[J.D. Gergonne 2 -Sorlin] "Recherches de trigonométrie sphérique", par M. Sorlin, *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées* , volume XV, (1825, pp. 273-305) : Gergonne donne un extrait d'un mémoire de Sorlin (présenté à l'Académie des sciences le 27 octobre 1817).

[J.D. Gergonne 3] "Considérations philosophiques sur les élémens de la science de l'étendue", *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées*, volume XVI, (1826) pp. 209-231.

[J.D. Gergonne 4] "Compte rendu des *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées* ; par M. Gergonne. Tome XVI, n°° 6 et 7, déc. 1825 et janv. 1826." dans *Bulletin des sciences mathématiques, physiques et chimiques 5*, (1826) pp. 108-116.

[L. Giard] "La "dialectique rationnelle" de Gergonne", *Revue d'Histoire des Sciences XXV* (1972) pp.97-124.

[M. Otero] "Mathematical Logic and its Philosophy in the nineteenth century : J.D. Gergonne", exposé présenté au 15th International Conference on the History of Science; un résumé en a été inclus dans les actes.

[A. Schoenflies] "Géométrie projective" (adaptation française d'A. Tresse) in *Encyclopédie des sciences mathématiques* , tome III, vol. 1, fasc. 1, édition française, sous la direction de J. Molk, du tome III (*fondements de la géométrie*) de l'édition allemande rédigée, elle, sous la direction de F. Meyer.

[Servois 1] "Démonstration de quelques formules de trigonométrie sphérique", *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées, tome II,* 1811, pp. 84-88.

[D. J. Struik] Notice sur "Gergonne "dans le *Dictionary of Scientific Biography* .

MATHEMATIQUES ET RETHORIQUE
Les algébristes parisiens avant Viète

Giovanna CIFOLETTI

Je présenterai ici ma recherche dans son sens général. Par conséquent, au lieu d'expliciter les détails, comme souvent il serait souhaitable, je me bornerai à indiquer comment plusieurs histoires différentes sont les aspects d'une même histoire.

En outre, je me bornerai ici à prendre en considération l'algèbre après sa transmission du monde arabe en Occident. L'élément principal de la reconstruction historique de la transmission est le traité de Leonardo Fibonacci da Pisa, le *Liber Abbaci* de 1202. Ce texte contient de l'algèbre d'Al Kwarizmi, Al Karaji et Abu Kamil. L'histoire dont je m'occupe commence quand Luca Pacioli, après avoir consulté le manuscrit de Fibonacci, publia un texte de mathématiques abacistes, la *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita*, publiée à Venise en 1494.

1 - La "révolution algébrique"

Une des certitudes de l'histoire de l'algèbre est que cette partie des mathématiques connût une période de grand développement entre la fin du XVI^{e} et le début du XVII^{e} siècle.

Ce développement permit à l'algèbre de se constituer en discipline et de devenir *ars analytica*, selon l'expression de Viète, ou, selon notre terminologie, l'algèbre symbolique et théorie des équations. Par conséquent, ce développement changea la façon d'écrire non seulement la géométrie, mais l'ensemble des sciences mathématiques, déterminant ainsi la naissance du calcul infinitésimal et de disciplines dérivées, comme la mécanique rationnelle.

Cette perspective, partagée par les historiens, est souvent interprétée d'une manière plus radicale, selon laquelle la transformation de l'algèbre pendant cette période doit être considérée comme une véritable révolution, et une partie fondamentale de la révolution scientifique. L'algèbre de Descartes et de Viète, ou plutôt l'algèbre de Viète vue à partir de l'algèbre de Descartes, acquièrent le statut de modèle de l'algèbre, et la dénomination d'algèbre symbolique. De ce point de vue donc, l'algèbre qui précède ne peut rien expliquer des oeuvres de Viète et de Descartes, car elles n'appartiennent ni à un genre ni, plus généralement, à une tradition. Ce qui les précède n'est qu'algèbre cossique, c'est-à-dire un simple calcul avec l'inconnue (*cosa*). En effet, la transformation de l'algèbre fut telle qu'elle la rendit méconnaissable. Il faut dire que ce même problème fut probablement à l'origine du fait que les oeuvres de Viète ne furent pas comprises pendant quelques décennies.

D'autre part, on admet l'appartenance, ou du moins un rapport direct, de l'algèbre à la tradition des arithmétiques commerciales, dont l'algèbre cossique serait l'héritage au XVI^{e} siècle. On parvient ainsi à une thèse historiographique analogue à celle qui concerne le processus d'autres "arts" devenues disciplines (de la dissection à la balistique). Dans le cas de ces dernières, la transformation remarquable qui eut lieu dans cette période est précédée par un grand développement des techniques par les artisans.

La thèse affirme donc que les découvertes qui marquèrent un grand développement de l'algèbre occidentale, comme les formules pour les équations du troisième et quatrième degré, furent faites à l'extérieur du cadre de l'université, dans les écoles d'abaque. Par conséquent, l'algèbre symbolique de Viète et Descartes serait constituée de la fusion des résultats de l'algèbre abaciste, de la redécouverte de Diophante et du regain de l'analyse grecque, et du génie des deux auteurs, tandis que les universités s'occupaient d'enseigner uniquement les *Eléments* d'Euclide. Ma recherche modifie cette thèse de plusieurs façons, mais surtout en soulignant les changements qui eurent lieu pendant le XVI^{e} siècle. Avant de nous occuper des algébristes parisiens avant Viète, il faudra donc traiter brièvement du rôle de l'algèbre abaciste.

2 - L'algèbre abaciste

Le groupe social qui a transmis et développé l'algèbre avant qu'elle ne soit introduite à l'université est en effet constitué des maîtres d'arithmétiques commerciales dans les écoles d'abaque, qui commencèrent à transmettre au moins de l'algèbre élémentaire déjà aux temps de l'influence arabe directe (dans la numération et dans le calcul des quatre opérations avant l'algèbre proprement dite). Ces écoles ont existé jusqu'à la moitié du XVI^e^ siècle en commençant au XIII^e^ en Italie ou Espagne, ensuite dans les pays allemands, comme Vienne et Strasbourg, enfin en Angleterre etc. En France, on a identifié (je lis chez Beaujouan[1]) deux groupes de traités qui enseignaient l'arithmétique aux marchands, qui devraient correspondre à des lieux principaux de développement d'écoles d'abaque : Paris et la Normandie d'une part, Lyon et la zone occitane de l'autre (des textes sont en langue d'oc).

Les écoles d'abaque constituèrent (pendant longtemps) la seule formation des artisans, qui appartenaient en effet au niveau culturel intermédiaire entre les analphabètes et les latinistes[2] . C'est pourquoi ils employaient la langue vulgaire, et traitaient de l'algèbre comme un outil particulier ou un chapitre de leurs manuels. Ces manuels étaient d'ailleurs constitués surtout par des répertoires de problèmes, et de leurs solutions.

On peut voir l'importance de la tradition des écoles d'abaque si l'on pense par exemple à deux figures célèbres du point de vue de l'invention, comme Nicolas Chuquet, le plus éminent auteur français de l'époque, et Nicolo Tartaglia. Le *Triparty*[3] de Chuquet, resté manuscrit, réunit en effet les connaissances des écoles d'abaque, outre bien sûr les contributions particulières de Chuquet lui même. De plus, M. Benoit[4] a montré avec rigueur la portée pratique des problèmes traités (il est en effet toujours difficile d'établir si des problèmes d'apparence pratique sont en effet cités dans un but pratique). Chuquet était donc un maître d'abaque. Pareillement, le *General Trattato*[5] de Tartaglia, écrit au moins soixante-dix ans plus tard, est conçu comme appartenant au même genre, suivant la tradition de la *Summa* de Luca Pacioli. D'ailleurs, Tartaglia était *maestro d'abaco* et même Cardano, professeur de médecine et philosophie, n'enseignait pas l'algèbre à l'université.

Tout cela confirme l'idée selon laquelle il ne faut pas chercher les inventeurs parmi les universitaires. Je crois toutefois que le récent approfondissement des études sur les écoles d'abaque a montré que leur histoire au XVI^e^ siècle ne peut être confondue avec leur histoire pendant les siècles précédents. Le XVI^e^ siècle est, pour ces écoles, dense en changements. Je définirais la période de la fin du XV^e^ au début du XVI^e^ comme la période de perméabilité entre les écoles d'abaque et l'université, ce qui est clair au moins en ce qui concerne l'Italie : Luca Pacioli, auteur du premier texte imprimé contenant une section d'algèbre, enseignait à l'université, quoique son ouvrage soit une parfaite *summa* de la tradition abaciste. Il faut donc considérer ce dernier comme le début de l'académisation de l'algèbre abaciste. Ensuite, nous retrouvons le professeur de Bologna Scipione dal Ferro, auquel l'on attribue la version seizièmiste de la formule de solution des équations du troisième degré. Il appartient donc à l'université, mais son élève Antonio Maria Fiore est un *maestro d'abaco*. Cette période de perméabilité a certainement été mise en lumière par une plus grande attention portée à l'enseignement dans les *scuole d'abaco* (voir par exemple les études de Maccagni) et aux différents genres de textes auxquels cet enseignement a donné lieu, dont les traités pour maîtres, les livres pour étudiants et les manuels pour négociants. Cependant , on ne peut pas interpréter cette phase de l'algèbre italienne uniquement en termes de *scuole d'abaco*, ni affirmer que les découvertes (les solutions des équations) sont dues à des abacistes tout court. On pourrait dire que la perméabilité avec l'université explique la tendance théorique que l'on trouve déjà chez Pacioli, mais particulièrement chez Cardano. Ainsi Cardano composa le premier ouvrage consacré seulement à l'algèbre en 1545[6] et fut suivi par Scheubel en 1551[7], professeur à Tübingen mais qui publia son traité séparé à Paris. Il s'agit en même temps des premiers ouvrages imprimés d'algèbre en latin.

[1]Guy Beaujouan, "The place of Nicolas Chuquet in the typology of fifteenth century French arithmetics." in *Mathematics from manuscript to print, 1300-1600.* éd. Cynthia Hay, Oxford, Clarendon Press, 1988, pp. 73-88.

[2]Carlo Maccagni, "Lo 'strato culturale intermedio' e il Rinascimento" in *La Filosofia della scienza oggi*, Istituto Italiano per gli studi filosofici, aprile 1991.

[3]*Triparty en la science des nombres*, La Bibliothèque Nationale conserve un manuscrit de 1484 de cet ouvrage.

[4]Paul Benoit, "The commercial arithmetic of Nicolas Chuquet" in *Mathematics from manuscript to print.* o.c. pp. 96-116.

[5]Nicolo Tartaglia, *General trattato di numeri e misure*, Venise, C. Troiano dei Navo, 1560.

Il est donc particulièrement important pour ma perspective de lire dans l'essai de Paul Benoit que Chuquet lui-même a vraisemblablement fait ses études à Paris, où il put être en contact avec le style en arithmétiques pratiques qui était présent au nord de la France. Les manuscrits du Nord sont en effet plus liés à la tradition universitaire de Sacrobosco, l'algorisme universitaire par excellence.

L'importance de cette période de perméabilité paraît surtout quand on parvient finalement à travailler sur les algébristes français, et on se propose d'y reconnaître, si possible, une tradition. Car les algébristes français qui écrivirent entre 1550 et 1580 traduisent précisément les ouvrages produits pendant la période de perméabilité italienne. En outre, ils enseignaient, entre autres, l'algèbre à l'université.

On est habitué à supposer que Viète a assimilé ses compétences algébriques directement des livres provenant de la tradition des *maestri d'abaco* (il ne cite que Cardan) ; on sait que Descartes en apprit une partie dans le manuel de Clavius, et on attribue le reste à ses séjours hollandais et allemand. Donc on suppose que leur formation et leur activité ont eu lieu indépendamment de l'adoption du sujet par les universités, c'est-à-dire indépendamment d'un filtre qui modifie la présentation du sujet et en met en évidence les buts théoriques outre que culturels. Ma thèse est que, précisément dans le cas spécifique de l'algèbre, la constitution de l'art en une discipline doit être vue comme partie fondamentale de la transformation. Si nous considérons l'algèbre symbolique comme le point d'arrivée, nous devons constater que ce qu'elle introduit appartient au domaine des innovations dans le style des textes. Non seulement dans les termes du passage de l'algèbre syncopée à l'algèbre symbolique, mais dans le sens que les textes cessèrent d'être des répertoires de problèmes et de leurs solutions, et devinrent des traités de théorie des équations. Finalement, dans le sens que l'influence que l'algèbre symbolique au XVII^e^ siècle ne consista pas tellement ou au moins uniquement en la diffusion d'innovations techniques, mais plutôt précisément en une nouvelle façon de présenter les résultats mathématiques.

3 - L'algèbre symbolique

En effet un premier problème surgit lorsqu'on se propose de définir l'algèbre symbolique. En l'identifiant, comme d'habitude, avec l'oeuvre de Viète et de Descartes, on aura comme points de repère les aspects suivants :

1) l'introduction d'un symbolisme qui permet de traiter les équations générales, c'est-à-dire des lettres différentes pour les inconnues d'une part et les coefficients ou les termes connus d'autre part. Ce symbolisme est dit opératif, parce que son but est de faire des opérations sur les symboles, non celui de l'abréviation,

2) la détermination de formules de résolution pour les équations du troisième et du quatrième degré,

ensuite, la théorie des équations, c'est-à-dire:

3) l'élaboration de techniques pour la réduction des équations à des cas canoniques,

4) la détermination des relations entre coefficients et racines,

5) la détermination du nombre des racines, le théorème de factorisation et la méthode des coefficients indéterminés.

[6]Girolamo Cardano, *Ars magna*, Nuremberg, J. Petreius, 1545.

[7]Johann Scheubel, *Algebrae compendiosa facilisque descriptio*, Paris, G. Cavellat, 1551.

J'indiquerai ici quelques raisons de ne pas prendre ces points comme décrivant un état "stable" de la discipline, même après Descartes. Ce furent plutôt le fruit d'un développement graduel.

En ce qui concerne le premier point, toute l'algèbre a un symbolisme opératif, du moment où l'on a un calcul des polynômes. Viète introduisit le symbolisme pour les coefficients et les termes connus, et cela dans son premier ouvrage algébrique, *In artem analyticen Isagoge*[8]. Cependant il faut rappeler qu'il n'exploita pas à fond cet outil, il n'opéra pas une réduction radicale des cas d'équations considérés, ou au moins pas aussi radicale que ce que l'on pourrait s'attendre avec l'introduction de son symbolisme. Autrement dit, ses équations ne sont pas vraiment des équations générales dans notre sens. Un exemple simple de distinction qui à nos yeux est inutile est entre

A quad. + B in A aequetur S plano

et

A quad. - B in A aequetur S plano.

En outre, il ne faut pas croire que l'algèbre cossique ne possédait pas une manière de traiter des équations générales : comme le faisait déjà Diophante, il suffisait de fixer une valeur numérique que l'on considérait quelconque tout le long, de réduire et résoudre ainsi l'équation. Déjà Cardano arrivait à un nombre limité de cas d'équations en employant une description verbale générale (par exemple, "*le cube plus la chose est égal à nombre*") et traitant des exemples particuliers. On verra que les algébristes parisiens atteignirent une plus grande généralité, quoique toujours en faisant usage d'une description verbale. Plus généralement, on verra chez ces algébristes plusieurs innovations au niveau du symbolisme qui ne furent pas sans conséquence.

En ce qui concerne le deuxième point, la solution des équations des troisième et quatrième degré est attribué (dans l'Occident moderne) à deux mathématiciens italiens, Scipione del Ferro et Lodovico Ferrari. Ce ne fut donc pas un résultat de Viète et Descartes, et il fut transmis en France par Cardan.

Le troisième point est la réduction à des équations canoniques : dans ce domaine, Viète développa beaucoup les techniques que l'on trouve par exemple chez Cardan et Bombelli.

Le quatrième point est l'expression des coefficients en termes des racines, comme par exemple le fait que le deuxième coefficient est égal à la somme des racines changées de signe. Cette partie de la théorie des équations fut amplement développée par Viète, mais on en trouve des indices chez Cardan et Peletier.

En ce qui concerne le dernier point, relatif à la factorisation cartésienne, cela fut probablement le résultat principal obtenu par Descartes, ou au moins mis au point et justifié dans son contexte.

Je souhaite que ce schéma puisse au moins suggérer que les changements qui donnèrent lieu à l'algèbre symbolique furent bien sûr très importants, mais aussi d'un genre particulier, sur le plan de la structure de la théorie ou de la simple manipulation des symboles plus que sur le plan des solutions immédiates. Bien entendu, ce développement de la théorie engendra aussi des améliorations au niveau des possibilités de solutions.

Nous allons maintenant prendre en considération deux auteurs et leurs algèbres, Jacques Peletier et Guillaume Gosselin.

4 - Les algèbres de Peletier et Gosselin

Jacques Peletier du Mans, le célèbre humaniste, publia son *Algèbre* en 1554. Le texte fut réimprimé plusieurs fois (Cologne 1609, Genève 1620 ; en outre, version latine *De occulta parte numerorum quem algebram vocant*, Paris 1560). Les références principales de l'oeuvre sont la *PracticaArithmeticae* de Cardan[9], l'*Arithmetica integra* de Stifel (qui tient compte de Cardan bien que publiée déjà en 1543)[10] et enfin de l'*Ars magna* de Cardan. Bien que entièrement consacrée à l'algèbre comme le deuxième et plus connu ouvrage de Cardan, l'algèbre de Peletier ne suit pas l'ordre de ce texte. Cardan avait donné à son oeuvre l'ordre des "*règles*" de solution des équations (l'*Ars magna* contient 44 règles). Peletier suit plutôt l'ordre que l'on obtient en appliquant le schéma des "*algorismes*" aux nombres "*cossiques*", que nous appelons nombres algébriques. Autrement dit, on considère d'abord les opérations (extraction des racines incluse), les expressions (par exemple les progressions) et équations avec les inconnues et des coefficients rationnels, et ensuite les opérations, les expressions et les équations avec les inconnues et des coefficients irrationnels. La plupart du texte concerne donc les expressions, parce que la technique que Peletier veut enseigner est celle du calcul des polynômes. Cela n'empêche que Peletier mette particulièrement en évidence le rôle de l'équation en algèbre, comme le principal intérêt de la théorie. Pratiquement, il reprend la théorie jusqu'aux équations du deuxième degré avec une présentation plus efficace que celle de Stifel (Stifel avait en effet déterminé la formule que nous apprenons par coeur). Quant au troisième degré, il renvoie à l'ouvrage de Cardan.

Il y a en outre une contribution que nous pouvons attribuer à Peletier, c'est la systématisation de la théorie de la seconde racine ou, comme nous l'appellerions, des équations à deux inconnues. Ici il ne s'agit pas seulement d'une plus grande clarté et d'homogénéité de traitement, mais aussi d'unification des cas dispersés chez Cardan. Cardan avait en effet, le premier parmi les "*modernes*", posé la question de la "*seconde racine*" d'une manière complète dans sa *PracticaArithmeticae*. Le sujet est traité dans plusieurs chapitres, car il ne s'agit pas d'un aspect de la théorie mais d'une technique applicable dans plusieurs sortes de problèmes. Stifel s'était aperçu de l'importance de la contribution de Cardan et en avait fait l'objet de plusieurs pages dans son *Arithmetica integra*, soulignant son rôle en algèbre. Cardan arriva deux ans plus tard, dans son *Ars magna*, à donner un traitement unitaire au sujet de la deuxième inconnue. Stifel, tout en ayant fondé son traitement sur la *PracticaArithmeticae*, parvint à des résultats analogues, et introduisit la notation ensuite imitée par Peletier. Là où Cardan avait, comme Pacioli, **1co. 1quan.**, Stifel écrivait **1x, 1A, 1B** (et par conséquent **1Az, 1A@**) ; Peletier écrivait **1R/, 1A, 1B** (et par conséquent **1Ac, 1A//**). Peletier connaît et cite les deux ouvrages de Cardan ainsi que Stifel au sujet de la seconde inconnue. Il propose des problèmes qui dérivent de l'un et de l'autre, mais avec des manières plus rapides de déterminer la solution, grâce à l'introduction d'autant de symboles qu'il y a d'inconnues. Cela non seulement est plus efficace et plus élégant, mais marque le début du critère fondamental de résolution de problèmes à plusieurs inconnues, si important pour la théorie des équations de Viète ainsi que pour les algébristes du début du XVII^{e}, qui s'occupèrent des courbes en tant que solutions de problèmes.

Guillaume Gosselin, du Collège de Cambrai de l'Université de Paris, publia son algèbre *De arte magna* en 1577. Il faut d'abord remarquer la référence, même au niveau du titre, avec les ouvrages de Cardan et de Peletier. En effet, quatre autres auteurs doivent être considérés parmi les sources principales de Gosselin, c'est-à-dire Diophante avant tout, ensuite Nicolo Tartaglia, Jean Borrel (Buteo) auteur de *Logistica* (Lyon, G. Rouillé, 1559), et Pedro Nunez, auteur de *Libro de algebra* (Anvers, héritier de Birkman, 1567). Puisque nous ne pouvons pas rendre compte ici de cette tradition, ni du rôle de Tartaglia parmi les mathématiciens français (Gosselin est le traducteur du *General Trattato*), qu'il suffise de rappeler quelques aspects de son ouvrage principal, ceux en particulier en relation avec la question de la seconde inconnue, par continuité avec nos remarques sur Peletier.

Gosselin veut se distinguer de ses prédécesseurs. Il le fait d'abord par son latin élaboré (très différent de celui très direct de Stifel, et sans doute de celui de Cardan, tra-

[8]François Viète, *In artem analyticen isagoge*. Tours, J. Mettayer, 1591.

[9]Girolamo Cardano, *Practica arithmeticae*, Milan, B. Calusci, 1539.

[10]Michael Stifel, *Arithmetica integra*, Nuremberg, J. Petreius, 1544.

duit du milanais) ; ensuite en qualifiant Luca Pacioli et Etienne de La Roche[11] de *Mechanici non Mathematici* ; troisièmement, en évitant une recherche sur les origines de l'algèbre, mais promettant une série d'éditions et de traductions, par lui-même et par Bressius[12] : il s'agit de Diophante[13], mais aussi de Héron et de Pappus.

Gosselin composa un véritable traité. L'ouvrage est ordonné en théorie des proportions, algorisme (opérations et extraction de racines) de celles qu'il appelle les quantités (le nouveau nom pour un nombre algébrique, que Peletier appelait nombre cossique), théorie des équations, théorie de la quantité (nouveau nom pour les secondes inconnues). Le texte de Gosselin traite brièvement de tous les sujets des prédécesseurs, mais d'une manière plus conceptuelle. Le contenu est élémentaire par rapport, par exemple, au texte de Stevin de quelques années plus tard, seulement parce que le texte de Gosselin est plus court. Gosselin ne semble pas avoir pour but l'appropriation d'une technique de la part du lecteur, mais plutôt l'appropriation de la terminologie et de l'aspect systématique du sujet. Le sujet est devenu une doctrine et une discipline. D'un intérêt tout particulier est la théorie des équations, qui unit Peletier et Diophante. Quant à la seconde inconnue, Gosselin simplifie ultérieurement la matière, et introduit la notation qui inspira probablement Viète, c'est-à-dire que dans les problèmes avec plusieurs inconnues il introduit autant de symboles que d'inconnues appartenant à la même suite, y comprise la première inconnue, c'est-à-dire **1A, 1B, 1C**.

Ni Peletier ni Gosselin n'intègrent à leurs algèbres les solutions des équations du troisième degré. Evidemment ce n'était pas si important. Car en effet ce n'est pas utile en général ni satisfaisant au point de vue théorique, au moins jusqu'à ce que, avec Viète, on parvienne à une théorie complète des équations du troisième degré. Gosselin en donne aussi des raisons philosophiques, en rapport avec la signification géométrique.

5 - Rhétorique et pédagogie

Nous allons maintenant rappeler quelques aspects du programme pédagogique de nos deux auteurs, et nous essayerons par la suite de voir dans quels contextes ils ont eu la possibilité d'enseigner.

Peletier, on le sait, était au centre d'un mouvement sur la langue. Il s'agissait de l'édition, traduction, imitation de textes anciens, mais il s'agissait aussi de traduire pour enrichir le français, de réformer et uniformiser l'orthographe pour faciliter la diffusion typographique, et enfin d'élever le français en écrivant des choses les plus sublimes, c'est-à-dire les mathématiques. Peletier doit en outre être évoqué pour ses idées de la méthode au même droit que Ramus. Comme Ramus il écrivit aussi une algèbre qui eu une bonne diffusion. A la différence de Ramus, Peletier contribua beaucoup à cette discipline. On peut remarquer d'ailleurs que l'algèbre s'intégrait bien mieux à la théorie de la méthode de Ramus qu'à sa philosophie des mathématiques, exposée dans les *Scholae mathematicae*[14], toute centrée sur Proclus et l'analyse. Peletier et Ramus avaient, par contre, en commun une conception (sinon une théorie explicite) de la langue. C'est de toute manière l'aspect qui me semble le plus intéressant par rapport à l'algèbre dans les études récentes sur Ramus. Par exemple, Magnard[15] a récemment souligné que, en étudiant les langues classiques, Ramus découvrit que la sémantique et l'ontologie qui y est attachée sont naturellement corrélées aux langues avec cas, tandis que dans les langues vulgaires, sans cas, c'est la *collocatio* qui devient fondamentale. Autrement dit, l'extension a été remplacée par l'intention en ordre d'importance.

---

[11] Etienne de La Roche est l'auteur du seul livre français de style abaciste, qui rendit publics plusieurs résultats de Chuquet, c'est-à-dire *L'arithmétique*, Lyon, C. Fradin, 1520.

[12] Maurice Bressieu, lecteur royal de mathématiques.

[13] L'ouvrage de Diophante était connu depuis environ un siècle dans sa forme manuscrite. Wilhelm Holtzmann (Xylander) publia une traduction à Bâle en 1575.

[14] *Scholarum mathematicarum libri unis et triginta*, Frankfurt, A. Wechel, 1569.

[15] Pierre Magnard, "L'enjeu philosophique d'une grammaire", in *Revue des sciences philosophiques et théologiques*, tome 70, 1986, pp. 3-14.

Ma thèse est que chez Peletier on trouve une intégration entre programme et réalisation, mais aussi entre les choix pédagogiques (simplicité, brièveté, fort sens de la structure) et les choix théoriques. Peletier en somme justifie le titre de cet exposé, parce que son projet est typiquement un projet rhétorique de l'humanisme français du XVI^e, et il l'applique à l'art de l'algèbre en train de devenir discipline.

Nous voyons Peletier s'occuper de la question de l'écriture mathématique dans le "*proème*" du second livre de son *Arithmétique*[16]. Après avoir rappelé que :

"*Entre les hommes d'érudition, ami Debeze, a été longuement debattu, et n'est encore le differend vidé, lequel des deux est le plus profitable pour l'entretenement des arts et disciplines, que les professeurs d'icelles, quant ils les mettent par écrit, les traitent clairement et au long, ou bien obscurement en brief.*" (f. XXVI)

Peletier essaie de donner sa propre réponse. Cette réponse est longue, parce qu'il y avait des auteurs qui, avec ou sans référence à la tradition hermétique, étaient en faveur d'une pédagogie qui ne simplifie pas le sujet à traiter. Car la simplicité bloque la curiosité, et cela n'est pas vrai seulement à l'époque de la télévision, mais est compris déjà comme conséquence de l'imprimerie :

"*Et qu'ainsi soit, disent ils, depuis l'art d'Imprimerie inventé, on n'a point veu de personnages de savoir en si grand nombre ni de telle solidité comme on faisoit au temps passé, parce que les hommes aians multitude de livres a commandement, veulent embrasser non seulement plusieurs auteurs d'une profession, mais plusieurs professions diverses : qui est cause qu'en se chargeant l'esprit de tant de choses, ils sont contrains de laisser de chacune une grande partie par les chemins, et se trouvent enfin frustrés de toutes*" (f. XXVII).

Mais Peletier a aussi des objections à ce point de vue : que, d'abord, la dispersion devrait être corrigée chez les lecteurs, et non dans les textes ; ensuite, que récemment des méthodes d'apprentissage ont été élaborées. Il écrit :

"*A la verite nous voyons qu'aujourd'hui on a trouvé moien d'abbreger le temps aux disciplines par clairté et facile maniere d'enseigner. Comme on peut voir de la Grammaire, Retorique, Musique et autres professions.*" (ib.)

Et la solution choisie par Peletier essaie de tenir compte des deux extrêmes :

"*Car apres avoir examiné le merite des deux contraires, je trouve qu'il n'est pas impossible d'être facile et brief tout enseimble, pourvu qu'on tiegne tousiours son addresse a la metode, qui est celle qui donne majesté aux écriz, et non l'obscurité.*" (ib).

Dans le cas des mathématiques, cela est peut-être un défi :

"*qu'il faut confesser qu'en matière de Mathematiques quelque metode qu'on tiegne, et quelque lumiere qu'on leur puisse donner, si sont elles tousiours difficiles quelques peu, au regard des autres professions. Car qu'elles soint si difficiles d'elles mesmes, c'est plus une opinion de credit que d'experience.*" (f. XXVIII).

Cela avait été écrit pour l'*Arithmetique*. Est-ce que Peletier a réalisé son programme ? D'après le nombre d'éditions et d'annotations sur les copies existantes, on dirait que oui. Et sans doute il se frayait un chemin nouveau. Selon Natalie Davis, qui s'est occupée des arithmétiques françaises à propos du changement du point de vue aristocratique sur les pratiques commerciales, ce livre de Peletier est parmi les premiers à introduire l'arithmétique commerciale dans le contexte de l'*Arithmeticapractica*, le nom de

---

[16] Poitiers, Marnef, 1549. Cet ouvrage fut réimprimé plusieurs fois (1552, Lyon 1554, 1563,1570 ; Genève 1622).

l'algorisme latin. Cela signifie que, outre les quatre opérations pour les entiers, les nombres fractionnaires, etc. Peletier introduit la règle de trois, le calcul de problèmes de change, de profit et d'intérêt, la (fausse) position simple et double[17].

On peut remarquer que, en cohérence avec ce programme de "vulgarisation", l'humanisme de Peletier n'est pas du classicisme. Pour un traducteur d'Euclide, il est étonnant de voir qu'il n'employa presque pas de référence classique, et cela non seulement parce qu'il s'agit d'ouvrages pratiques, mais aussi par choix. Par exemple, Stifel avait introduit une partie sur le dixième livre des *Eléments* d'Euclide. Sans parler du contemporain Buteo qui fait remonter l'algèbre elle-même à Euclide, ou de Nunez (et Tartaglia) qui, tout en écrivant en vulgaire, démontre les formules de résolution des équations par des démonstrations géométriques. Peletier polémique même ouvertement contre Buteo, précisément pour ses *"grecismes"*, tel que l'est déjà la dénomination *"logistica"*. Peletier par contre oriente toute l'efficacité de son écrit vers l'apprentissage d'une technique. Il tend à l'adéquation entre théorie et pratique de l'art. Et évidemment il écrit en français, sauf quand il est explicitement orienté vers l'enseignement universitaire. Dans sa préface à la traduction latine de l'*Algèbre* il affirme vouloir expliquer l'algèbre puisqu'il est en train de travailler sur le dixième livre d'Euclide. Mais il n'y a pas de changements significatifs entre les versions française et latine. Verdonk en voit la raison dans la difficulté de faire imprimer des oeuvres qui emploient la nouvelle orthographe. Margolin[18] perçoit plutôt une transformation, chez Peletier, de l'époque où il insistait à écrire en français à l'époque (de 1560 à sa mort en 1582) où il se résigna à écrire en latin. Le public n'avait pas nécessairement changé, mais ce qui avait changé était l'atmosphère, trop dense de conflits au niveau religieux, politique, et aussi personnel, car Peletier dut défendre sa candidature au Collège Royal et sa théorie des angles de contact. Je suis d'accord, mais je pense aussi que son projet pédagogique avait été dépassé par les temps : du moment de grand épanouissement (le Collège Royal, les transformations pédagogiques au sens plus strict dans les collèges parisiens dans les années 1630 dont parlent Chartier, Compère, Julia[19]) on était passé au moment d'institutionnalisation, car nous savons que entre 1560 et 1600 furent fondés plus d'un tiers des collèges existants au moment de la Révolution. On peut donc penser que le projet de la langue, en particulier la francisation des mathématiques, se soit arrêté, quoique provisoirement, à cause de l'enseignement dans les collèges. Il suffit de prendre le cas des collèges jésuites. Car dans ces derniers, comme l'a montré Dainville, l'enseignement des mathématiques, en latin, gagnait d'importance. Je prends ici les collèges jésuites comme le paradigme du développement de l'étude des mathématiques, mais aussi de l'institutionnalisation des projets humanistes sur l'apprentissage de l'histoire et de la logique. Bien entendu, cela arrivait aussi en champ protestant, comme on peut le constater dans l'enseignement du mathématicien Konradus Dasypodius à Strasbourg. Pour revenir à Peletier, je veux dire que dans cette deuxième phase, disons après 1560, les ambitions de politique culturelle de Peletier ont dû perdre vigueur, même si le projet de mathématiques en français se réalisa peu à peu, car on continua à publier des arithmétiques en français et aussi les six premiers livres d'Euclide, qui étaient par ailleurs employés en latin dans les collèges.

Ce changement nous ramène au deuxième de nos auteurs, qui écrivit un véritable traité en latin. Car, à part la question de langue, toujours difficile à évaluer définitivement pour un auteur du XVI^{e}, il est certain que le traité de Gosselin veut être un texte d'algèbre de dignité supérieure à celui de Peletier. Ce dernier se rattachait explicitement à la structure des livres d'arithmétique. Gosselin commence à mettre au centre la classification des équations. Il renvoie à Diophante comme autorité principale, et en outre introduit pour la première fois l'algèbre parmi les arts du *quadrivium*. Finalement, il y a beaucoup moins

[17]Le premier avait été Gemma Frisius, avec son ouvrage, qui fut un grand succès de son temps, *Arithmeticae practicae methodus facilis*, Anvers, G. Bontius, 1540. Peletier fut d'ailleurs le commentateur de l'édition française de cet ouvrage, comme le fut plus tard Pierre Forcadel.

[18]Jean-Claude Margolin, "L'enseignement des mathématiques en France (1540-70). Charles de Bovelles, Fine, Peletier, Ramus", in *French Renaissance Studies*, éd. P. Sharratt, Edimburgh, 1976.

[19]Roger Chartier, Marie-Madeleine Compère, Dominique Julia. *L'éducation en France du XVI^{e} au XVIII^{e} siècle*. Paris, Société d'Edition d'enseignement Supérieur.

de problèmes en général, mais en particulier moins de problèmes tirés de la vie commerciale. Des cinq problèmes de ce genre deux sont tirés du texte de Buteo en algèbre. Il s'agit de la *Logistica*, qui est publié à Lyon en 1559 et est le produit humaniste dans le sens le plus commun, c'est-à-dire que l'auteur essaie de rendre classique une discipline qui ne l'est pas en l'attribuant aux Grecs, et en particulier à Archimède.

Depuis quelques temps les études sur la méthode au XVI^{e} siècle ont mis en évidence deux tendances principales, l'une qui tend à une nouvelle théorie de la démonstration, et une autre qui définit la méthode en termes de pédagogie ou, plus précisément, de rhétorique. Nous ne pouvons pas approfondir la question ici. Qu'il suffise de rappeler que d'après ma recherche Peletier appartient à une phase où la question se pose déjà, par exemple, dans les termes *"si les démonstrations euclidiennes sont des syllogismes"*. Sa réponse est positive, mais de manière à éviter les obstacles par une conciliation. Les solutions plus sérieuses, et qui reproposent une nouvelle forme d'Aristotélisme, appartiennent à une phase successive (je pense à Dasypodius, Schegk, Clavius). Ce qui plus particulièrement nous intéresse ici est que Peletier se réferait explicitement à une théorie de la méthode aussi dans le *"proème"* de son *Algèbre* :

"J'ay donné à ceux de notre pays la connaissance de cet art excellant, par ce mien livre. Auquels ils verront du mien, quelque partie de l'Invention, et presque toute la Disposition. Pour laquelle, de mon droit je me peu attribuer quelque louange. Car qu'il y a au monde plus beau que l'ordre ? (...) An tout ouvrage, qu'il y a que l'ouvrier se puisse dument approprier, si se n'est la forme ? Il n'y a rien que soit de l'orateur, si ce n'est ce qu'on appelle la Collocation. Car les mots, ni meme les santances, ne sont point du sien. Les moz, sont du Peuple : les santances, sont de concepcions universelles de Philosophes. Quelle louange appartient il a un homme pour antendre ni pour parler une Langue, s'il ne set accomoder les moz, et les accoutrer artificiellement à son point et a son besoin?"

Quant à Gosselin, il est l'auteur d'un texte philosophique (à une seule impression) sur les mathématiques et leur enseignement *De ratione discendae docendaeque mathematices* (1583). Il se réfère à Proclus, comme Ramus l'aurait fait, et travaille à partir des *Seconds Analytiques*, dont la thèse selon laquelle *"doctrina, disciplina et scientia unum idemque sunt"*. Tant du point de vue de la philosophie que de sa réalisation dans son traité d'algèbre, il est clair que Gosselin se proposait aussi de changer la *dispositio*.

Peletier et Gosselin ont donc manifesté leur intention de contribuer à l'enseignement de l'algèbre par leurs oeuvres. L'un pour la vulgariser, quoique à l'intérieur d'une élite, l'autre pour l'ennoblir. Ce qui peut signifier que les deux visaient la même élite, peut-être un peu changée à vingt ans de distance. Ont-ils eu l'occasion d'enseigner ?

On connaît la carrière de Peletier. A part ses voyages (à Lyon chez Jean de Tournes, en Savoie chez Marguerite de France), on sait qu'il enseigna à Paris (Collège de Bayeux), ensuite les mathématiques à Poitiers et encore les mathématiques à Paris au collège du Mans. En outre, il enseigna Euclide (mais avec le commentaire de Théon, associé au XVI^{e} siècle à l'algèbre) à Jean II de Tournes, car nous avons le témoignage de ce dernier. Enfin, une copie de son algèbre, conservée à la Bibliothèque Nationale, appartenait à Henri de Monantheuil, professeur de mathématiques au Collège Royal.

Quant à Gosselin, l'oeuvre déjà citée *Deratione* est une *praelectio*, c'est-à-dire une sorte de sommaire des sujets à traiter dans un cours de mathématiques. Il est possible que ce cours n'ait pas eu lieu, mais la *praelectio* a été énoncée.

6 - La Cour et les juristes

Natalie Davis a, déjà en 1958[20], établi la portée sociale de l'*Arithmétique* de Peletier et les rapports entre Guillaume Gosselin et l'Académie de Baïf. Peletier[21], membre de la Pléiade et admis au cercle de Marguerite de Navarre autour de 1538, devait s'intéresser aux mathématiques dans le cadre du regain platonicien. Son intérêt pour l'arithmétique pratique et commerciale serait avant tout lié à son projet sur la langue (et cette arithmétique appartenait déjà, comme genre, à la langue française, si bien que l'on pourrait dire qu'il l'ennoblit). Ensuite il dépendrait de son intérêt pour les mathématiques pratiques dans le sens principal à l'époque, c'est-à-dire l'art militaire. En effet, l'*Algèbre* de Jacques Peletier est dédiée à Charles de Cossé Brissac, Maréchal de France, car Peletier était le précepteur de son fils, ainsi que son expert en fortifications et ars militaris. Finalement, Peletier suivit le modèle hollandais, et particulièrement de Gemma Frisius, qu'il fit imprimer en France avec ses commentaires en 1545. Dans ce sens, Gosselin, dont Davis a démontré l'association avec l'Académie de Baïf, pourrait être interprété d'une manière semblable, comme celui qui se chargea d'introduire à la Cour l'arithmétique de Tartaglia (après en avoir ôté une bonne partie du contenu commercial), et qui employa à cette occasion la langue française non seulement par fidélité à l'original vulgaire, mais parce que à l'académie de Baïf le français "avait une grande importance littéraire et pratique."

On ne peut qu'accepter cette description. J'y ajoute un renseignement qui vient de l'histoire des mathématiques : dans l'introduction à son édition de Diophante de 1620, Bachet écrit que Guillaume Gosselin était en possession, à l'époque de sa mort (de la peste, autour de 1580) du manuscrit de Diophante de propriété de Jacques Davy du Perron. Ce dernier est le même que nous trouvons actif dans les Académies, et il est très intéressant de voir qu'il avait chargé Gosselin d'une édition de Diophante.

Je pense pourtant qu'il faut aussi souligner un aspect particulier du public des mathématiciens à l'époque de Gosselin, qui concerne surtout mais peut-être non exclusivement la Cour et un groupe de parisiens, c'est-à-dire l'importance des mathématiques pour le milieu des juristes.

Déjà Oronce Fine soutenait que l'arithmétique est nécessaire pour administrer la loi (*Arithmeticapractica*, Paris, S. de Colines, 1542). Ce topos pourrait servir de repère, comme l'acceptation des pratiques commerciales, telles que l'intérêt, a servi de repère à Davis. D'autre part, l'on peut s'intéresser au patronage.

Nous avons des renseignements précis sur les mécènes de Gosselin : à part la traduction de Tartaglia, dont les décorations et la dédicace renvoient aux rapports avec les académies, nous trouvons que *De arte magna* est dédié à Renaud de Beaune, maître des requêtes, le juriste dont l'oeuvre plus célèbre fut la conversion d'Henri IV au Catholicisme. Yates a montré qu'il participait à l'Académie d'Henri III, ce qui nous ramène aux découvertes de Davis. Un point nouveau paraît dans le texte de la *praelectio*. Le texte est dédié à deux autres maîtres des requêtes, Jean Chandon et Charles Bocher. Le texte se conclut par une promesse : celle de donner bientôt l'édition de Diophante, puisque "*vos collègues les senateurs Viète, Holler et Cujas*" l'attendent avec impatience. Holler est évoqué par Bressius le professeur royal de mathématiques qui paraît être ami de Gosselin comme un homme de lettres et mathématicien, expert de droit civil. D'un intérêt tout particulier est évidemment de trouver Viète dans ce contexte. Encore faudrait-il savoir davantage sur ce rapport entre mathématiciens et juristes. Ce qui est trop facile et en ce sens difficile pour plusieurs raisons. D'abord parce que, comme l'écrivait Mandrou[22], les juristes constituaient une clientèle insatiable de tous les livres de la tradition humaniste. Ensuite, parce qu'ils constituaient aussi la majorité des auteurs de livres, comme le montre par exemple Annie Charon. Enfin, pour la raison banale que distinguer entre juristes et humanistes (au sens d'intellectuels) nobles fréquentant la Cour n'est pas simple. On peut

[20]Nathalie Davis, "Mathematicians in the Sixteenth Century French Academies: Some further Evidence", *Renaissance news*, XI, 1958.

[21]Voir Natalie Z. Davis, "Sixteenth century French Arithmetic on the Business Life", *Journal of the History of Ideas*, Vol. XXI, no. 1, 1960.

[22]Voir à ce sujet Annie Parent. *Les métiers du livre à Paris au XVI^e siècle (1535-1560)*. Genève, Droz, 1974.

exclure seulement les nobles de famille royale et les jeunes orientés vers les arts militaires, c'est-à-dire le public étudié par Davis.

Il s'agit donc de l'élite de juristes, qui fréquentait la Cour, était noble et partagée entre protestants et catholiques, mais qui possédait une identité culturelle très spécifique. Donald Kelley[23] a illuminé ce groupe de la société française de l'époque, en étudiant sa découverte de l'histoire, son engagement et sa créativité politique, ses positions partisanes sur le plan religieux. Il voit ce groupe comme le fondateur de l'"*idéologie*". Moins théorique qu'une philosophie, moins universelle et plus systématique qu'une mentalité elle serait propre de la république des juristes en France à cette époque. Nous avons vu quelques aspects de cette idéologie à propos de l'idée de langue et de rhétorique. Il faut donc penser que ni Peletier ni Ramus étaient seuls, mais plutôt qu'ils exprimaient ce qui était ou allait devenir quinze ans après, aux temps de Gosselin, un point de vue courant.

Un personnage de raccord entre le temps de Peletier et celui de Gosselin est Etienne Pasquier. Pasquier évoque Ramus et Cossé Brissac, le mécène de Peletier, dans les *Poemata*, ainsi que Cujas. Ce texte du célèbre juriste est en effet particulièrement intéressant pour nous, en tant que répertoire de l'élite intellectuelle parisienne de l'époque. Le livre, de 1585, est publié chez Gilles Beys, l'éditeur de l'Université de Paris qui publia les oeuvres de Gosselin. Mais Pasquier est aussi important comme représentant typique de cet "*autre humanisme*". C'est la tradition de Lorenzo Valla en histoire (qui conduit à une forme de nationalisme, en droit comme dans l'usage de la langue). Partis d'une théorie de la langue, Valla et Pasquier, parvenaient à une théorie de la vérité et à une organisation de la culture. De ce point de vue l'algèbre, et ensuite l'algèbre symbolique, peut acquérir une valeur en tant que langue artificielle de la pensée.

Je suis par contre seulement au début d'une recherche sur la transformation des manuels juridiques qui les compare avec les manuels d'algèbre de cette deuxième moitié du XVI^e.

Lisa Jardine[24] a décrit récemment le passage, en Angleterre, de l'humanisme qui cherchait dans les textes la formation classique aux "*humanities*" qui donnent la formation d'éloquence et de droit nécessaire dans le service de l'état. Ce passage de l'idéal de *vir bonus* à celui de *vir peritus* est un changement dans la signification de la rhétorique, qui peut décrire aussi, je crois, le changement de public et de style des textes d'algèbre.

CONCLUSION

Plusieurs études récentes concordent avec la direction de cette recherche. Je pense par exemple encore au travaux de Lisa Jardine[25] qui démontrent que les humanistes, à partir de Lorenzo Valla et Rudolf Agricola ont eu leur propre logique. C'est-à-dire qu'ils ne se bornèrent pas à critiquer la logique enseignée dans les écoles, mais contribuèrent à diffuser une logique différente, un schéma du discours qu'il fallait apprendre à partir d'autres discours, notamment du discours des classiques. Il ne s'agit pas seulement de structure de l'argumentation (comme les différentes parties d'une *oratio*), mais de présuppositions et de leur usage (par exemple, une maxime topique comme "*quelque chose qui ne suit pas la définition du genre, n'est pas une espèce de ce genre*". Je crois que l'on pourrait étudier Clichtove en rapport avec Oronce Fine d'une part et cette logique de l'autre. L'analogie avec mon argument a plusieurs aspects : d'abord, la possibilité d'un intérêt et d'une activité scientifique chez les humanistes, car il s'agit souvent de la logique du discours scientifique. Les autres concernent plutôt le public de l'algèbre symbolique au début du XVII^e. La thèse Jardine nous renvoie au fait que du point de vue philosophique la matrice, tant pour l'algèbre que pour la logique, est toujours le scepticisme académique cher à Melanchthon comme à Ramus, et ensuite à Mersenne, propagateur de

[23]Donald R. Kelley, *The Beginning of Ideology. Consciousness†and society in the French Reformation*, Cambridge, Cambridge University Press, 1981.

[24]Lisa Jardine, "Gabriel Harvey : exemplary ramist and pragmatic humanist", *Revue des sciences philosophiques et théologiques*, tome 70, 1986, pp. 36-48.

[25]Lisa Jardine. "Lorenzo Valla : Academic Skepticism and the new Humanist Dialectic", in *The Skeptical Tradition* (Ed. M. Burnyeat). Berkeley, University of California Press, 1983.

l'algèbre de Viète ; finalement, parce qu'il s'agit dans un sens du remplacement de la logique dans son rôle fondateur. Il n'y a pas de logique seulement dans le sens qu'il n'y a pas de fondement articulé de la science, puisqu'il n'y a pas d'ontologie donnée. Le seul fondement est le *lumen naturae*. La seule logique est *bien conduire sa raison*. Ce qui implique l'importance du langage scientifique, et ce rôle put être rempli par l'algèbre.

Ces deux derniers points peuvent être interprétés comme typiquement ramusiens. Je considère que des figures comme Peletier et Gosselin permettent de comprendre l'usage des principes indiqués par Ramus, mais non nécessairement inventés par lui, tant dans la direction mathématique que dans la direction conceptuelle. Cela me situe à part par rapport aux études sur la méthode et aussi par rapport aux études sur les mathématiques qui voient Ramus comme le seul humaniste français à avoir influencé Viète et Descartes. D'ailleurs, Peletier, Gosselin, Monantheuil sont parfois défini comme des ramistes, tandis que, de mon côté, je constate qu'il y a un changement de perspective assez important au cours des années. Au contraire, ma recherche est sur l'algèbre du XVI^{e} avant que, avec Viète, elle devienne analyse, selon l'indication de Ramus.

Plus généralement, j'ai essayé de montrer que l'algèbre symbolique impose pour ainsi dire une approche non purement disciplinaire même en histoire des mathématiques. Avant tout, parce que les textes qui précèdent Viète ne suffisent pas à expliquer la transformation de la discipline au sens interne. Autrement dit, l'histoire disciplinaire des mathématiques est impuissante à expliquer la transformation de l'algèbre cossique à l'algèbre symbolique. En outre, parce que la notion d'algèbre symbolique fut construite comme le résultat du processus. On peut même dire, dans ce sens, que la plupart des résultats étaient déjà explicites chez Cardano, ou restèrent implicites chez Viète et aussi Descartes. La transformation donc eut lieu au niveau de l'organisation de la théorie et dans les stratégies de classification.

Cette approche permet de mettre en évidence la tradition française en algèbre, car ses contributions changèrent petit à petit la discipline, d'une manière clairement supérieure, par exemple, aux changements introduits par Clavius. Et que cette tradition reprenne une identité est important pour définir le maillon qui manque entre l'algèbre italienne et allemande d'une part et Viète et Descartes de l'autre ; il s'agit là de mon objection à Van Egmond. Finalement, cette approche permet de voir une cohérence non seulement entre la philosophie de la méthode, du XVI^{e} et du XVII^{e}, et la rhétorique de l'algèbre, mais surtout entre idéologie (entendue ici dans le sens spécifique d'un jugement acquis par un groupe social) de la méthode et l'algèbre rendue conforme à une idée de rhétorique, ou qui l'interprète, c'est-à-dire l'algèbre en tant que rhétorique.

Je conclus avec une citation de Peletier, qui montre encore une remarquable conscience de son rôle en tant qu'écrivain et compréhension de l'histoire de l'algèbre.

Peletier se posa le problème de l'origine de l'algèbre. En parler était le topos qui avait ouvert tous les livres d'algèbre depuis le Moyen-Age. Mais Jacques Peletier avait quelque chose à dire sur la constitution des arts au point que son texte pourrait se comparer (à son avantage) aux évaluations historiques de l'ample *De la vicissitude ou variété des choses en l'univers* de Louis Leroy (Paris, 1575). Après avoir donné la liste des auteurs fictifs (Geber arabe) et historiques (Al Kwarismi), les auteurs modernes et Diophante, il écrit (*L'algèbre*, p. 3):

"*An telle diversité d'opinions, me souvient d'an dire la mienne, incidammant : C'est que je ne pense point que cet Art, ni la pluspart des autres, doivent leur invention à un seul auteur. Mais bien que quelqu'un en fait l'ouverture fort rude et malpolie, peut-être sans penser qu'il s'en dut ou put faire un Art: et puis de main en main, et par longue circuicion, de tant et continuelles exercitations de l'esprit, les hommes ont donné forme, reigle et ordre à ce qui n'avait rien de tel. Et enfin les Arts se sont trouvé rédigés et unis, mais par tant d'intermissions, (car la longue durée a besoin de long ouvrage et de long achèvement), que nul des mortels n'en peut avoir seul la préminence*".

Peletier avait déjà exprimé un point de vue semblable à propos de l'histoire de l'arithmétique, quand il avait répondu à la question "*comment il se peut que les anciens ne nous aient laissé par écrit la prattique et usage de l'Arithmétique*". A l'époque où l'on

continuait à découvrir des ouvrages grecs de mathématiques, c'était évidemment un problème important. Mais pour Peletier il y avait une raison reconnaissable: les inventeurs n'ont pas tendance à écrire leur découvertes en un "*ordre métodique*", mais ainsi que "*les articles*" leur viennent à l'esprit; c'est pourquoi ils ne laissèrent pas de trace:

"*Mais a la fin, croissans toujours les affaires et traffiques des nations les unes avec les autres, la commodité et nécessité, qui ouvrent les esprits des hommes, leur a enseigné à établir un stile, qu'ils ont disposé par état, peu à peu, quand chacun a apporté sa part d'invention au bureau, pour soulager ceux qui n'avoient loisir de vaquer à la Théorique*" (*Proème au 4e livre de l'Arithmétique*)

Peletier avait le loisir de vaquer à la Théorique, mais connaissait les promesses et les limites de son entreprise. Gosselin aussi avait le loisir de vaquer à la Théorique, et continua son oeuvre de systématisation, mais ayant perdu l'élan politique de Peletier. Ou plutôt, pour employer une image de l'époque, de la politique de l'*agora*, on était passé à la politique du *senatus*.