

de Van Schooten, qui copia plusieurs des documents que Fermat avait adressés à Mersenne, pendant son séjour à Paris vers 1642 (Bibliothèque de l'Université de Groningue); et les copies que Mersenne portait en Italie, en 1644, sont sans doute la source du recueil qui se trouve aujourd'hui parmi la collection des papiers de Viviani à la Bibliothèque Nationale de Florence.

Un recueil contenant plusieurs copies de lettres de Fermat et Descartes à Mersenne, a été dressé au XVII<sup>e</sup> siècle. Il se trouvait encore à l'Académie des Sciences de Paris à la fin du XVIII<sup>e</sup>. Libri le vendit à Londres. Il fit enfin partie de la collection du Prince Boncompagni, qui le communiqua à Tannery, pour l'édition de Fermat (dans laquelle il est indiqué comme un manuscrit Vicq-d'Azyr Boncompagni). Il est actuellement à la Bibliothèque Nationale de Paris, qui possède encore une copie de certains documents envoyés à Mersenne par Fermat et Descartes. Arbogast les a tirés du quatrième volume des lettres de Mersenne; Ch. Henry et Paul Tannery les ont indiqués dans leur édition comme manuscrit Arbogast-Boncompagni.

Nous avons déjà dit que Mersenne communiquait lui-même beaucoup de lettres qui lui étaient adressées; toutes cependant ne sont pas perdues.

C'est ainsi que le n<sup>o</sup> 9543 du f. f. de la Bibliothèque Nationale de Paris, ayant appartenu à la collection Peiresc, renferme vingt-deux lettres que le savant de Provence a adressées à Mersenne (ces lettres sont publiées par Tanizy De Laroque, dans le n<sup>o</sup> XIX de ses correspondants de Peiresc (*Revue historique et archéologique du Maine*, 1892-1894).

Deux lettres seulement se trouvent dans le recueil des lettres adressées à Gassendi, conservé à la même bibliothèque. Cela semble bien peu pour cet ami intime du Minime; la Correspondance de Boulliau nous en donne trois.

La Bibliothèque du Vatican ne nous fournit que deux lettres de Mersenne à Luca Holstenius; la Maruccilliana, à Florence, en possède quelques-unes appartenant à la correspondance de Mersenne avec Doni, d'ailleurs imprimées.

Nous sommes plus heureux en Hollande: la Bibliothèque de l'Université de Leyde conserve non seulement une lettre de Mersenne à Isaac Vossius, deux à Hugues de Groot, mais beaucoup de celles que le Minime adressa à Constantin et à Christian Huygens, puis les nombreuses lettres de Mersenne mentionnées déjà à André Rivet, le Ministre protestant chapelain des de la Tréncille, à Thouars, devenu précepteur des enfants du Duc d'Orange. Nous avons encore à découvrir plusieurs documents ayant appartenu à la correspondance; nous avons été trompés parfois dans nos espérances, notamment dans

les Archives de la Société de Jésus où les recherches ont été si aimablement faites pour notre publication<sup>(1)</sup>. Parfois nous avons découvert des lettres de là où nous n'attendions rien ou peu. De Berlin, M. Heiberg nous a envoyé deux lettres de Mersenne. En Belgique, dans les Archives du Royaume, dans les papiers de Wendelin, une lettre de Mersenne à Trévisé, du 19 avril 1633. Une lettre autographe de Torricelli à Mersenne, sans date, mais écrite en février 1645, se trouve au Musée Warocqué dans le château de Mariemont.

Nous avons aussi retrouvé à Belgrade l'original d'une lettre de Descartes à Mersenne.

L'avenir nous réserve, sans doute, d'autres surprises; qu'il nous soit permis de rappeler ici l'émouvant appel de Paul Tannery à tous les amis de la Philosophie, lorsqu'il entreprit la publication de la correspondance dans les œuvres de Descartes.

Comme lui, nous serons heureux si quelques chercheurs nous aident ou nous signalent des documents nouveaux.

Nous donnerons aussi, dans les différents volumes de l'édition, le portrait de Mersenne et de ses correspondants et nous reproduirons toutes les pièces en fac-similé qui nous sembleront intéressantes.

SUR UN EXEMPLAIRE DE LA PREMIÈRE ÉDITION  
DE L'« ARITHMETICAE THEORIA ET PRAXIS »

D'ANDRÉ TACQUET, S. J.

(Lovanii, Cyp. Coenestenius, 1656)

Note du R. P. BOSMANS, S. J.

La première édition de l'*Arithmétique théorique et pratique*<sup>(2)</sup> d'André Tacquet<sup>(1)</sup> est une rareté parmi les raretés bibliographiques elles-mêmes; l'exemplaire que je présente à la 1<sup>re</sup> Section de la *Société scientifique* est peut-être ce que les bibliographes nomment un « uni-

<sup>(1)</sup> Cette pénurie de documents de famille, dirais-je, conservés chez nous, s'explique par le fait de la suppression totale de la Compagnie à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Nos archives furent alors souvent détruites, comme papiers sans valeur; ailleurs elles furent versées dans les dépôts publics où il faut aujourd'hui les consulter. C'est exceptionnellement qu'elles nous ont parfois été restituées.

(H. BOSMANS, S. J.)

<sup>(2)</sup> En voici le titre complet: *Arithmeticae Theoria Et Praxis Auctore Andrea Tacquet Antverpiensi, E Societate Iesv Matheseos Professore*. (Chiffre de la Compagnie dans un cartouche) Lovanii, Apud Cyp. Coenestenum. Anno M.DC.LVI.

cum », en d'autres termes, le seul exemplaire qui en existe encore. Sa valeur documentaire est considérable. Tacquet, le premier, y fait une remarque qui nous paraîtrait aujourd'hui banale. Tous les arithméticiens, dit-il, ont le même défaut : Après avoir énoncé la règle d'une opération sur les nombres entiers ou les fractions, pour la justifier, ils se contentent d'en donner un exemple. Or, un simple exemple n'est pas une preuve. Il va donc démontrer les règles. Nous avons, par conséquence, ici, la plus ancienne arithmétique raisonnée qui soit connue. Jusqu'où Tacquet réussit-il dans ce coup d'essai ? Je n'en dirai rien, car je viens de consacrer une Note spéciale à ce problème dans *Isis* <sup>(2)</sup>, à laquelle je me contente de renvoyer le lecteur.

Un second intérêt de la première édition de l'*Arithmétique* de Tacquet consiste dans sa date de 1656, qui est précisément aussi celle de la première édition de l'*Arithmetica infinitorum*, de Wallis <sup>(3)</sup>. Or, les deux ouvrages contiennent, pour la première fois, une démonstration purement arithmétique de la formule qui donne la somme des termes d'une progression géométrique indéfiniment décroissante. Et ceci m'amène naturellement à l'exemplaire qui fait, à proprement parler, l'objet de ma Note.

C'était vers 1903. Le méticuleux, mais singulièrement érudit directeur de la *Bibliotheca mathematica*, feu Gustave Eneström, cherchait à établir la date précise de ces deux démonstrations. Il connaissait la première édition de l'*Arithmetica infinitorum*. Il avait vérifié que la formule se trouvait effectivement dans la deuxième édition de l'*Arithmétique* de Tacquet, d'Anvers, Jacques Meursius, 1665 <sup>(4)</sup>. Mais cette édition avait au titre le mot troublant « correctior ». La formule se trouvait-elle aussi dans l'édition de Louvain, Coenestenus, 1656 ?

Pour le savoir, il eût fallu en connaître un exemplaire. Mais là

<sup>(1)</sup> Tacquet naquit à Anvers, le 23 juin 1612, et mourut dans la même ville, le 22 décembre 1660. J'ai écrit sa notice biographique : « Le Jésuite mathématicien anversoise André Tacquet », dans le *Compas d'Or, Bulletin de la Société des Bibliophiles anversoises*, tome III, Anvers, Hilenaes ; La Haye, M. Nijhoff, 1923, pp. 63-87.

<sup>(2)</sup> « André Tacquet S. J., et son traité d'« Arithmétique théorique et pratique ». Extrait d'*Isis*, t. IX, Bruxelles, Weissenbruch, 1927, pp. 66-82.

<sup>(3)</sup> *Joannis Wallisii... Operum Mathematicorum Pars Altera... Qua continentur... Arithmetica infinitorum...*, Oxonii, Typis Leon, Liechfield, 1656. (Bibl. Roy. de Belgique.)

<sup>(4)</sup> Bibl. Royale de Belg.; Univ. de Gand; Bibl. du Collège de la C<sup>1</sup><sup>e</sup> de Jésus à Louvain. — J'en possède un exemplaire. L'*Arithmétique* de Tacquet a eu quatre éditions. Outre les deux que je viens de mentionner, il y a encore celles d'Anvers, Jacques Meursius, 1682 (Univ. de Liège et de Louvain); et celles de Bruxelles, François Foppens, 1683 (Bibl. Roy. de Belg., Univ. de Louvain).

était la difficulté. Eneström m'écrivit un jour qu'il avait vainement cherché cette édition dans toutes les bibliothèques importantes de l'Allemagne et de l'Autriche. Il recourait donc à moi et me demandait si j'en connaissais l'un ou l'autre exemplaire en Belgique. L'Université de Louvain en possédait un, aujourd'hui détruit. En outre, dans son *Histoire du Cartésianisme en Belgique* <sup>(1)</sup>, Mgr Monchamp en signalait un second au Petit Séminaire de Saint-Trond. C'est celui qui fait l'objet de la présente Note. On y remarque la particularité intéressante d'avoir de la main de Tacquet, au bas du titre, un hommage d'auteur à Gérard Van Gutschoven, professeur à l'Université de Louvain : « Clarissimo viro D. Gerardo a Gutschoven DD. And. Tacquet ».

Quand je préparai mon article susmentionné sur l'*Arithmétique* de Tacquet, je demandai au Petit Séminaire qu'on voulût bien me prêter le volume. On me répondit le plus aimablement du monde qu'on y était tout disposé, mais que, pour le moment, on ne pouvait mettre la main dessus. On remettait de l'ordre dans la bibliothèque et on me l'enverrait dès qu'il serait retrouvé. C'est ce que vient de faire avec beaucoup d'empressement, le bibliothécaire actuel, M. l'Abbé Lemoine, et je l'en remercie vivement.

Mais de longs mois s'étaient écoulés depuis ma demande et je n'avais pu attendre indéfiniment pour tenir mes engagements envers la rédaction d'*Isis*. Je dus donc avouer dans mon article que je travaillais sur la seconde édition et que, pour la première, j'utilisais de vieilles notes complétées par mes souvenirs. Je puis affirmer maintenant que la deuxième édition est identique à la première, qu'elle la reproduit, à peu d'exceptions près, page par page ; et que les corrections annoncées au titre ne portent que sur les fautes typographiques. Comme imprimeur, Meursius l'emporte d'ailleurs sur Coenestenus, et la seconde édition de l'*Arithmétique* est plus belle que la première.

En comparant les deux éditions, une seule modification doit y être signalée. Sous une pagination distincte, la première a un « Appendix », qui n'est pas reproduit dans la seconde. C'est, nous semble-t-il, avec raison. D'abord il n'est pas de Tacquet, mais d'un de ses collègues plus âgé que lui, auquel il avait beaucoup d'obligations, le P. Ignace Der Kennis <sup>(2)</sup>. En 1624, Der Kennis, avec deux autres jésuites plus

<sup>(1)</sup> Bruxelles, Hayez, 1886, p. 292.

<sup>(2)</sup> Né à Anvers, le 3 mars 1598, mort à Louvain, le 28 juin 1656. Il se nommait Abraham, mais changea de prénom après son entrée dans la Compagnie. — C'est notamment Der Kennis qui remarqua la haute valeur des *Cylindricorum et Annularium Libri IV*, Antverpiae Apud Iacobum Meursium, M.DC.LI, que Tacquet avait en manuscrit et hésitait à publier. Der Kennis nous l'apprend lui-même dans l'« Ad Lectorem » de son *De Deo Vero, Trino, Creatore...* Bruxellis, Typis Francisci Foppens, M.DC.LV, f<sup>o</sup> (a<sub>6</sub>)r<sup>o</sup>.

connus que lui comme mathématiciens, Guillaume Boelmans <sup>(1)</sup> et Théodore Moretus <sup>(2)</sup>, suivait à Louvain les cours de Grégoire de Saint-Vincent. Sans abandonner complètement les mathématiques, il se spécialisa dans la philosophie et la théologie. Son « Appendix » s'en ressent. Il a pour objet la possibilité du nombre infini, sujet que l'auteur traite non pas en géomètre, mais en métaphysicien et en y apportant les étranges arguments alors d'un emploi courant dans les écoles.

L'ORIGINE DES COMÈTES ET L'ÂGE DE LA TERRE

Note de M. É. BELOT

*Caractères singuliers des comètes.* — Les comètes sont les astres les plus nombreux, les moins denses, les plus fragiles, les plus « encombrants » et les plus énigmatiques du système solaire auquel elles appartiennent certainement : car MM. Fayet et Fabry ont montré qu'il n'y avait pas de comètes hyperboliques au delà de la sphère de perturbation par les planètes.

Crommelin estime le nombre des comètes à 100.000 ; nous le croyons beaucoup plus élevé. En effet, sauf deux cas exceptionnels, nous n'observons aucune comète dont la distance périhélie  $q$  soit supérieure à 3 ; en dehors des 25 comètes périodiques à courte période, on découvre en moyenne, par an 3 comètes ( $q < 3$ ) dites nouvelles. Si ce taux d'apparition s'est poursuivi pendant les 330.000 millions d'années qui nous séparent de l'origine commune des planètes et des comètes <sup>(3)</sup>, il aurait apparu près d'un milliard de comètes. S'il n'y en avait que 100.000, chacune aurait passé 10.000 fois au périhélie. Or, avec M. Baldet, nous estimons qu'une comète est probablement désagrégée après avoir passé, en moyenne, cinquante fois au périhélie.

Il y a donc probablement 10 millions de comètes ; il pourrait y en avoir beaucoup plus si l'on supposait que l'âge de la Terre peut être de plusieurs milliards d'années ; mais nous verrons plus loin comment l'existence actuelle des comètes limite l'âge de la Terre.

Le noyau d'une comète peut atteindre et dépasser le volume de la Terre : mais leur tête (noyau et chevelure) peut atteindre le volume du Soleil. Quant à leur queue, elle peut dépasser deux fois la distance

<sup>(1)</sup> Né à Maestricht, le 7 octobre 1603, mort à Louvain, le 20 octobre 1638. Il fut le professeur de mathématiques supérieures de Tacquet et l'initia aux méthodes de Grégoire de Saint-Vincent.

<sup>(2)</sup> Né à Anvers, le 9 février 1602, mort à Breslau, le 6 novembre 1667.

<sup>(3)</sup> *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 31 mai 1926.

du Soleil à la Terre, soit 300 millions de kilomètres. Multiplions ces volumes et longueurs par le nombre de comètes et nous comprendrons que le terme « astres encombrants » est parfaitement justifié.

Mais ce n'est pas tout : leur masse est insignifiante et la lumière stellaire traverse les noyaux sans la moindre diminution d'éclat, sans la moindre réfraction. Essayons d'évaluer la masse d'un noyau cométaire ayant le volume de la Terre. J'ai pu calculer la densité  $10^{-14}$  de la nébuleuse primitive et celle  $10^{-7}$  de la surface du protosoleil dont la densité moyenne était  $10^{-5}$  <sup>(1)</sup>. Si les noyaux cométaires sont formés de masses condensées de la nébuleuse primitive, leur densité moyenne ( $10^{-10}$ ) doit être entre  $10^{-7}$  et  $10^{-14}$ . Une sphère de cette densité ayant le volume de la Terre équivaldrait à une sphère d'eau de 1 millimètre de rayon, ce qui explique la grande transparence d'un noyau cométaire. Un milliard de comètes de cette densité n'auraient pas une masse totale supérieure au cinquantième de celle de la Terre.

Mais ces astres déjà si singuliers ont un caractère absolument paradoxal : ils sont très stables et en même temps très fragiles. Les noyaux sphériques formés de poussières ayant condensé des gaz devraient, pendant les millions d'années où ils circulent loin du Soleil et de toute étoile, se condenser vers leur centre. Malgré leur faible masse, quelques siècles suffiraient à leur condensation : puisqu'ils ne se condensent pas, c'est sans doute qu'une répulsion électrique existe entre leurs molécules ou qu'une très faible rotation compense par la force centrifuge la gravitation vers le centre.

Dans la queue de la comète Morehouse, les bouffées qui s'échappaient dans la queue, avaient une trajectoire hélicoïdale : on nota jusqu'à sept spires, ce qui semble correspondre à une rotation du noyau. Ainsi donc les noyaux sphériques des comètes sont très stables ; mais, arrivés près du Soleil, ils font preuve d'une extrême fragilité. Leurs queues se divisent en deux (C. Rordame), leurs noyaux également (C. Biéla), les queues s'allongent aux dépens de la matière de la tête d'où s'élancent des bouffées de gaz ionisés (oxyde de carbone), tandis que le noyau montre les bandes du cyanogène et des hydrocarbures et des raies non encore identifiées (Baldet).

En dehors même de la condensation possible des noyaux qui deviendraient ainsi totalement invisibles, ils peuvent se disperser sur leur trajectoire suivant la belle théorie de Schiaparelli. L'attraction différentielle du Soleil sur une sphère immense de matière peu dense produit son étalement en longueur qui a pour effet de transformer les noyaux cométaires en essaims d'étoiles filantes : un grand nombre d'essaims ont été ainsi rattachés à des comètes connues, notamment

<sup>(1)</sup> *Origine dualiste des Mondes*, Paris, Payot, 1924.