énoncé tant d'autres choses toutes simples, il répondit en scandant ses paroles avec une assurance tranquille : « Absolument aucune ! » Tout l'homme est dans cette dénégation primesautière, dont la portée, à pareil moment, dépassait de si loin ce qu'il croyait dire. Sans le savoir, en pensant se défendre d'une faiblesse, il avait livré le secret de la longue vie sur laquelle, à l'instant suprême, il pouvait jeter un si confiant regard.

P. PEETERS, S. J.

LA " LOGISTIQUE "

de Gilles-François de Gottignies

de la Compagnie de Jésus

C'est la lecture de la correspondance inédite de Théodore Moretus avec Gilles-François de Gottignies qui appela pour la première fois mon attention un peu sérieuse sur ce dernier. Cette correspondance, inconnue en Belgique, se conserve dans un manuscrit de l'Université de Prague (1), qui m'a été envoyé en prêt, avec beaucoup d'obligeance, au Musée Plantin, à Anvers. J'en remercie vivement le Conservateur de la Bibliothèque tchéco-slave. Je fus vite convaincu que Gottignies était un vrai mathématicien. Quetelet le nomme (2), mais en dit somme toute peu de chose. D'autre part, la *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*, des Pères De Backer et Sommervogel (3), m'apprenait que Gottignies

(1) Voir le *Catalogus Codicum Manuscriptorum Latinorum, qui in C. Bibliotheca publica atque Universitatis Pragensis asservantur.* Auctore Josepho Truhlar ejusdem Bibliothecae conservatore. Pars I. Pragae. Sumptibus Regiae Societatis Scientiarum. Typis Drii Ed. Gregr. filiique. Apud Fr. Kivnar Bibliopolam. 1905. N° 1045-1046. VI, B 12 a.

Ce manuscrit est un fort in-folio. A la description sommaire qu'en donne Truhlar j'ajouterai qu'il n'est pas folioté, ce qui rend les références difficiles. Mais, comme les lettres de Gottignies sont toutes autographes, on les distingue aisément de l'écriture de Moretus, ce qui permet de les retrouver sans trop de peine. Les minutes des réponses se trouvent d'ordinaire à peu près en regard.

(2) *Histoire des Sciences Mathématiques et Physiques chez les Belges*. Bruxelles, Hayez, 1864, pp. 233-234.

(3) Tome III. Bruxelles, Schepens ; Paris, Picard, 1892. Au mot « Moretus ».

avait beaucoup écrit dans les domaines divers des sciences exactes. Après quelques recherches, je dus constater que ses ouvrages, tous publiés en Italie, font pour la plupart défaut dans les dépôts publics belges. Je parvins cependant à découvrir un exemplaire des principaux travaux de Gottignies, sur la *Logistique*, et je me suis décidé à limiter à la *Logistique* le sujet de cette étude. Mais, avant d'en aborder l'examen, esquissons ce que nous savons de la vie de l'auteur.

I

Gilles-François de Gottignies naquit à Bruxelles, le 10 mai 1630 (1). Fils d'Augustin de Gottignies, Secrétaire du Conseil Privé, et de Marguerite Vereycken, il était de bonne maison.

Son père lui fit donner une éducation soignée. Après lui avoir fait suivre un cours complet d'humanités au Collège des Jésuites de sa ville natale, il envoya Gilles-François au Collège du Faucon de l'Université de Louvain. Le jeune homme y écouta pendant vingt et un mois les leçons de philosophie des professeurs Van Werpen et De Locuer, respectivement premier et second Régent de cet établissement. Mais De Locuer, étant venu à mourir, fut remplacé par le professeur De Gein.

Augustin de Gottignies était un magistrat d'esprit cultivé et de jugement sûr, comme il est aisé de s'en convaincre, pour peu qu'on se soit familiarisé avec les archives du Conseil Privé relatives à cette époque. Il s'était probablement rendu compte des dispositions peu ordinaires que son fils montrait pour les sciences exactes. Aussi, après l'avoir confié pendant près de deux

(1) Je tire ce renseignement, et tous ceux qui sont antérieurs à l'entrée de Gottignies dans la Compagnie, d'une auto-biographie qui se trouve dans l'*Album Novitiorum* de l'ancienne province Flandre-Belgique de la Compagnie de Jésus qui se conserve au Noviciat de Tronchiennes.

ans aux bons soins des professeurs du Collège du Faucon, lui fit-il suivre durant trois années encore le cours de mathématiques qui se donnait au Collège des Jésuites de Louvain. Gilles-François y rencontra un maître éminent auquel il voua jusqu'à la fin de sa carrière, comme ses ouvrages en font foi, une admiration reconnaissante : c'était André Tacquet (1). Qu'on veuille bien le remarquer, ce fut grâce à l'initiative intelligente et à la perspicacité paternelles, qu'avant son entrée dans la Compagnie de Jésus, Gilles-François eut au cours de plusieurs années l'occasion de s'adonner à l'étude exclusive des mathématiques.

Les leçons de Tacquet furent pour la formation intellectuelle de Gilles-François un bienfait de la Providence. Le maître imprima sur l'esprit de son élève sa forte marque personnelle. Quand bien même on ne connaîtrait pas cette influence par des documents positifs, la comparaison des travaux de Gottignies sur la *Logistique*, avec l'*Arithmétique Théorique et Pratique* (2) de Tacquet, la ferait deviner. Le Jésuite anversois observe en effet que pour justifier les règles des opérations numériques

(1) Voir sur Tacquet ma notice : *Le Jésuite mathématicien anversois André Tacquet* (1612-1660). COMPAS D'OR, t. III, Anvers, Hielenaler ; La Haye, Martinus Nijhoff, 1925, pp. 63-87.

(2) *Arithmeticae Theoria et Praxis* Auctore Andrea Tacquet, Antverpiensi E Societate Iesu, Matheseos Professore. Lovanii, Apud Cyp. Coenestenium. M.DC.LVI. Édition rarissime, importante au point de vue documentaire. J'en connais un exemplaire au Petit Séminaire de Saint-Trond ; je lui ai consacré une note : *Sur un exemplaire de la première édition de l'Arithmeticae Theoria et Praxis d'André Tacquet (Lovanii, Cyp. Coenestenius, 1656)*. ANN. DE LA SOC. SCIENT., t. XLVII, Louvain, Ceuterick, 1927. Série A, 1re part., pp. 39-42.

Arithmeticae, etc. (comme ci-dessus). Editio secunda correctior. Antverpiae. Apud Iacobvm Mevrsivm. Anno M.DC.LXV. (Bibl. Roy., Univ. de Gand ; Coll. de la Cie de Jésus à Louvain. J'en possède un exemplaire.)

Sur l'arithmétique de Tacquet, voir ma note : *André Tacquet S. J. et son traité d'« Arithmétique théorique et pratique »*, ISIS, t. IX, Bruxelles, Weissenbruch, 1927, pp. 66-82.

élémentaires, les arithméticiens, ses prédécesseurs, se sont tous contentés jusque là d'en donner des exemples. Or, dit-il, judicieusement, un simple exemple n'est pas une preuve. Il va donc tâcher de faire mieux en nous donnant le plus ancien traité d'arithmétique raisonnée qui soit aujourd'hui connu. Cette tentative, je le veux bien, ne fut pas du premier coup à l'abri de tout reproche ; mais en s'y essayant, d'ailleurs avec un succès réel, Tacquet fut naturellement conduit, par la généralité des raisonnements, à y remplacer les chiffres par des lettres. Kaestner relève déjà ce fait dans sa *Geschichte der Mathematik* (1). On verra plus loin l'impression stimulante que cette substitution fit sur l'esprit de Gottignies et le parti heureux qu'il en sut tirer.

Le 5 novembre 1653, Gilles-François se présentait à Anvers, au P. Jean-Baptiste Engelgrave, provincial de la province flandro-belge de la Compagnie de Jésus, et lui demandait d'être admis dans son Ordre. L'offre fut acceptée sans difficulté et, dès le 20 du même mois, le jeune homme franchissait la porte du noviciat de Malines. La maison était alors gouvernée par le P. François De Cleyn.

Le noviciat achevé, Gottignies resta peu d'années en Belgique. Envoyé en Italie, il ne la quitta plus jusqu'à la fin de ses jours. Après y avoir parcouru le cycle des études de la théologie, les supérieurs de la Compagnie le firent monter, dès 1662, dans cette chaire de mathématiques du Collège Romain sur laquelle Christophe Clavius et Christophe Grienberger avaient jeté tant d'éclat. Il y resta pendant un quart de siècle, comme il nous l'apprend lui-même à la fin de la Préface de sa *Logistica universalis* (2).

(1) Tome III, Goettingen, Johann Georg Rosenbusch, 1799, pp. 448-449.

(2) J'en donnerai plus loin le titre complet et les détails bibliographiques relatifs à cet ouvrage.

Par une lettre de Gottignies à Théodore Moretus, datée de Rome et du 27 septembre 1664 (1), nous savons qu'il ne fit qu'une troisième année de probation écourtée. Deux de ses lettres, écrites antérieurement au même P. Moretus (2), nous donnent une information tout à fait ignorée et plus importante. Grégoire de Saint-Vincent avait remarqué le talent de Gottignies pour les mathématiques et demandait avec instance aux supérieurs de la Compagnie d'envoyer le jeune religieux à Gand, pour l'assister dans ses travaux. Mais ses démarches n'aboutissaient pas et, comme en d'autres circonstances, le vieux Jésuite brugeois s'impatientait. Il s'en prenait surtout à Moretus qu'il se figurait très opposé à sa demande ; et il s'indignait contre son ancien élève de Louvain, devenu plus tard son collaborateur à Prague.

En cela, Saint-Vincent se trompait.

Mais peut-être se rendait-il cependant compte qu'il n'était pas tous les jours un maître commode. Quoi qu'il en fût, il croyait que Gottignies lui-même se souciait assez médiocrement de passer sous ses ordres et il le lui reprochait. Cela n'était pas exact, écrivait Gottignies à Moretus. Il n'aurait pas demandé mieux que de devenir l'assistant d'un si illustre maître ; mais les supérieurs auxquels il devait obéissance ne l'y autorisaient pas.

Gottignies alla même plus loin, et crut devoir s'excuser directement par lettre auprès de Saint-Vincent, l'engageant à patienter pendant un an. On lui avait donné l'assurance, disait-il, qu'au bout de ce court laps de temps, il lui serait permis de rentrer en Belgique pour se tenir à la disposition de Grégoire. Gottignies avait-il mal compris, ou bien s'avançait-il trop ? Quoi qu'il en soit, l'année écoulée, il dut rester à Rome.

Le premier volume imprimé de Gottignies parut à

(1) Autographe. Ms. de Prague, cité ci-dessus.

(2) Autographe. Ms. de Prague, cité ci-dessus. Ces lettres sont datées de Rome 19 avril et 7 juin 1664.

Bologne, en 1665, et contient des observations astronomiques (1). Aucun ouvrage ne contribua plus à lui valoir la réputation d'un savant ; car il y eut l'honneur d'y travailler en collaboration avec l'un des plus illustres astronomes de l'époque, Dominique Cassini.

Comme la plupart des ouvrages de Gottignies, ce volume est devenu rare. Je n'en connais pas d'exemplaire en Belgique.

Une précision n'est pas inutile au sujet de ces *Observations astronomiques*. Quand j'écrivais ci-dessus, qu'en 1662 Gottignies avait été nommé professeur de mathématiques, il faut, cela va de soi, entendre ce mot dans le sens large qu'on y attachait au dix-septième siècle, je veux dire, le sens général des sciences exactes de toute espèce, sciences mathématiques proprement dites, physiques, astronomiques et même naturelles.

En particulier, le Jésuite bruxellois semble toujours s'être activement occupé d'astronomie. J'ai trouvé à ce sujet un document curieux aux Archives Générales du Royaume. C'est une lettre du P. Conrad Janning, envoyée de Rome au P. Ignace Diertins, en date du 6 novembre 1683.

Diertins était un compatriote de Gottignies, né comme lui à Bruxelles, le 27 avril 1626, et par conséquent à peu près de son âge. Il fut deux fois provincial de la Flandre-Belgique, visiteur de la Pologne, et mourut à Rome, assistant d'Allemagne, le 4 novembre 1700.

Janning est mieux connu que Diertins, grâce au nom qu'il se fit plus tard parmi les successeurs de Bollandus. Sa notice biographique a été écrite par Boschius, au commencement du tome III des *Acta Sanctorum Julii*.

(1) *Astronomicae Epistolae duae, altera P. Aegidii Francisci Gottignies Soc. Jesu in Romano Collegio Matheseos Professore, ad Excell. Joan. Dominic. Cassinium Bononiensis archi-gymnasii astronomum, altera excell. Cassini responsoria, circa Eclipses in Jove, a Mediceis planetis effectas.* Bononiae, Typis Haeredum Evang. de Duciis, 1665. (D'après De Backer et Sommervogel, *l° c°*.)

En 1683, Janning avait déjà été attaché à la grande œuvre, comme assistant et correcteur d'épreuves d'imprimerie ; mais il était maintenant encore scolastique, et c'était en cette qualité qu'il suivait à Rome les cours de théologie du Collège Romain.

Voici sa lettre (1) :

« Révérend Père dans le Christ.

La paix de Jésus-Christ !

Nous avons eu l'occasion de voir dans ce Collège une longue lunette, exposée aux yeux de tout le monde, lunette qui était l'ouvrage du P. Gottignies. Pour en faciliter le maniement, on lui avait adapté un mécanisme pratique et élégant, imaginé par le même Père. Les spectateurs compétents furent nombreux ; tous louèrent le Père et son travail.

Le mécanisme et la lunette viennent d'être envoyés à Naples, pour le Vice-Roi. Peu après, le P. Gottignies lui-même les a suivis. En partant, il m'a prié de transmettre à Votre Révérence la feuille ci-incluse. Il a ajouté qu'il fera sous peu à Votre Révérence un récit détaillé de toute cette histoire. Pour moi, conformément à son désir, je me contente de vous l'avoir exposé en peu de mots.

Je me recommande aux Saints Sacrifices de Votre Révérence.

Rome, 6 novembre 1683.

De Votre Révérence, le serviteur dans le Christ,

Conrad Janning. »

Je n'ai rien trouvé sur les circonstances qui entourèrent l'envoi de la lunette astronomique de Gottignies à Naples, qui devaient faire l'objet du récit complémentaire annoncé par Janning ; mais la feuille incluse dans la

(1) Archives Générales du Royaume, Archives Jésuitiques. Province Flandre-Belgique. N° 1068.

La lettre est autographe et avait pour adresse de la main de Janning :

Reverendo in Chro Patri
P. Ignatio Diertins Soctis

JESV

Bruxellis.

Le mot « Bruxellis » a été biffé après coup et remplacé par *Lovanii*, qui est d'une autre main.

lettre dont il parle existe encore. C'est le petit imprimé contenant les thèses de mathématiques de Michel-Ange Fardella, dont je m'occuperai plus loin. Les deux documents sont encore aujourd'hui réunis dans la même liasse des Archives Générales du Royaume.

Janning ne nous apprend rien non plus sur le dispositif adapté par Gottignies à sa grande lunette. Mais il semble assez probable qu'il ne diffère pas beaucoup de celui qui nous a été conservé par le P. Bonani, S. J., dans une grande planche de son *Musaeum Kircherianum* (1). Sur cette planche se lit, en effet, la légende que voici :

« Machina, pro desideratâ hactenus majorum telescopiorum firmâ sustentatione et commodo usu, excogitata et exhibita a P. Aegidio Francisco de Gottignies ».

J'ai le regret de devoir abréger, car si notre compatriote a encore écrit plusieurs autres ouvrages relatifs à l'astronomie, je ne les ai pas trouvés dans les bibliothèques belges. Par suite, il me semble assez inutile d'en transcrire les titres ; car, ni au point de vue bibliographique, ni à celui du fond, je ne suis en mesure d'ajouter quelque chose à ce que nous donne la *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus* des Pères De Backer et Sommervogel.

Je ne signale non plus que pour mémoire les observations de Gottignies sur les yeux des mouches. Buffon en donna une traduction française. C'est un sujet d'histoire naturelle, qui n'est pas de ma compétence et dont je ne me suis pas occupé. J'eusse, au contraire, attaché un grand prix à rencontrer un exemplaire des *Elementa Geometriae planae* de Gottignies, qui furent édités à Rome en 1669. Il serait, en effet, intéressant de savoir par quoi Gottignies croyait pouvoir remplacer les *Éléments* d'Euclide qu'il

(1) *Musaeum Kircherianum, sive Musaeum Athanasio Kircherio In Collegio Romano Societatis Jesu jam pridem incoeptum, Nuper institutum, auctum, descriptum et Iconibus illustratum...* a Patre Philippo Bonani Societatis Jesu. Romae, Typis Gregorii Placidi, Coelaturam profitentis, et Characterum Fusoriam, prope S. Mariam. M.DCCIX, p. 364. (Coll. de la Compagnie de Jésus à Louvain).

critique si sévèrement en plusieurs endroits de ses ouvrages. Mais les *Elementa Geometriae planae* sont rares. Non seulement je ne les ai pas rencontrés dans les dépôts belges, mais je ne les trouve signalés ni dans le *Catalogue des imprimés de la Bibliothèque Nationale de Paris*, ni dans le *Catalogue of printed books du British Museum.*

Mais, il est temps de passer enfin aux travaux de Gottignies sur la *Logistique*, qui forment à proprement parler l'objet de cette note ; car, avant d'en aborder l'examen, il me reste tout au plus à dire que l'auteur mourut à Rome, le 6 avril 1689.

II

De Gottignies a écrit quatre ouvrages de logistique, dont je donne en note les titres complets (1), mais que je désignerai en abrégé comme suit : 1. *Logistica minor* ; 2. *Arithmetica introductio* ; 3. *Clavis logisticae* ; 4. *Logistica universalis.*

Les trois premiers de ces ouvrages sont des in-4° qui se complètent et parurent tous à Rome, le premier en 1675, les deux suivants, respectivement en 1676 et en 1679. Le numéro 4 est un fort in-folio qui développe notablement, remanie et complète le contenu des trois in-4° précédents. Il fut édité à Naples en 1687, peu de temps avant la mort de l'auteur.

Je n'ai pas vu la *Clavis Logisticae.*

La *Logistica minor* s'ouvre sur une Préface ;

1. *Logistica Sive Scientia Circa Qvamlibet Qvantitatem Demonstrative Discvrrens Cvi Mathematicvm Nvllvm Problema Insolvbile Nvllvm Theorema Indemonstrabile.* Avthore Aegidio Francisco De Gottignies Bruxellensi Societatis Iesv. In Collegio Romano Matheseos professore. Romae, Typis Iacobi Antonii de Lazaris Varesii. MDCLXXV. Svperiorvm Permissv.

J'en possède un exemplaire. C'est un mince in-4° que j'appelle *Logistica minor*, pour le distinguer de la *Logistica Vniversalis*, qui forme l'objet du N° 4, ci-dessus. L'extrait de la Préface au

« Au Lecteur !

J'avais mis sous presse un petit traité divisé en quatre livres, relatif à cette science que je nomme *Logistique* ; mais pour diverses raisons l'ouvrage commencé avançait lentement, bien qu'il fût très désiré par mes élèves. L'impression du premier livre n'était pas encore achevée, que sans vouloir souffrir de plus longs retards, ils me demandèrent, avec supplication, de leur donner cette partie de l'ouvrage, qui leur suffirait dans la pratique, en attendant qu'ils eussent le reste. Ces instances ne partaient que du seul désir d'avancer en mathématiques. Elles ne pouvaient rester sans effet sur celui qui par devoir professionnel était tenu d'encourager une ardeur si louable, et de favoriser un progrès si utile.

Cependant, pour ne rien mettre au jour qui fût défectueux, j'ai

Lecteur, que je traduis dans le texte, fait suffisamment connaître ce que de Gottignies se proposait en publiant cet ouvrage.

2. *Aegidii Francisci De Gottignies Bruxellensis è Societate Iesv In Collegio Romano Matheseos Professoris Arithmetica Introdvctio Ad Logisticam Vniversae Mathesi seruientem Continens Vulgo Vsitatam Arithmeticam practicam ; atque ex hac, derivationem Logisticae practicae, pertinens ad Arithmeticam.* Romae, Typis Nicolai Angeli Timassii. 1676. Svperiorvm Permissv. (Collège de la Compagnie de Jésus à Louvain).

3. *Aegidii Francisci de Gottignies Bruxellensis è Societate Iesv, In Collegio Romano Matheseos Professoris Vniversae Mathesi Servientis Logisticae Clavis...* Romae, Typis Nicolai Angeli Timassii. M.DC.LXXIX.

Je n'ai pas vu cet ouvrage, qui ne semble guère s'être répandu hors de l'Italie. Non seulement je ne l'ai pas trouvé dans les bibliothèques belges, mais ni le *Catalogue des imprimés de la Bibliothèque Nationale de Paris*, ni le *Catalogue of printed books* du British Museum ne le mentionne.

4. *Aegidii Francisci De Gottignies Bruxellensis E Societate Iesv Logistica Vniversalis, Sive Mathesis Gottiniana Amplectens Arithmeticae, Geometriae aliarumque partium Matheseos Elementa Brevissimè Proposita, Amplissimè* Declarata, *Latissimè Patentia, Solidissimè Demonstrata. Primus Liber docet Logistica Practicae vsvs. Secundus liber demonstrat speculativae Logisticae fundamenta. Tertius liber considerat convenientias atque differentias. Inter Antiquam Mathesim ab Euclide traditam. Algebram a Vieta, Cartesio aliisque promotam. Logisticam prioribus libris expositam.* Ad Illvstrissimvm Et Excellentissimvm Dominvm D. De Cardenas... Neapoli. M.DC.LXXXVII. Typis Nonelli de Bonis, Typographi Archiepiscopalis. Superiorum Licentia.

Les trois livres ont chacun une pagination spéciale.

(Bibl. Royale. Exemplaire contenant un hommage de l'auteur au Collège de Malines.)

séparé de la seconde partie de notre *Logistique* qui est surtout spéculative, la première partie qui est surtout pratique et destinée à la résolution des problèmes. Cette partie porte le titre de l'ouvrage complet, car, s'il plaît à Dieu, la seconde partie s'y ajoutera bientôt. On aura ainsi ce qui est promis en bref dans le titre. Pour en comprendre tout le sens, il faut cependant faire attention à ce que j'y ajoute ici.

Il est d'usage assez courant chez les Mathématiciens, de diviser la Quantité en Quantité continue et Quantité discontinue ; de diviser de même la Mathématique en Géométrie et en Arithmétique. Je ne condamne pas cette division. Je ne saurais cependant l'admettre, si on voulait lui attribuer le sens suivant : qu'il faut nier, dans les spéculations mathématiques, l'existence de Quantités qui ne sont ni continues, ni discontinues ; ou aussi, qu'on doit nier, qu'il existe, en Mathématique, des propositions qui ne sauraient être qualifiées soit de Géométriques, soit d'Arithmétiques. S'il en était ainsi, la Mathématique perdrait des propositions qui, par leur ampleur et leur généralité, l'emportent sur toutes les autres ; ce sont celles dans lesquelles il s'agit de cette quantité qui n'est restreinte ni au continu, ni au discontinu, mais qui peut s'appliquer à l'un et à l'autre.

En effet, l'objet de la Géométrie ne s'étend pas au delà de la Quantité continue ; celui de l'Arithmétique ne dépasse pas la Quantité discontinue. Or, en dehors du domaine actuel de la Géométrie et de l'Arithmétique, il est cependant manifeste, qu'il existe des propositions du même genre, qui appartiennent rigoureusement à la Mathématique, et qui en outre, quoiqu'elles soient applicables aussi bien à la Quantité continue qu'à la Quantité discontinue, ne leur sont néanmoins pas encore en fait appliquées... Elles l'emportent donc en étendue et en généralité sur toutes les autres propositions mathématiques. Personne n'ignore les grands avantages d'une ampleur et d'une généralité plus grandes données aux propositions.

Par conséquent, pour laisser à cette partie des Mathématiques qui n'est pas de fait appliquée restrictivement à la Géométrie ou à l'Arithmétique, ce qui forme son objet propre ; pour séparer ce qui est le propre de cette partie de la Mathématique, d'avec ce qui est propre à la Géométrie et à l'Arithmétique, pour distinguer aussi entre eux ce qui est le propre de la Géométrie et celui de l'Arithmétique, j'ai appelé Quantité universelle la Quantité qui n'est restreinte ni au continu, ni au discontinu. J'ai aussi nommé Propositions universelles, celles qui traitent de la Quantité universelle. Quant à la science qui n'admet que des Propositions universelles, je l'ai appelée Mathématique universelle. C'est pourquoi, à la science que l'on nomme Géométrie, je n'attribue que les propositions relatives à la Quantité continue, au delà de laquelle l'objet de la Géométrie ne s'étend pas. Enfin, à cette science que l'on nomme Arithmétique et qui n'a d'autre objet que la Quantité discontinue,

je ne concède pas d'autres propositions que celles qui traitent de la Quantité discontinue.

Je soutiens, que ces trois sciences constituent cette science qu'il est d'usage de nommer Mathématique, et que je divise en Mathématique universelle, Géométrie et Arithmétique. »

Cette idée alors assez neuve d'une Mathématique universelle, planant par sa généralité au-dessus de la Géométrie et de l'Arithmétique, était profonde. Gottignies l'avait sans nul doute puisée à Louvain, en écoutant les leçons d'André Tacquet. Celui-ci l'avait probablement remarquée dans l'*In Mahumedis Algebram* (1) d'Adrien Romain, dont la Bibliothèque de l'Université possédait un exemplaire, qui a seulement été détruit en 1914, par l'armée allemande. Mais c'était là un ouvrage des plus rares, dont l'impression n'avait pas même été terminée. D'ailleurs, si la Bibliothèque de l'Alma Mater le possédait, c'était uniquement parce qu'Adrien Romain mourant lui avait légué ses manuscrits avec sa propre bibliothèque (2). La pensée de Romain et de Gottignies ne nous offre plus de difficulté, mais elle était loin d'être aussi claire pour les mathématiciens de la seconde moitié du dix-septième siècle.

Comme manuel de classe, le petit volume de Gottignies était une nouveauté rompant avec des traditions séculaires. Aussi il eut le sort de beaucoup de nouveautés : il souleva des protestations, qui partaient en l'occurrence des tenants des *Éléments* d'Euclide. L'opuscule se présente sous la forme d'une brochure d'Algèbre élémentaire, d'apparence déjà très moderne. Le premier livre formule les règles du calcul littéral des opérations fondamentales,

(1) Pour plus de renseignements, voir mon mémoire : *Le fragment du Commentaire d'Adrien Romain sur l'Algèbre de Mahommed ben Musa El-Chowârymî*. ANN. DE LA SOC. SCIENT., Bruxelles, Polleunis, t. XXX, 1906, 1^re^ part., pp. 267-287.

(2) Il en existe un second exemplaire à la Bibliothèque communale de Douai, qui a exactement le même nombre de pages que celui de Louvain, qui a été détruit. Il est coté C*203.

à l'exception, bien entendu, de la division des polynomes. Ce calcul y est donné dans un but purement pratique et sans démonstrations. Ces dernières feront, quatre ans plus tard, l'objet de la *Clavis Logisticae*.

De la part de Gottignies, il y a dans cette manière de commencer par la pratique, une méthode d'enseignement voulue, qui mérite d'être remarquée. Le procédé qu'il suit dans sa grande *Logistica universalis* de 1687 est absolument le même. Le premier livre y est exclusivement consacré à l'énoncé des règles et à des applications nombreuses et très variées. L'auteur a visiblement pour but unique de rompre les élèves à la mécanique du calcul. C'est que, comme il le dit, la *Logistique*, à l'exemple de l'Algèbre, doit être d'abord pour eux un « art ». Quand ils en posséderont le maniement, on leur montrera que cet art est aussi une science. En cela Gottignies avait-il grand tort ? Que de fois, au cours de ma longue carrière, me suis-je aperçu que l'ordre logique n'était pas toujours le meilleur ordre pédagogique !

Le second livre de la *Logistica minor* est consacré à des applications très élémentaires, telles que celles-ci : trouver deux nombres dont on connaît la somme et la différence, ou la somme et le produit, ou la différence et le produit, etc., etc. Le volume se clôt sur un appendice. L'auteur y répond à la lettre d' « Un mathématicien de ses amis », ce qui n'est peut-être qu'une fiction. Celui-ci aurait demandé quatre éclaircissements, dont le plus intéressant est le second. Gottignies y démontre, par l'Algèbre littérale et non plus par la Géométrie, huit théorèmes sur les proportions ; nouveauté à coup sûr déplaisante pour les tenants d'Euclide.

Loin de moi de prétendre qu'en se montrant un peu réservés vis-à-vis de la Logistique et de l'Algèbre, les Euclidiens eussent complètement tort. Habitués qu'ils étaient à la rigueur de la mathématique grecque, plusieurs des démonstrations de Gottignies ne pouvaient guère les satisfaire, et nous ne nous en contenterions pas aujourd'hui. Mais, malgré quelques lacunes et quelques maladresses indéniables, cet essai d'écrire un manuel scolaire, où l'Algèbre littérale se suffisait à elle-même, n'en constituait pas moins une initiative heureuse, qui devait avec le temps porter des fruits.

Les discussions, qui suivirent la publication des trois premiers opuscules de Gottignies, semblent au premier abord vagues et embrouillées. Deux circonstances n'étaient pas de nature à diminuer la confusion. En effet, Gottignies exagérait singulièrement la puissance de sa méthode, ce qui était une première manière de prêter gratuitement le flanc à la critique. « Tout problème susceptible de recevoir une solution, disait-il dès le titre, dans la *Logistica minor*, peut se résoudre par la Logistique; tout théorème démontrable peut se démontrer par elle. » Pardonnons-lui cette vantardise. Gottignies était de son temps, et c'est en termes non moins dithyrambiques que les admirateurs de Descartes prophétisaient l'avenir réservé à la Géométrie analytique. En Italie, les fervents de Cavalieri prônaient peut-être encore plus bruyamment les merveilles des Indivisibles.

Une seconde cause de confusion était provoquée par une querelle de mots. Gottignies partait en guerre contre ceux qui soutenaient, avec raison, que sa Logistique n'était que de l'Algèbre. En le contestant, il semble bien qu'il ait eu tort ; car toute cette discussion reposait sur une équivoque ; ou du moins sur une subtilité et une définition arbitraire : en résumé, comme je viens de le dire, sur une querelle de mots. Mais le Jésuite avait l'esprit clair, et sentait qu'il était de son intérêt de bien préciser l'état de la question.

Il s'entendit donc avec un de ses confrères, le P. Joseph Ferrari, S. J., professeur de mathématiques à Bologne (1),

(1) Il naquit à Pistoie, j'ignore en quelle année, et mourut à Sienne, le 15 janvier 1709.

et se fit adresser de cette ville, en date du 3 novembre 1683, une lettre qu'il put insérer dans la Préface de sa *Logistica universalis* (1).

Ferrari le prit sur un ton solennel et grandiloquent, d'assez mauvais goût. Son épître est cependant curieuse ; mais elle est surtout claire et précise ; j'en traduis le commencement :

« Ératosthènes, Bibliothécaire du roi des Égyptiens à Alexandrie, s'est illustré par l'emploi du mésolabe pour résoudre le problème de Delphes ; et plus encore en mesurant la dimension de la terre par l'ombre du gnomon à l'époque des solstices. Au témoignage de Pline, qu'on aurait du mal à ne pas croire quand il nous raconte une parole aussi fine, Ératosthènes aurait répondu au roi Ptolémée, qui lui demandait quelle était la voie royale en Géométrie : *En Géométrie, il n'y a pas de voie royale.*

Si Ératosthènes vivait de nos jours, il pourrait maintenant, transporté de joie, s'élancer nu du bain et vociférer dans les rues d'Alexandrie, comme Archimède : *Je l'ai trouvée !*... en proclamant bien haut, qu'il avait trouvé la voie royale de la Géométrie : c'est la *Logistique* du P. Gilles-François de Gottignies, qui vient de s'imprimer à Rome.

Nos travailleurs avaient jusqu'ici essayé de frayer cinq voies en Géométrie. Aucune n'est déjà royale, ni même militaire ou aplanie. On ne saurait s'y engager sans trébucher. Bien plus, le sol boueux de chacune d'elles fait perdre la trace du chemin et empêche de s'y fier.

La première voie est celle des Anciens. Elle est en partie négative et conduit l'adversaire à des contradictions ; en partie positive, car elle réfute l'excès et le défaut. C'est la voie suivie par Archimède, auquel Kepler donne pour cette raison l'épithète d'*épineux*, et que Joseph Scaliger nomme le Tyran de la Géométrie, parce que les minuties de ses très longues démonstrations crucifient l'intelligence. »

Ferrari généralise inexactement les caractères distinctifs de la Géométrie hellène. Passe que ce qu'il dit soit vrai pour Archimède. Tout le monde sait que le Syracusain affectionnait le raisonnement indirect par l'absurde, auquel il devait l'impeccable rigueur de ses belles démonstrations, mais aussi leur longueur, parfois un peu fatigante. Le reproche, si reproche il y a, ne saurait

(1) Ff. br°-l_2 v°.

cependant s'adresser à Euclide, ni à Apollonius, ni à Théodose, qui ne sont pas nommés par Ferrari.

« La seconde voie est celle des Indivisibles de Cavalieri (1). L'éminent Torricelli, qui a étendu les frontières de ce royaume aux indivisibles courbes, nomme cette méthode la voie royale de la Géométrie. Mais sans vouloir offenser un si grand homme, je nie que ce soit là une voie royale, puisqu'elle n'est pas générale. En effet, elle procède par certaines exhaustions de quantités hors de quantités hétérogènes, épuisant les surfaces par des lignes et les solides par des surfaces; méthode qui ne vaut que dans les cas où les quantités peuvent s'épuiser par des quantités homogènes. Car, comme le remarque le P. André Tacquet au scolie de la douzième proposition du premier livre *Des Cylindres et des Anneaux* (2), ce raisonnement ne prouve rien à moins de le ramener aux homogènes. »

C'est là effectivement un scolie de Tacquet, scolie fameux dans l'histoire des indivisibles, dont j'ai montré ailleurs la bonne influence sur Pascal, toute à l'honneur, bien entendu, du Géomètre de Port-Royal : à cette occasion, j'ai donné une traduction française du scolie (3).

« La troisième voie procède par l'exhaustion de quantités homogènes inscrites. On y épuise les surfaces à l'aide de surfaces, les solides à l'aide de solides. C'est la voie suivie par l'excellent Archimède de ce siècle, le P. Grégoire de Saint-Vincent (4), et par son excellent émule, le P. André Tacquet (5). Pour moi, je reprocherais

(1) *Geometria Indivisibilibus Continvorvm Noua quadam ratione promota*. Avctore P. Bonaventura Cavalieri Mediolanensi... Bononiae, M.DC.LIII. Ex Typographia de Duciis. Svperiorvm permissu. L'ouvrage avait eu une première édition précédemment.

(2) *Andreae Tacqvet e Societate Iesv cylindricorvm Et Annvlarivm libri IV. Item De Circvlorvm Volvtione Dissertatio Physico-Mathematica...* Antverpiae, apud Iacobum Mevrsivm, M.DC.LI.

L'auteur lui ajouta plus tard un cinquième livre : *Andreae Tacqvet Antverpiensis e Societate Iesv Cylindricorvm et Annularivm Liber Quintvs Addendvs ad Qvatuor Priores Anno* 1651 *Editus*. Antverpiae, apud Iacobum Mevrsivm. Anno M.DC.LIX.

(3) *La Notion des « Indivisibles » chez Blaise Pascal*. ARCHIVIO DI STORIA DELLA SCIENZA. Tom. 4. Roma, Casa editrice Leonardo da Vinci, 1923, pp. 369-379.

(4) *Problema Avstriacvm Plus Ultra Quadratura Circuli*. Auctore P. Gregorio A S^to Vincentio Soc. Iesv. Antverpiae, Apud Ioannem et Iacobum Meursios. Anno M.DC.XLVII. Cum privilegio Caesareo et Regis Hispaniarum.

(5) Dans les *Cylindricorvm et Annularivm*, cités ci-dessus.

néanmoins à cette méthode, de conserver toujours quelque défaut, défaut insensible il est vrai et physiquement négligeable, puisqu'il est inférieur à toute quantité donnée. Mais en méprisant cette quantité négligeable, on semble par là même mépriser la rigueur de la Géométrie. Car, on démontre que les polygones semblables sont entre eux comme les carrés de leurs côtés, ainsi que des diamètres de leurs cercles (Ferrari fait allusion aux polygones réguliers semblables et à leurs cercles circonscrits), et puisque les polygones dégénèrent en cercles, il s'ensuivrait que le cercle est un polygone d'une infinité de côtés, ce qui est contre la définition et la génération du cercle. »

La remarque finale est juste, le cercle n'est pas un polygone ; mais, en l'occurrence, elle est déplacée, et tendrait à faire croire que Ferrari a mal compris Saint-Vincent. Celui-ci était de l'école de son compatriote brugeois Simon Stevin, qui le premier montra que le passage à la limite correctement appliqué est un raisonnement rigoureux consistant à donner une forme directe à l'antique raisonnement indirect par l'absurde (1).

« La quatrième voie est le mystère géométrique de Guldin relatif au Centre de gravité (2). Mais, cette voie est trop étroite, car elle est presque toujours restreinte à la Géométrie des corps ronds. De plus, dans la plupart des surfaces on ignore la position du centre de gravité, vers laquelle converge toute l'importance de cette voie. C'est ainsi que, dans le demi-cercle, on ignore quelle est la position du centre de gravité, qui y est le dernier point de la courbe de Dinostrate. S'il était donné, la quadrature du cercle serait donnée. »

C'est encore une fois exact. Le traité *De Centro Gravitatis*, qui fait tant d'honneur à Jean-Charles della

(1) Voir sur ce sujet mes mémoires : *Sur Quelques exemples de la Théorie des Limites, chez Simon Stevin*. ANN. DE LA SOC. SCIENTIFIQUE, t. XXXVII, Louvain, Ceuterick, 1913 ; pp. 171-199.

Le Calcul infinitésimal chez Simon Stevin. MATHESIS, t. XXXVII, Bruxelles, Stevens, 1923 ; pp. 12-18, 55-62, 105-109.

Sur les Thèses de Statistique de Grégoire de Saint-Vincent, ANN. DE LA SOC. SCIENTIFIQUE, Louvain, Ceuterick, 1925, 1^re part., pp. 17-22.

(2) *Pavli Gvldini Sancto-Gallensis E Societate Jesu De Centro Gravitatis Trium specierum Quantitatis continuae...* Viennae Austriae, Formis Gregorii Gelbhaar. En quatre volumes qui parurent de 1635 à 1641.

Faille (1), a précisément pour but principal de montrer que le problème de la construction du centre de gravité du demi-cercle par la règle et le compas, et celui de la quadrature du cercle, sont deux problèmes qui s'entraînent réciproquement. La démonstration de della Faille est, on le sait, irréprochable. Le grand Huygens écrivait à Grégoire de Saint-Vincent, par lettre en date du 8 novembre 1651, que le traité du Jésuite anversois l'emportait de beaucoup sur celui de Guldin (2).

« La cinquième voie est l'Algèbre Spécieuse de Viète (3), qui semble promettre la solution de ce prétentieux problème des problèmes : *Ne laisser aucun problème sans solution*. Viète, l'inventeur de cet art analytique, prétend avoir résolu par ce moyen l'inscription au cercle du polygone de quarante-six côtés alternativement négatifs et positifs. Il se vante, à ce propos, d'être devenu géomètre en trois heures. »

Ferrari est mal informé. Il fait évidemment allusion à l'équation du 45e degré, et non pas du 46e, proposée en défi par Adrien Romain à tous les mathématiciens du monde entier (4). Elle admettait vingt-trois solutions

(1) *Ioannis della Faille Antverpiensis E Societate Iesv In Academia Matritensi Collegii Imperialis Regii Matheseos Professoris Theoremata De Centro Gravitatis Partivm Circvli Et Ellipsis*, Antverpiae. Ex Officina Typographica Ioannis Meursii. Anno M.DC.XXXII.

J'en ai donné une analyse détaillée, proposition par proposition, dans mon mémoire : *Le Traité « De Centro Gravitatis » de Jean-Charles della Faille S. J.*, ANN. DE LA SOC. SCIENT., t. XXXVIII. Louvain, Ceuterick, 1914, 2e part., pp. 255-317.

(2) *Œuvres Complètes de Christiaan Huygens*, publiées par la Société Hollandaise de Sciences. T. I, Martinus Nijhoff, 1888, p. 154.

(3) *Francisci Vietae Opera Mathematica in unum volumen congesta* operâ ac studio Francisci à Schooten Leydensis, Matheseos Professoris. Lugduni Batavorum, Ex Officina Bonaventurae et Abrahami Elzeviorum M.DC.XLVI.

(4) Dans l'introduction des *Ideae mathematicae pars prima sive methodus polygonorum*... Avthore Adriano Romano Lovaniensi, medico et mathematico. Lovanii, apud Ioannem Masium M.D. XCIII. D'autres exemplaires ont comme adresse d'imprimeur : Antverpiae, apud Ioannem Keerbergium. M.D.XCIII.

J'ai donné les titres des opuscules publiés dans la controverse

réelles et positives ; vingt-deux solutions réelles et négatives. Dans le retentissant échange de pamphlets qu'il eut à son sujet avec le Professeur de Louvain, Viète, pour complaire au roi Henri IV, accepta le défi et, à l'ébahissement de la Cour de France, donna en quelques heures les vingt-trois solutions positives. On sait que du premier coup d'œil il avait reconnu, dans l'équation de Romain, l'une des équations de la théorie des sections angulaires, théorie dont il était l'un des créateurs ; dès lors les tables de sinus naturels lui en fournissaient les racines toutes calculées. Au sens de Viète, les vingt-trois racines positives résolvaient complètement le problème, car les vingt-deux racines négatives étaient pour lui sans signification.

« Quant à moi, continue Ferrari, je me sers constamment de l'Algèbre de Viète. Je l'admire. Je la déclare bien plus utile que l'Algèbre numérique de Diophante. Mais l'Algèbre logistique me paraît cependant l'emporter en ceci : c'est que la *Logistique* crée le géomètre et le forme, l'Algèbre suppose qu'il est déjà créé et formé. Nul ne saurait ouvrir cette cassette algébrique d'Isis, sans la clef géométrique d'Euclide. Mais la nouvelle *Logistique* n'a besoin de personne. Elle possède sa clef propre, car la nouvelle *Logistique* déduit de ses principes tout ce qu'Euclide et Archimède ont démontré. »

Avant de tirer les conclusions de ce long exposé, il nous faut encore répondre à une question préalable : En quoi la Logistique différait-elle de l'Algèbre ? Et, tout d'abord, qu'entendait-on alors par ce mot d'Algèbre ?

Gottignies se plaint à diverses reprises (1), d'en avoir vainement cherché la définition. Il essaye donc de combler cette lacune, notamment dans le chapitre I du Livre III de sa *Logistica Universalis*, et le fait maladroite-

Viète-Adrien Romain, dans ma notice sur Adrien Romain, qui a paru dans la *Biographie Nationale publiée par l'Académie Royale des Sciences des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, t. XIX, Bruxelles, Bruylant, 1907, col. 848-889.

(1) Par exemple, dans son *Arithmetica introductio*, p. 85 ; mais surtout dans le Chapitre I du livre III de la *Logistica Universalis*.

ment. Pour définir l'Algèbre, dit-il, il faut et il suffit de découvrir une propriété mathématique commune à tous les traités d'Algèbre et qui ne se rencontre que chez eux. Cette propriété se trouve dans la considération des nombres plus petits que *rien :* nombres qui sont une absurdité. C'est par cette absurdité que l'Algèbre diffère de la Logistique qui n'en contient pas. Dans *Notre* Logistique (la Logistique Gottignienne), les nombres sont de deux natures différentes ; mais jamais plus petits que *rien* : ce sont les nombres positifs et les nombres négatifs, comptés en deux sens opposés à partir de zéro ; sans être pour cela plus petits que *rien*, ce qui est inintelligible.

Voilà bien la vraie notion des nombres négatifs. Mais, n'en déplaise à Gottignies, c'était celle qui se lisait dans les bons traités d'Algèbre, par exemple, dans ceux d'Albert Girard (1) et de Descartes (2). Aussi était-il dans l'illusion la plus complète, quand il croyait pouvoir choisir ce concept du nombre négatif, comme le signe caractéristique qui distinguait sa Logistique de l'Algèbre.

Mais passons-lui que les algébristes aient vraiment tous admis des nombres négatifs rigoureusement plus petits que *rien*. Encore Gottignies n'eût-il formulé qu'une définition purement nominale de l'Algèbre, bien différente d'une définition réelle de cette science, conforme à l'idée que s'en formaient les mathématiciens.

Pour eux, l'Algèbre était cette partie de la Mathématique qui s'occupait de la résolution des équations. Elle était de deux sortes : l'Algèbre Numérique, qui avait pour objet la résolution des équations numériques ; l'Algèbre Spécieuse, qui traitait les équations littérales. Cette dernière, la plus importante, exigeait naturellement la connaissance du calcul littéral, des opérations fondamentales, qui venait d'être récemment inventé.

(1) *Invention nouvelle en l'Algèbre*. A Amsterdam. Chez Guillaume Ianss-n Blaeuw. M.DC.XXIX. Ff° $F_3v°$-$(F_2)r°$.

(2) Quoique Girard ait publié cette règle avant Descartes, elle n'en porte pas moins le nom de ce dernier.

Personne, je crois, n'a jamais révoqué, ni ne révoquera en doute, que les créateurs de l'Algèbre Spécieuse et de son calcul littéral, notamment Viète et Descartes, n'aient vu clairement qu'elle était une science autonome indépendante de la Géométrie. Mais, il fallait la faire accepter par des mathématiciens qui n'étaient que géomètres. De là, la nécessité de démontrer l'exactitude des formules littérales par des figures et des considérations géométriques. Mais ce besoin s'affaiblit peu à peu avec le temps. Aussi, pour nous, qui la voyons avec un recul de deux siècles et demi, la marque qui distingue le mieux la Logistique de Gottignies des Algèbres antérieures, c'est de s'être complètement affranchie de tout point de départ géométrique. L'auteur consacra les vingt-cinq années de son brillant professorat au Collège Romain à faire triompher la thèse de l'indépendance de la Logistique et ce ne fut pas un médiocre service rendu à la science.

Mais, l'entreprise n'alla pas toute seule et s'attira l'opposition tenace des anciens admirateurs des démonstrations géométriques d'Euclide. C'était là le vrai nœud de la controverse. Comment Gottignies ne s'aperçut-il pas qu'il eût mieux valu s'attacher exclusivement à défaire ce nœud et qu'il était fâcheux d'embrouiller le débat par une futile querelle de mots, pour savoir si la Logistique différait de l'Algèbre.

Passons outre sur cette question secondaire.

Gottignies avait le tempérament un peu batailleur. Pour faire triompher sa doctrine, il chercha à organiser un grand tournoi scientifique, dans lequel ses tenants se mesureraient avec ceux d'Euclide. J'ai retrouvé sur ce sujet quelques documents intéressants.

III

Dans la Préface de sa *Logistica universalis* (1), de 1687, Gottignies nous apprend qu'il s'était mis d'accord avec

(1) F°*br*°.

un de ses amis, l'abbé Michel-Ange Fardella, pour organiser une séance publique et solennelle, à laquelle ils inviteraient tous les adversaires de la Logistique, en les priant de bien vouloir venir y présenter, soit de vive voix, soit par écrit, les objections qu'ils croiraient pouvoir formuler contre elle.

Cet abbé Fardella était membre du tiers-ordre de Saint François. Mais, c'est à peu près tout ce que je sais sur sa personne ; le temps m'a fait défaut pour me livrer à des recherches à son sujet.

Fardella tomba malade et la dispute publique ne put avoir lieu. Pour y suppléer, Fardella publia un programme de thèses sur le sujet, et le répandit dans le public, en priant ceux qui s'inscrivaient en faux contre ces thèses, de bien vouloir lui envoyer leurs objections par écrit. Il promettait d'y répondre, ou bien de s'avouer franchement vaincu, s'il se sentait incapable de le faire.

Ceci se passait en 1683 et, quatre ans plus tard, Gottignies pouvait encore écrire dans la Préface de la *Logistica universalis*, que personne n'avait osé relever le gant.

Un exemplaire de ce rarissime programme de thèses se conserve aux Archives Générales du Royaume (1) et fut envoyé par Conrad Janning à Ignace Diertins, comme je l'ai dit plus haut. Fardella fait précéder les énoncés des

(1) Archives générales du Royaume. Archives jésuitiques. Province Flandre-Belgique. N° 1086.

C'est une petite brochure de format in-4° de huit pages, sans titre, mais qui commence par l'en-tête suivant :

Michael Angelvs Fardella Sicvlvs Tertii Ordinis Sancti Francisci, Sacrae Theologiae Magister ac in Mutinensi Gymnasio Philosophiae, et Matheseos Professor. Veritatis amatoribus, et inquisitoribus Mathematicis S. P. D.

A la fin de la dernière page :

Romae, Typis Varesii, 1683. Superiorum permissu.

Fardella cite couramment un traité de Logistique de Gottignies, que je n'ai pas vu, mais qui ne peut être que celui que je désigne sous le nom de *Clavis logistica*. Les passages auxquels il fait allusion se retrouvent sans trop de peine dans la *Logistica universalis*.

thèses par le récit détaillé des circonstances du défi. Sa plume est assez lourde. Écoutons-le néanmoins.

« Au mois de juin 1683, dit-il, j'étais venu à Rome, à l'époque de notre chapitre général, pour y défendre quelques propositions en séance publique et solennelle. Non seulement ces propositions avaient été imprimées, mais on les avait distribuées de divers côtés à ceux qu'on croyait disposés à les attaquer. On y fixait la date à laquelle, pendant trois jours consécutifs entiers, je devrais défendre mes thèses. Mais il plut à la Bonté divine de m'affliger d'une maladie assez sérieuse, qui m'obligea à remettre à plus tard cette défense publique.

J'avais choisi comme matière principale de mes thèses, ce qui, dans les diverses sciences dont je m'occupais, me paraissait le plus utile pour rechercher leurs plus solides fondements et leur meilleure méthode.

Ma défense publique, comme je viens de le dire, étant donc différée à cause du mauvais état de ma santé, qui de l'avis des médecins ne demande pas des soins assidus et énergiques, mais réclame des pré autions, on ne jugea pas que des discussions même privées fussent compatibles avec la prudence que commande mon état de santé. Je me serais surtout fatigué en me rencontrant souvent avec ceux qui ne partageaient pas mes opinions en mathématiques.

Je soutenais que, dans ce genre de science, il fallait préférer à toute autre méthode la Logistique universelle publiée, il y a peu d'années, ici même, dans cette ville de Rome (1). Il ne m'eût pas déplu de rencontrer des adversaires acharnés. La discussion traîne quand elle n'en a pas de ce tempérament. Mais, je crois que j'en eusse trouvé fort peu, bien au courant de la méthode logistique, ce qui m'eût beaucoup déplu.

En outre, pour l'avouer franchement, le nombre considérable de ceux qui étaient d'un avis contraire au mien m'effrayait. Ce n'est pas que je redoutasse les arguments de mes contradicteurs. Mais c'était leur nombre si grand. Au cours d'une discussion publique, même en prolongeant celle-ci pendant plusieurs jours, je n'aurais pu leur accorder le temps nécessaire pour qu'ils puissent pousser à fond leur argumentation.

En réfléchissant souvent et attentivement à ces difficultés, il me vint à l'esprit une pensée qui me plut beaucoup. A quoi, me disais-je, servirait de tenter une discussion publique ? Certes, je ne cherche ni à m'y acquérir la réputation d'un homme qui sait quelques petites choses ; ni à y faire preuve d'une vaine jactance ; ni à y quémander les applaudissements qui s'accordent aux déclamateurs. Je veux rechercher sérieusement quelle est la méthode la plus utile et la meilleure. Par conséquent, si mes contradicteurs sont

(1) Il s'agit évidemment de l'opuscule que j'ai nommé *Clavis Logistica*.

nombreux, la lumière qu'ils me donneront sera d'autant plus intense. Cette lumière serait aussi d'autant plus vive et profitable au but poursuivi, que les arguments de chacun des objectants auront été plus clairement exposés et mieux développés.

Personne, parmi ceux qui ont l'expérience des débats publics, n'ignore, s'il est doué d'un peu d'intelligence, qu'on tient souvent beaucoup plus compte, dans ces débats, de la promptitude des réponses et de l'éclat de la voix, que de la profondeur de la pensée.

De plus, dans les discussions publiques, le temps d'une demi-heure que l'on accorde au plus à l'objectant, ne suffit pas pour qu'il puisse développer ses arguments, ni pour qu'on les réfute et qu'on en finisse. Chacun des arguments sera certes proposé plus clairement et plus exactement, si on les couche par écrit, en y gardant cependant la forme en usage dans les discussions, forme qui est utile à la recherche de la vérité, c'est-à-dire, la forme syllogistique.

En outre, par ce moyen, tous, si nombreux qu'ils soient, auront l'occasion d'argumenter, quand bien même ils seraient éloignés de nous.

Aiguillonné par l'amour de la vérité, j'ai fait imprimer mes thèses, et je les ai envoyées à tous ceux que je savais être mathématiciens, pour que dans le cas où, en préférant la Logistique aux autres méthodes, je m'écarterais de la vérité, j'en puisse être mieux corrigé, non seulement par ceux qui habitent cette ville de Rome et se proclament, en paroles du moins, partisans de la vérité, mais encore par tous les autres mathématiciens, quels qu'ils soient.

C'est pourquoi, je les prie tous, et chacun d'eux en particulier, s'ils avaient quelques objections à présenter contre les thèses que nous donnons plus loin, de bien vouloir nous les envoyer, mais en n'y usant d'aucune forme étrangère à la forme syllogistique, et en les mettant en bon ordre. J'enverrai à chacun de mes contradicteurs ou bien ma réponse à l'argument qu'il m'aura proposé pour qu'il puisse après cela réfuter ce que j'aurai nié ; ou bien, dans le cas où je ne pourrais résoudre son objection, je transmettrai à mon contradicteur l'aveu sincère qu'ébranlé par ses preuves, j'ai modifié mon opinion, et que j'abandonnerai l'idée qu'avait fait naître en moi un argument mal compris.

Rien ne m'a invité à écrire ces thèses, si ce n'est le désir sincère de rechercher la vérité. Je rédigerai ce que j'aurai récolté de plus solide dans cette discussion. Je le publierai dans le temps qui sera le plus opportun pour ne froisser personne. Je ne laisserai aucun nom, sans lui donner l'éloge que je croirai qu'il a mérité. Quand j'aurai complètement recouvré la santé, je le ferai d'abord dans l'assemblée des savants qui daigneront assister à ma discussion publique ; je le ferai ensuite dans un nouvel écrit que j'adresserai à ceux qui aiment la vérité mathématique. Pourvu toutefois que je reçoive quelque chose qui mérite cette publicité. Mais j'en remettrai la décision à l'arbitrage d'autrui.

Ce même imprimé qui paraitra bientôt contiendra un traité entier sur la Méthode Logistique (1). »

Les thèses de Fardella sont au nombre de quatre. Il leur donne le nom de « Conclusions ». La première est assez vague et on n'en peut guère déduire qu'une chose, c'est que le défendant s'en prend à la méthode ancienne, c'est-à-dire à la méthode des *Éléments* d'Euclide ; ce qui constituait effectivement le point culminant de la controverse soulevée entre les partisans de la Logistique de Gottignies et ses opposants.

L'opposition entre Euclide et la Logistique Gottignienne s'accentue dans la seconde conclusion, mais le débat ne se précise tout à fait qu'au moment où Fardella en vient aux trois règles fondamentales de la Logistique d'après Gottignies (2).

La première de ces règles s'inspire de celle que, dans le chapitre VIII de son *Algèbre*, Clavius avait nommée la règle fondamentale de cette science (3). En langage moderne on pourrait la formuler à peu près comme suit :

1. Représentez par une lettre l'inconnue principale, et par d'autres lettres chacune des inconnues auxiliaires, en aussi petit nombre cependant que possible.

2. Exprimez par des équations la condition la plus

(1) Je ne sache pas qu'une suite quelconque ait été donnée à ces projets. Dans la Préface de la *Logistica universalis* de 1687, Gottignies n'en dit rien.

(2) Dans la *Logistica universalis* ces règles forment l'objet du chapitre X du livre I intitulé *De Inventione*, pp. 82-85.

(3) *Christophori Clavii Bambergensis Societatis Iesu Operum Mathematicorum Tomus Secundus Complectens Geometriam Practicam. Arithmeticam Practicam. Algebram.* Mogvntiae. Sumptibus Antonii Hierat Reinhardus Eiis... Anno M.DC.XI.

Les divers traités qui composent ce volume ont leur pagination propre. L'Algèbre a un titre spécial.

Christophori Clavii Bambergensis Societatis Iesu Algebra. Moguntiae, Sumptibus Antonii Hierat, excudebat Ioannes Volmari... Anni M.DC.XII.

Le chapitre VIII est intitulé *De Regula Algebrae*, pp. 10-11.

importante que doit remplir le problème, ainsi que toutes les conditions auxquelles doivent satisfaire les inconnues auxiliaires.

3. Au moyen de ces équations de condition, exprimez toutes les inconnues auxiliaires en fonction de l'inconnue principale. Substituez les résultats ainsi obtenus dans l'équation principale. Vous aurez ainsi une équation à une inconnue que vous résoudrez.

4. La valeur de l'inconnue principale trouvée, vous en déduirez aisément la valeur des inconnues auxiliaires.

Les multiples applications que Gottignies donne de cette règle au chapitre XI du premier Livre (1) de sa *Logistica universalis,* doivent se compter parmi les pages domumentaires de l'histoire de la résolution des équations du premier degré à plusieurs inconnues, qui méritent d'être signalées. Je n'y ai pas trouvé cependant l'énoncé d'une règle générale et ferme, qui enseigne au lecteur comment il doit conduire les calculs, quand les équations sont complètes et le nombre des inconnues un peu élevé.

La seconde règle de la Logistique part d'une idée juste qui depuis lors fit son chemin, mais qui n'est pas formulée par Gottignies d'une manière très heureuse. Elle est relative à une catégorie de problèmes qui requiert l'emploi de rapports et de proportions d'un genre un peu particulier. On voit, par les applications que l'auteur donne de sa règle dans le chapitre XII de la *Logistique universalis* (2), qu'il cherchait surtout à remplacer par des notations algébriques, les longues explications en langage courant employées par Euclide et Archimède pour démontrer les théorèmes de mesure. Encore une fois, l'idée était bonne et de nos jours, sous une forme différente, elle a fini par prévaloir dans tous nos manuels de

(1) Caput XI. Nonnulla exempla primae regulae logisticae, pp. 89-106.

(2) Caput XII. Exempla secundae regulae logisticae, pp. 106-148.

géométrie élémentaire ; mais Gottignies choisit un algorithme étrange, si compliqué, qu'il n'eut pas de succès.

La troisième règle était, de l'aveu de Gottignies lui-même, celle de l'Analyse des géomètres grecs. Il ne reproche donc pas à Euclide et à Archimède de l'avoir ignorée, mais, au contraire, de l'avoir employée couramment sans la formuler ni même y faire allusion. Il va, en conséquence, réparer cette omission. Je traduis sa règle (1). C'est un des bons passages de la *Logistica universalis* qui donnera une idée du style de notre auteur. On verra comme il sait être élégant et clair, quand il s'en donne la peine.

« *Troisième Règle de la Logistique.* — Elle est utile pour résoudre les problèmes et démontrer les théorèmes, mais elle est plus vague que les règles précédentes et d'une application difficile, bien qu'elle jouisse d'une grande réputation chez les mathématiciens.

Premièrement : Qu'on suppose construit ce qu'on demande de construire, ou vrai, ce qu'on affirme et ce qu'il faut démontrer. Si cela paraît avantageux, comme c'est le cas ordinaire en géométrie, qu'on dessine une figure. Qu'on tienne note de ce qui est affirmé et de chacune des circonstances que requiert l'hypothèse dans laquelle se fait l'affirmation.

Secondement : Qu'on tire les conséquences de l'affirmation et des déductions de l'hypothèse, jusqu'à ce qu'on parvienne, soit à quelque conséquence, ou évidente par elle-même, ou démontrée, ou concédée ; soit à une conséquence certaine, dont la fausseté est établie par ailleurs.

Troisièmement : Reprenant à partir de la conséquence reconnue vraie par ailleurs qui découle de l'hypothèse, qu'on en déduise successivement les mêmes intermédiaires par lesquels la conséquence a découlé. En poursuivant le raisonnement de cette manière, on démontrera finalement l'affirmation proposée qui avait été supposée vraie. Grâce à ce raisonnement, on devra regarder l'affirmation comme valablement démontrée, par le fait même que la conséquence qui a servi de point de départ à l'argumentation est évidente par elle-même ou correctement démontrée.

Si au contraire, par application du *secondement* de la règle, l'argumentation conduisait à une conséquence prouvée fausse par ailleurs, on en conclurait légitimement que l'affirmation admise au début est fausse, puisqu'il en découle le faux.

Enfin, si en appliquant le *secondement* de la règle, on suppose

(1) Pages 84-85.

comme point de départ que l'affirmation est fausse, ou que ce qu'il faut démontrer est faux, et si l'argumentation conduit ensuite à une conséquence fausse, on en déduira légitimement que la fausseté de l'affirmation ou de ce qu'il fallait démontrer est impossible. Cela résulte de ce principe fondamental de l'art du syllogisme : Du vrai on ne déduit que le vrai, du faux on déduit l'un et l'autre, *ex vero nil nisi verum, ex falso quodlibet.* »

En rajeunissant quelques expressions un peu vieillottes, cette règle serait-elle indigne d'un mathématicien du vingtième siècle ?

Concluons par une appréciation d'ensemble de la Logistique de Gottignies. On y remarque des qualités d'ordre et de méthode et une disposition élégante dans les calculs, peu ordinaire à cette époque. D'autre part, ceux-ci manquent parfois de simplicité et je citerai comme exemple de complication inutile la démonstration de la règle de la division d'une fraction par une fraction donnée dans l'*Arithmetica introductio* (1).

Mais à d'autres points de vue l'œuvre de Gottignies et notamment la *Logistica universalis* méritent une attention sérieuse.

A maintes reprises j'ai eu l'occasion de signaler les difficultés, qui nous paraissent aujourd'hui surprenantes, contre lesquelles les anciens algébristes se butèrent, quand ils essayèrent de résoudre les systèmes d'équations linéaires à plusieurs inconnues (2). Ces difficultés provenaient d'abord de leurs mauvaises notations, mais celles de Gottignies sont très satisfaisantes et s'inspirent des

(1) Pages 56-57.

(2) Pour se rendre compte des difficultés qu'éprouvaient alors les algébristes dans la résolution des systèmes d'équations à plusieurs inconnues, qu'il me suffise de rappeler la si curieuse leçon que Maurice de Nassau fit un jour à son maître Simon Stevin, relativement à ce sujet. *Mémoires mathématiques.* Descrits premièrement en Bas-Allemand par Simon Stevin de Bruges, translatés en François par Iean Tuning... A Leyde, chez Ian Paedts Iacobsz... M.DC.VIII. Tome V. Première partie des Meslanges. Des Annotations Arithmétiques, chap. 1, pp. 3-7.

notations de Descartes. Cependant, les embarras des algébristes venaient bien plus souvent de ce qu'ils manquaient de méthode en éliminant les inconnues. Il y a là une page de l'histoire des mathématiques qui reste à écrire et où il ne faudra pas oublier de mentionner les ouvrages du Jésuite bruxellois.

Mais, il y a une autre page d'histoire plus négligée encore. Pour nous, le calcul algébrique est une généralisation du calcul arithmétique, à la manière d'André Tacquet. Il nous semble évident *a priori* que ce calcul s'est créé par cette généralisation. Historiquement parlant, c'est peu exact. Dans ses débuts, le calcul algébrique apparaît plutôt comme une simplification de la géométrie et il s'appuye sur elle. J'ai dit plus haut pourquoi Viète et Descartes le présentèrent sous cette forme. Comment petit à petit se transforma-t-il, pour finir par s'affranchir complètement de la science de l'étendue ? Voilà une seconde page d'histoire qui réserve plus d'une surprise et qui reste à écrire.

Si l'un de ces problèmes historiques tente un jour un jeune historien des mathématiques, je lui signale la *Logistica universalis* de Gottignies. Sans doute, l'ouvrage lui-même ne fit pas beaucoup de bruit. Mais, écrit par un maître éminent, vers la fin de sa carrière, il résume le brillant enseignement qu'il donna pendant un quart de siècle.

N'exagérons cependant rien. Gottignies ne fut pas un génie créateur. Mais les progrès de la science ne sont pas seulement dus à ceux qui les créèrent, ils doivent aussi beaucoup aux professeurs des grandes écoles qui les vulgarisèrent par leur enseignement et les mirent à la portée du public intelligent.

A ce point de vue, Gottignies ne mérite que des éloges.

Du haut d'une des chaires de mathématiques les plus célèbres, il s'attacha à faire triompher cette thèse : que l'Algèbre — n'épiloguons plus sur le mot Logistique — était une science indépendante, qui devait s'édifier sur ses propres fondements, en ne supposant connus que les principes de l'Arithmétique élémentaire ; principes qu'il résuma, pour atteindre ce but, dans son *Arithmetica introductio*.

Cette thèse est aujourd'hui admise par tout le monde ; mais par l'influence qu'il exerça sur ses élèves, dispersés plus tard dans les principaux collèges de la Compagnie, le professeur du Collège Romain contribua sérieusement à la faire triompher.

H. Bosmans, S. J. †

Louvain. — Imp. F. Ceuterick, rue Vital Decoster, 60.