4 + 20a^3b^2.$$

VI. $$(a^3 + b^3)^2 = (a^3 - b^3)^2 + 4a^3b^3.$$

Il est superflu de rechercher quels sont ceux de ces théorèmes énoncés ici peut-être pour la première fois. Ce n'est pas là ce qui fait leur originalité, mais la méthode nouvelle de démonstration qui leur est appliquée systématiquement. Les contemporains devaient naturellement se faire la réflexion, que des théorèmes presque inextricables à établir par leurs procédés purement géométriques (ceux des séries IV, V et VI, par exemple), se prouvaient, par la nouvelle algèbre littérale, aussi aisément que les propositions élémentaires des séries I, II et III.

IV

Vient ensuite la transcription du premier chapitre d'el Chowârezmî. L'algébriste arabe y expose les principes de la numération écrite et parlée. Romain saisit ce prétexte pour s'étendre longuement sur le sujet. Commentaire prolixe au point de nous paraître aujourd'hui un hors-d'œuvre. Il n'en était cependant pas de même dans les dernières années du seizième siècle, car comme les travaux de Treutlein (*) et de Unger (**) l'ont démontré, c'est alors seulement que notre arithmétique élémentaire a pris sa forme définitive. Romain n'hésite même pas à dire son exposition neuve et surtout plus méthodique que celle de ses devanciers; il croit donc qu'on la lira avec plaisir (***). Quoi qu'il en pût être pour les hommes de son temps, elle a perdu son intérêt pour nous et je n'y insiste pas.

Bien autrement importants sont les commentaires du chapitre second.

Après nous avoir de nouveau donné le texte d'el Chowârezmî, Romain y ajoute une théorie très complète des élévations aux puissances et des racines numériques de tous les degrés. Mais mon mémoire sur la *Méthode d'Adrien Romain pour effectuer les calculs des grands nombres* (IV) me permet de me contenter de quelques remarques.

Voici une première réflexion de Romain. Au premier abord elle peut sembler friser le paradoxe, mais elle ne manque pas de justesse. Je la résume en ces termes :

Quand les opérations sont bien conduites, l'élévation aux puissances et l'extraction des racines de même indice donnent lieu à

(*) *Das Rechnen im 16 Jahrhundert*, von P. Treutlein, Professor am Gymnasium zu Karlsruhe. ABHANDLUNGEN ZUR GESCHICHTE DER MATHEMATIK, Leipzig, Teubner, 1877, t. I, pp. 1-100.

(**) *Die Methodik der praktischen Arithmetik in historischer Entwickelung vom Ausgange des Mittelalters bis auf die Gegenwart nach der Originalquellen bearbeitet* von Friedrich Unger, Leipzig, Teubner, 1888.

(***) « Ipsam notationis doctrinam hoc loco breviter proponemus lectori, vel eo nomine quod eam à quopiam vix methodice inveniet traditam, gratam ut speramus futuram » (p. 33).

(IV) Pp. 10-13.

des calculs identiques. La difficulté des deux opérations est donc la même.

Pour démontrer cette proposition, Romain formule, en une règle unique, la série des opérations à exécuter dans les deux cas (*).

Il y ajoute, pour tous les indices jusqu'au 6e inclusivement, une suite de tableaux, dans lesquels il place en regard, ligne par ligne, le détail des deux opérations (**).

Soit un nombre N que nous considérons comme décomposé en dizaines et unités : $N = d + u$.

Pour l'intelligence du raisonnement, mettons-en sous les yeux la sixième puissance :

$$(d + u)^6 = d^6 + 6d^5u + 15d^4u^2 + 20d^3u^3 + 15d^2u^4 + 6du^5 + u^6.$$

La colonne de droite du tableau ci-dessous donne le nom des calculs dans le texte original, celle de gauche leur traduction en langage algébrique moderne. Le premier et le dernier calcul, la *basis* et la *clausula*, sont seuls différents pour l'élévation à une puissance et l'extraction d'une racine de même indice; tous les autres calculs sont les mêmes.

Basis	d^6 ou bien $N - d^6$ (***)
Regularis 5; clavis	$6d^5$
Regularis 4	$15d^4$
Regularis 3	$20d^3$
Regularis 2	$15d^2$
Regularis 1	$6d + u$
Productum 1	$(6d + u)\,u$
Summa	$15d^2 + 6du + u^2$
Productum 2	$(15d^2 + 6du + u^2)\,u$
Summa	$20d^3 + 15d^2u + 6du^2 + u^3$
Productum 3	$(20d^3 + 15d^2u + 6du^2 + u^3)\,u$
Summa	$15d^4 + 20d^3u + 15d^2u^2 + 6du^3 + u^4$
Productum 4	$(15d^4 + 20d^3u + 15d^2u^2 + 6du^3 + u^4)\,u$
Summa	$6d^5 + 15d^4u + 20d^3u^2 + 15d^2u^3 + 6du^4 + u^5$
Productum 5, prosthaphaeresis	$(6d^5 + 15d^4u + 20d^3u^2 + 15d^2u^3 + 6du^4 + u^5)\,u$
Clausula	

(*) Pp. 64-67.

(**) Pp. 44-51.

(***) d^6 dans le cas de l'élévation aux puissarces, $N - d^6$ dans celui de l'extraction des racines.

Le 5e produit se nomme *prosthaphérèse* (*), parce qu'il faut l'ajouter à la *base* d^6 dans le cas de l'élévation aux puissances, et le retrancher de la *base* $N - d^6$, dans celui de l'extraction des racines. C'est le résultat de cette addition ou de cette soustraction qui se nomme *clausula*, c'est-à-dire *conclusion*.

Mais, me dira-t-on, dans la recherche des chiffres de la racine, que deviennent les essais? Les tâtonnements ne comptent-ils plus pour apprécier la difficulté de l'opération?

Romain a prévu l'objection. Sans la nier, il la trouve fort exagérée. « C'est là une difficulté, dit-il, mais elle n'a lieu que pour le second et pour le troisième chiffre de la racine. Elle ne se présente presque plus jamais dès le quatrième chiffre. » (**)

Cette proposition est affirmée sans démonstration et c'est regrettable. Romain se plaçant ici au seul point de vue de la difficulté pratique, on eût été curieux d'apprendre comment il entendait son théorème. Il est parfaitement connu, en effet, qu'à partir d'un certain rang, la division des restes successifs par le coefficient du second terme du développement du binôme donne toujours le chiffre exact des unités cherchées de la racine. Mais pour quelles puissances peut-on affirmer que le fait se produira nécessairement dès le cinquième chiffre de la racine? Le problème est peut-être encore neuf, même aujourd'hui. Je le pose sans avoir autrement le loisir de m'y arrêter.

Quand on doit extraire de nombreuses racines, il importe d'éviter, s'il est possible, la répétition perpétuelle des mêmes mutiplications. Dans ce but Romain nous donne, sous le nom de *postulats* ou d'opérations préliminaires, deux immenses tableaux. Le premier contient les 33 premières puissances des neuf premiers nombres (***); le second les coefficients des 69 premières puissances du binôme (IV)! Ce doit être le travail numérique le plus

(*) De πρόσθεσις, addition, et ἀφαίρεσις, soustraction.

(**) « Haec difficultas solummodo locum habere potest in secunda et tertia area (chaque case du papier, area, est réservée à la recherche d'un chiffre de la racine); in quarta sane vix unquam ». Puis Romain ajoute : « quam etiam difficultatem exercitatus quilibet vel solo intuitu tollere potest » (pp. 64 et 65).

(***) Pp. 54 et 55.

(IV) Pp. 56-63.

considérable qui ait jamais été imprimé sur les coefficients du binôme!

Il y a deux méthodes pour former ces coefficients. On pourrait d'abord partir du binôme

$$x + 1,$$

que l'auteur écrit

$$1\,(1) + 1\,(0),$$

et en former les diverses puissances par des multiplications successives. Mais ce serait long et il vaut mieux employer la méthode du triangle. Cette méthode ne diffère pas de celle exposée encore aujourd'hui sous ce nom dans, tous nos manuels d'algèbre élémentaire (*).

Pour terminer le chapitre second, Romain annonce un choix d'exemples. Ce devaient être de grands tableaux en plusieurs feuilles imprimées d'un seul côté, en tout point semblables à ceux qui parurent plus tard dans la *Chordarum resolutio* (**). Ils font défaut dans l'exemplaire de Louvain.

N'aurions-nous peut-être pas dans cette omission l'explication de la cause pour laquelle le *Commentaire* est resté inachevé?

Romain raconte, lui-même (***) et d'une manière très piquante, les déboires que lui valut la difficulté de l'impression de ce genre de tableaux. Elle provoquait des grèves de typographes. " Quand on leur donnerait une grande ville en salaire et quand cette ville serait Genève, disaient les ouvriers, ils ne mettraient pas la main à un tel ouvrage " (IV), et ils abandonnaient le travail.

" Quel parti prendre en de telles conjonctures, s'écrie Romain? Si non se faire soi-même imprimeur, former de sa propre main les

(*) C'est à tort qu'on le nomme *triangle de Pascal;* Romain, toujours si prompt à réclamer ses droits de priorité, en parle comme d'un procédé courant et connu (p. 69).

(**) *Ouvrages célèbres* (pp. 7 et 8), où je les ai décrits.

(***) *Chordarum resolutio,* dédicace.

(IV) Typographi jactitabant se quamvis amplissima civitas (et nominata est Gebenensis) velut merces statueretur, tamen laborem eum non subituros. " *l. c.*

ouvriers typographes et leur apprendre leur métier " (*). A ce prix seulement la *Chordarum resolutio* put être, plus tard, imprimée. Quant au *Commentaire* l'auteur, rebuté par la difficulté, n'aurait-il pas renoncé à l'achever?

V

Je ne puis quitter Adrien Romain sans une dernière réflexion.

Le *Commentaire* de l'algèbre d'el Chowârezmî a toujours été rarissime. Le témoignage de Valère André en fait foi. Son influence immédiate n'a donc jamais été fort grande. Mais, on l'a répété à satiété, et ne l'oublions pas, aux dernières années du seizième siècle et aux premières du dix-septième, l'influence du livre imprimé sur le développement de la science était beaucoup moins exclusive qu'aujourd'hui. La correspondance manuscrite entre savants et l'enseignement oral y suppléaient en bonne partie.

Adrien Romain a toujours été passionné pour les voyages. Il était possédé d'un vrai besoin de déplacement. Professeur à Wurzbourg, il n'avait pas hésité à laisser sa bibliothèque à Louvain, sa patrie, où il revenait fréquemment et à intervalles presque réguliers. Il n'est pas douteux qu'il n'aît fait connaître ses belles notations à ses élèves et qu'elles ne se soient répandues autour de lui. Elles n'étaient probablement un secret pour aucun mathématicien des Pays-Bas. N'est-il donc pas tout à fait vraisemblable que Descartes qui fit un séjour si prolongé chez eux, ne les ignorait pas?

Cela ne diminue en rien le mérite de Descartes. Mais il est toujours instructif, pour employer un mot de Paul Tannery, de rechercher jusqu'à quel point des savants comme Descartes ont profité des idées qui étaient " dans l'air " à leur époque, pour en tirer tout le parti possible.

(*) " Typos igitur, chartam et quæcumque necessaria meo aere comparavi, typographos institui et velut manu duxi et edocui. " *l. c.*