L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE EN HOLLANDE

Autor(en): **Cardinaal, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **2 (1900)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-3572

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE EN HOLLANDE

1. Je me propose, dans les pages qui vont suivre, de donner quelques indications sur l'enseignement des mathématiques dans les Pays-Bas. L'étendue du sujet est telle que des restrictions me sont prescrites d'avance. Ce ne sera donc qu'un aperçu qui, sans doute, présentera des lacunes. Espérons qu'elles seront comblées plus tard et qu'un jour l'*Enseignement Mathématique* arrivera à posséder les éléments nécessaires à un aperçu complet.

Quoique le but de cette étude soit surtout d'arriver à donner des notions sur l'enseignement actuel, je ne crois pas inutile de présenter d'abord un court aperçu historique du développement de l'enseignement mathématique en Hollande.

2. L'époque la plus brillante de l'histoire de la Hollande, le XVIIe siècle, fut aussi l'époque de ses grands géomètres.

Leurs noms occupent une grande place dans l'Histoire des mathématiques ; les savants de tous les pays ont rendu hommage au génie créateur de quelques-uns, aux grandes qualités des autres. Il serait superflu d'insister sur ce fait généralement connu. Un aperçu de leur carrière scientifique se trouve dans les traités de l'histoire des mathématiques ; et, de son côté, M. D. J. Korteweg a résumé le caractère général de l'époque dans un discours prononcé à l'Université d'Amsterdam [1]. Qu'il me suffise donc de citer les noms de S. Stevin, W. Snellius, Jean de Witt, C. Huygens, F. van Schooten, H. van Heuraet, J. Hudde ; auxquels il faut joindre ceux des savants étrangers, qui ont passé en Hollande une partie de leur vie, comme

[1] *Het bloeitydperk der wiskundige wetenschappen in Nederland.* Redevoering uitgesproken op den Jaardag der Amsterdamsche Universiteit den 8sten januari 1894.

A. Girard et R. Descartes. Mais il convient d'examiner, si l'influence de ces éminents maîtres fut assez grande pour faire éclore dès traités de mathématiques élémentaires, propres à initier la jeunesse aux principes de la science et à les propager dans toutes les classes de la population. Consultons, à cet effet, le catalogue de la Société Mathématique d'Amsterdam qui nous donnera sous ce rapport quelques renseignements, et la série des communications de M. Bierens de Haan publiées dans les comptes rendus de l'Académie Royale des sciences d'Amsterdam [1].

3. L'inspection du catalogue montre qu'au moins une quarantaine de traités d'Arithmétique parus pendant le XVIIe et le XVIIIe siècle ont été conservés ; ce nombre s'augmente d'une vingtaine de traités d'Algèbre, d'une trentaine de traités de Géométrie et d'une vingtaine de traités de Mathématiques appliquées. Une liste dressée avec le plus grand soin par M. Bierens de Haan fait voir qu'environ quarante tables de logarithmes et de Trigonométrie furent publiées pendant ces deux siècles ; enfin plusieurs des traités conservés embrassent toutes les branches des mathématiques élémentaires pures et appliquées. Si d'une part on se rappelle que j'ai exclu de cette énumération les ouvrages des géomètres de premier ordre, traités destinés à ouvrir de nouvelles voies à la science et non à la populariser ou à l'enseigner, et, si d'autre part on tient compte du fait que je n'ai consulté qu'un nombre restreint de sources, on peut dire à bon droit, qu'on faisait grand cas de l'étude des mathématiques.

4. Tâchons maintenant de saisir l'esprit dans lequel ces traités étaient conçus, et, dans ce but, procédons d'abord à une inspection plus minutieuse des titres.

Nous voyons, dès l'abord, que les Hollandais ont bien vite saisi le côté pratique des mathématiques. Ce sont surtout les traités d'Arithmétique qui en font preuve. L'esprit du commerce se révèle dans un grand nombre d'entre eux ; on s'aperçoit que beaucoup d'auteurs s'efforcent d'initier les marchands à l'art de

---

[1] Ces communications se trouvent, sous le titre : Bouwstoffen voor de Geschiedenis der Wis-en Natuurkundige wetenschappen in de Nederlanden dans les comptes rendus (*Verslagen en Mededeelingen der Kon. Ak. v. Wetensch.*) depuis l'an 1874 jusqu'en 1888.

dresser et de faire leurs comptes. Dans d'autres, le jaugeage et le cubage des tonneaux est le but visible des calculs ; enfin on s'adresse aux ingénieurs, aux arpenteurs et aux niveleurs pour leur donner un guide dans leurs opérations sur le terrain, aux marins pour guider leur course à travers l'Océan.

La même remarque se répète quant à la Géométrie. Plusieurs auteurs voient parfaitement le parti que l'art du dessin peut tirer de la Perspective et par conséquent de la Géométrie et son application à la science de l'ingénieur, de l'arpenteur et du marin.

Dans cet ordre d'idées il est naturel qu'un si grand nombre de tables de logarithmes aient paru en Hollande et que la Trigonométrie ait fait de rapides progrès ; relevons, quant à cette catégorie, que la première table faisant usage de l'instrument encore nouveau des logarithmes parut dès 1626 par les soins d'Ezechiel de Decker, géomètre arpenteur et collaborateur d'Adr. Vlack, qui plus tard compléta la table [1].

5. C'est de ce même point de vue qu'on doit envisager la fondation de l'Académie pour l'éducation des ingénieurs, en 1600, par le prince Maurice de Nassau, institution qu'on peut regarder comme une première tentative pour fonder une Ecole Polytechnique ou une Ecole militaire supérieure. Les mathématiques furent d'emblée admises dans le cours ; ce dont on n'a pas à s'étonner pendant le règne d'un prince qui eut pour ami et guide scientifique S. Stevin ; mais le côté pratique est mis en relief ; et les instructions prescrivent d'initier les ingénieurs, au plus vite, aux opérations qu'ils seront appelés à exécuter, sans les torturer avec les parties plus abstraites de la science. L'enseignement mathématique fut donc ce que nous appellerions élémentaire.

6. Ne croyons pas, toutefois, que les côtés scientifique et pédagogique des mathématiques aient échappé à l'attention des auteurs. Plusieurs faits démontrent qu'ils avaient des vues plus larges.

---

[1] Voir les détails sur cette publication et la discussion de la question de priorité des Hollandais : *Bierens de Haan l. c.*, année 1874, p. 57.

En premier lieu, nous voyons qu'une grande partie du contenu des traités est souvent consacrée aux problèmes ; et parmi ces problèmes on fait grand cas de ceux qui sont propres à exercer l'esprit et à augmenter l'adresse dans l'art de résoudre les problèmes (le mot hollandais qu'on retrouve sans cesse dans ces traités est *ontbinding* c'est-à-dire la décomposition des problèmes). Les auteurs se portent des défis, se disputent sur l'exactitude des solutions, et s'intéressent aux problèmes proposés par les grands géomètres de l'époque.

En second lieu, on voit que l'étude du cercle et particulièrement celle de la quadrature était en vogue ; comme de nos jours, il convient de séparer les érudits sérieux des spéculateurs qui, sans fondement scientifique, se sentent attirés par le problème de la quadrature. Les recherches de Ludolph van Ceulen et d'Adriaen Anthonisz dit Métius (de Metz) sur l'approximation du nombre π sont bien connues. On est quelque peu surpris de trouver parmi les spéculateurs le nom célèbre de Scaliger, professeur à l'Université de Leyde.

En troisième lieu, plusieurs auteurs se donnent beaucoup de peine pour mettre en relief l'influence salutaire des mathématiques sur le bon goût, sur le jugement, voire même sur l'esprit religieux ; ils tâchent de faire ressortir le côté scientifique de leurs traités ; ils s'adressent à leurs lecteurs comme à un auditoire, qui a grandement besoin d'être convaincu de l'utilité de la science qui leur est offerte.

Enfin on voit qu'il y a des traités destinés aux élèves d'écoles et d'autres encore à l'adresse des amateurs ; deux catégories de lecteurs qui exigent qu'on s'occupe de considérations, autres que celles qui font aboutir la science aux applications pratiques.

7. Une analyse systématique des traités de mathématiques élémentaires des deux siècles précédents me ferait sortir du cadre dans lequel j'ai cru devoir resserrer cet exposé ; il n'est pas sans intérêt, cependant, d'en prendre quelques-uns, quelque peu au hasard, pour se former une idée de la méthode des auteurs et de la manière dont ils s'y prenaient pour composer leurs ouvrages. Fixons d'abord notre attention sur quelques cours complets de mathématiques.

Ozanam, bien connu par un recueil de Récréations mathématiques, publia à Amsterdam un cours complet de mathématiques (1697). Le cours se divise en cinq parties : I, Introduction aux mathématiques et éléments d'Euclide ; II, l'Arithmétique, la Trigonométrie et les tables sinus ; III, La Géométrie et la Fortification ; IV, La Mécanique et la Perspective ; V, La Géographie et la Gnomonique. On observera qu'on jugeait alors le domaine des mathématiques beaucoup plus étendu que de nos jours. L'ouvrage peut être considéré comme une preuve, qu'aussi en mathématiques on jugeait la Hollande propre à publier des traités en langue étrangère.

Gerhard Kinckhuysen, mathématicien résidant à Harlem, publia pendant la seconde moitié du XVIIe siècle, entre autres, un traité d'Arithmétique, un traité d'Algèbre et un traité de Géométrie. Le traité d'Algèbre (1661) attira l'attention de Newton qui eut l'intention d'en publier une nouvelle édition, intention qui ne fut pas réalisée.

Un travail caractéristique du XVIIe siècle est le traité de A. de Graaf (1694). L'auteur qui, pendant quelque temps, tint une école à Amsterdam, publia de même plusieurs ouvrages d'école et était aussi connu comme polémiste. Le titre promet : « Toutes les mathématiques reconstruites dans leur forme naturelle ». L'ouvrage est in-4°, compte 318 pages et est divisé en treize livres, contenant les Proportions, l'Arithmétique, la Géométrie, la Trigonométrie, l'Astronomie, l'Arpentage et le Jaugeage, la Navigation, les Fortifications, la Gnomonique, la Perspective, l'Optique, la Mécanique et l'Algèbre. Mais ce n'est pas tout, tant s'en faut. L'auteur fait précéder son ouvrage d'un discours sur l'utilité des mathématiques, science d'origine divine, et qui prédispose à comprendre les vérités du Christianisme, d'un discours sur la méthode qui nous y initie, sur l'attention qu'on doit porter à ses principes, sur la mémoire, ce don qui aide à l'apprendre. Une péroraison sur la manière d'étudier l'ouvrage couronne l'édifice.

On reçoit une impression à peu près analogue du traité de S. Panser (1766). Le domaine qu'il embrasse est moins vaste ; ce n'est que l'Algèbre et l'Arithmétique, mais la conception est la même. Encore un titre propre à faire impression : « Mathe-

matische Rariteitskamer (Cabinet de curiosités mathématiques) » ; encore de longs discours et des considérations métaphysiques, une dédicace d'un style ampoulé. Qu'on remarque que l'auteur écrit en hollandais et s'adresse aux autorités hollandaises ; bien qu'il fût géomètre officiel à Emden sur l'Eems dans une contrée maintenant allemande.

8. Nous terminerons notre aperçu sur les traités du dix-septième et du dix-huitième siècle par quelques remarques générales ; elles se rapporteront aux ouvrages dont le but est plus restreint.

Parmi les traités d'Arithmétique on en trouve qui sont destinés à l'école ; déjà en 1647 l'Arithmétique de Sybr. Hansz Cardinael porte le titre de Schoolboeck (livre d'école).

Les traités de Géométrie paraissent en général sous le nom d'éléments d'Euclide ; celui de Dou parut en 1606 et fut suivi de plusieurs autres ; sans doute l'opinion prédominante était qu'on ferait preuve de pédantisme en prétendant corriger le géomètre grec.

Parmi les traités il faut remarquer ceux consacrés à la Perspective ; leur publication à cette époque est en harmonie avec le degré de perfection qu'atteignirent l'Architecture et la Peinture. Citons parmi ces traités la traduction de l'ouvrage bien connu de Bosse qui parut en 1664 et l'essai de Perspective de G.-J. s' Gravesande (1711).

Au XVIIIe siècle, nous voyons apparaître des traductions de quelques traités classiques, comme de ceux de Clairaut sur l'Algèbre et la Géométrie (1760) et de l'Algèbre d'Euler (1773).

Dans ce même siècle, nous rencontrons des traités où l'esprit pédagogique se dessine plus nettement ; en même temps les collections de problèmes augmentent en nombre et on attache visiblement grand prix à leur résolution.

9. Passons maintenant à la fin du XVIIIe siècle et au commencement du XIXe, époque remarquable, sous plus d'un rapport, de l'histoire des mathématiques dans les Pays-Bas ; et tâchons de saisir quelques particularités distinctives de cette époque.

Le besoin d'étudier les sciences se fait vivement sentir dans toutes les classes de la population ; à côté des professionnels on

rencontre de nombreux dilettanti; bientôt les amateurs de la même science sentent le besoin de s'unir par un lien solide; la fondation de sociétés scientifiques en est la conséquence. En mathématiques, nous voyons la fondation de la société de mathématiques d'Amsterdam (1779). D'après les premières indications assez vagues, la société fut fondée pour former un lien entre ceux qui se vouaient aux sciences mathématiques, soit en professionnels, soit en amateurs, et surtout pour publier des ouvrages et des périodiques, parce que les efforts dans cette direction n'avaient naguère pas eu de succès. Bientôt la société publia des opuscules et des collections de problèmes; en outre elle fournit aux frais de la publication de quelques traités propres à l'étude des mathématiques, savoir : un traité des Fluxions et une traduction de l'histoire des Mathématiques de Montucla par A.-B. Strabbe, un traité de Trigonométrie par O. Bangma et une Géométrie par J. de Gelder.

10. Ce qui distingue en second lieu l'époque, c'est une tendance à régulariser l'enseignement, qui se révèle par des lois et des décrets. La loi sur l'enseigement primaire est promulguée (1806); déjà, à une époque plus reculée, le besoin d'un enseignement plus solide pour les officiers de marine et les officiers de l'artillerie et du génie s'était fait sentir; dès la restauration de l'indépendance des Pays-Bas, cet enseignement se trouve définitivement dans les mains de l'Etat; de même l'enseignement universitaire et l'enseignement préparatoire aux universités se trouve réglé par des décrets; tout cela exerce une influence manifeste sur l'enseignement mathématique et nous porte à examiner quelques ouvrages de ce temps.

11. A partir de cette époque les traités de mathématiques commencent à se subdiviser à mesure que la catégorie des lecteurs varie. Parmi les ouvrages d'Arithmétique il y en a qui sont destinés à l'éducation de la jeunesse; ils prennent un caractère plus élémentaire et se contentent des premiers éléments et de problèmes qu'on pourrait appeler rudimentaires. D'autre part, nous voyons des traités destinés évidemment aux élèves des gymnases et des écoles militaires; enfin il y a des traités dont le caractère est plus scientifique et qui s'adressent aux étudiants des

universités. Examinons-en quelques-uns pour saisir l'esprit de l'époque.

12. Le traité de Géométrie du professeur J.-H. van Swinden mérite une mention particulière. Ce géomètre remarquable (1746-1823), professeur à Amsterdam, doué d'un esprit original et lucide et d'un zèle infatigable, bien connu par sa coopération à l'introduction du système décimal des poids et des mesures, prenant vivement part au mouvement scientifique de son temps, contribua puissamment par son traité à une réforme de la Géométrie. Il annonce la rupture avec l'ancienne méthode d'Euclide que les auteurs antérieurs avaient trop servilement suivie. La forme se ressent encore des particularités du temps passé, une certaine ampleur se fait sentir dans la préface, mais l'originalité de l'auteur se révèle partout. Le traité attira l'attention de G.-C.-J. Jacobi, qui publia les solutions des problèmes.

De même J. de Gelder (1765-1840), professeur à Leyde, publia des traités de mathématiques élémentaires roulant sur toutes les parties de la science ; ses ouvrages, comme celui de van Swinden se distinguent par la rigueur des méthodes, mais sont encore affectés de la prolixité dans les raisonnements qui distingue la période précédente, seulement l'auteur divague beaucoup moins ; s'il tient à nous sermonner dans ses préfaces, s'il se plaît à énumérer les avantages de ses traités, du moins il ne quitte pas le domaine des mathématiques.

13. Les nombreux ouvrages de de Gelder contiennent de précieux renseignements sur l'enseignement mathématique de la première partie du XIXe siècle ; nous les examinerons donc de plus près sous ce rapport. Le but pédagogique de l'auteur se montre par le fait qu'il a presque toujours composé, à côté de ses grands traités, des doublures. Ainsi, par exemple, on a de lui les « Principes de la Géométrie » et les « Premiers principes de la Géométrie ». La même chose se répète quant à l'Algèbre. En lisant la préface très étendue des « Premiers principes de la Géométrie » on s'aperçoit bien vite que les « Principes » représentent un cours d'Université (Leyde) et sont destinés à ceux qui se vouent aux mathématiques, mais que les « Premiers

principes » sont destinés aux écoles latines. Ces premiers principes se bornent à la Géométrie plane et contiennent les notions générales, la congruence, les proportions, les aires des figures les plus simples, les figures semblables et quelques notions du cercle. Cette dernière partie a le caractère d'une introduction à l'étude universitaire, elle renvoie aux « Principes » et contient en outre quelques éléments de Trigonométrie.

Nous voilà donc au fait de l'étendue de l'enseignement mathématique des écoles latines; mais le petit livre nous renseigne aussi sur les conditions dans lesquelles cet enseignement se trouve vers la date de sa publication (1827), car il est à noter qu'il revêt dans plusieurs de ses parties, le caractère d'un plaidoyer. D'abord, dans la préface, l'auteur observe avec une certaine vigueur que la loi de 1815 exige des futurs étudiants des universités des connaissances en mathématiques ; mais ensuite il lance ses invectives contre ceux qui prétendent qu'un esprit vraiment cultivé se distingue par son ignorance en Géométrie, et cela principalement parce que les mathémathiques sont le tombeau du bon goût. Et, vraisemblablement, on le voit par la peine que l'auteur se donne, les antagonistes ne se trouvent pas seulement dans les rangs du monde illettré ; il vise les savants et les personnages influents qui se rendent coupables de semblables hérésies.

Le contenu de l'ouvrage est en harmonie avec le début. Evidemment l'auteur sent qu'il s'adresse à un auditoire réfractaire, un auditoire qui a grandement besoin d'être convaincu. Surtout dans la première partie, les premières notions, il montre par de nombreux exemples tirés de la Physique, de la Géographie et de la Cosmographie que la Géométrie a ses attaches dans toutes les parties de la science et de la civilisation humaine.

14. Il serait superflu d'analyser, pour le but que nous avons en vue, d'autres ouvrages du même auteur, puisque avec l'Algèbre la même chose se répète avec quelques variantes ; nous en pouvons conclure que, dans la première moitié du XIXe siècle, les mathématiques aux écoles latines se bornaient aux premiers principes dans le véritable sens du mot ; que l'opposition contre cet enseignement était assez vive, et qu'une grande partie

de ce que nous appelons mathématiques élémentaires étaient reléguées à l'enseignement universitaire.

15. L'enseignement mathématique de l'école militaire eut, aussi, dans la première moitié du siècle, un représentant plein de mérite, savoir J. R. Schmidt, professeur de mathématiques à l'Ecole du génie et de l'artillerie de Delft. Le mot Ecole militaire doit être pris dans le sens le plus étendu, puisqu'un décret de l'année 1816 prescrit que les futurs officiers de marine doivent suivre le cours de cette école fondée en 1814. Schmidt fut, comme de Gelder, travailleur infatigable, et un des membres prédominants de la Société mathématique d'Amsterdam. Il publia des traités sur toutes les parties des mathématiques, qui, comme ceux de de Gelder, nous suggèrent quelques remarques.

L'auteur est original dans ses ouvrages sur les mathématiques supérieures ; dans ses traités de mathématiques élémentaires il est l'interprète de S. F. Lacroix. Parmi ses traductions on remarque l'Algèbre, la Géométrie, la Trigonométrie, mais il rendit surtout un véritable service à la Hollande en publiant une traduction de la Géométrie descriptive de Lacroix (1821). Ce dernier ouvrage est probablement le premier traité sur cette science en langue hollandaise ; du moins Strootman, qui publia en 1841 une Géométrie descriptive, remarque dans sa préface qu'il n'existe qu'un seul ouvrage hollandais sur la Géométrie descriptive et que cet ouvrage est une traduction, ce qui fait présumer qu'il a en vue le traité de Lacroix-Schmidt.

De plus on remarque dans ses ouvrages une plus grande concision. Une des causes en est peut-être que l'auteur se rattache aux auteurs français ; mais il y a une raison plus vraisemblable. Qu'on se rappelle que déjà au XVIIe siècle le besoin d'une académie pour les officiers du génie se fit sentir, ajoutons-y qu'au XVIIIe siècle on jugea l'enseignement mathématique de beaucoup d'importance pour les officiers de marine ; cela prouve que les traités pour les écoles militaires répondaient à un besoin moins discuté, plus impérieusement senti ; l'auteur a donc moins besoin de se poser en avocat.

16. Dans la période suivante, les auteurs professeurs de l'Ecole

militaire (depuis transférée à Breda), continuent la tradition. Relevons les noms de H. Strootman, auteur de la première Géométrie descriptive originalement hollandaise et de quelques traités élémentaires, et de J. Badon Ghyben, qui publia des traités sur presque toutes les parties des mathématiques élémentaires et supérieures. Le changement, déjà signalé, dans la forme des ouvrages se continue ; ils contiennent davantage, mais dans une forme plus concise ; les discussions et les considérations auxquelles de Gelder attachait tant de prix disparaissent. Si les traités sont encore assez volumineux, c'est parce que l'auteur tient à ne rien oublier et à donner surtout une grande dose de science à l'élève ; on ne peut cependant nier que la valeur des traités comme conception scientifique a baissé depuis la période précédente.

17. Avant d'en finir avec cette période, fixons encore notre attention sur deux genres d'institutions où l'enseignement mathématique remplit un certain rôle.

En premier lieu, il est évident qu'un enseignement préparatoire dans les mathématiques devait être donné aux futurs élèves des Ecoles militaires ; cet enseignement se donnait pour la plus grande partie dans des institutions particulières. Les traités de mathématiques et les collections de problèmes, dont on faisait usage, peuvent en quelque sorte être considérés comme préparatoires aux traités complets de cette période ; ils ont souvent en vue un futur emploi de ces livres.

Remarquons, en second lieu, que déjà en 1817, un décret royal régla l'enseignement aux écoles de dessin et stipula qu'elles devaient servir à l'éducation des futurs artisans. En 1829 une extension fut donnée au décret ; il semble qu'on s'était aperçu que les arts utiles étaient trop sacrifiés aux beaux-arts et que surtout l'éducation des artisans était trop reléguée au second plan. Une conséquence de ces décrets fut que dans les programmes de ces écoles les mathématiques trouvent leur place. Ce furent surtout les applications de la Géométrie qui furent enseignées, l'enseignement était très élémentaire et tout pratique, mais nous relevons ce fait parce qu'il se rattache à l'état ultérieur de l'enseignement.

18. Les considérations précédentes nous ont menés insensiblement jusqu'à l'an 1850 environ ; en résumé, on voit que, comme aujourd'hui, l'enseignement mathématique était à la fois utilitaire et destiné à développer l'intelligence et le jugement. La première forme se trouve dans l'enseignement de l'Arithmétique dans les écoles primaires, dans l'enseignement aux écoles militaires et aux écoles de dessin ; la seconde forme se trouve surtout dans l'enseignement aux écoles latines (gymnases). Pour voir le résultat, il y a lieu de consulter une brochure de M. Steyn Parvé, à cette époque (1850) professeur à l'Athenée royal de Maestricht, plus tard Inspecteur de l'Enseignement secondaire. Cette brochure est surtout remarquable parce qu'elle fait sentir des lacunes dans l'enseignement mathématique, lacunes qui, plus tard, ont été comblées par la loi sur l'Enseignement secondaire. Nous croyons utile d'en donner une analyse sommaire.

19. En premier lieu l'auteur donne une revue générale de l'enseignement mathématique aux écoles latines et aux gymnases (les deux institutions préparent à l'université, le programme de la dernière est plus étendu) ; il se base sur les rapports des commissions d'examen d'admission à l'université. Par la clarté et le calme du style mêmes, par la multitude de faits cités à l'appui des assertions, cette revue assume de plus en plus le caractère d'une amère critique. Visiblement l'auteur est forcé de se poser en avocat pour défendre des principes qu'aujourd'hui personne ne conteste.

Il commence par la définition des mathématiques et démontre la nécessité de leur enseignement sous le point de vue du développement de l'intelligence et celui de la pratique ; il pose que le premier point de vue doit être celui du gymnase.

Il constate le triste état des connaissances en mathématiques chez les futurs étudiants et s'oppose, comme jadis de Gelder, aux savants, aux autorités et aux personnages d'influence qui croient les mathématiques superflues quand on se destine à la littérature, à la théologie ou au barreau. Ces résultats médiocres sont dus aux programmes, aux professeurs et à la méthode.

20. *Les programmes*. Nous avons déjà vu que l'enseignement aux gymnases était réglé par des décrets royaux. Ils étaient datés

de 1815, 1816, 1826. L'auteur met en relief que les limites de l'Arithmétique et de l'Algèbre y étaient passablement arrêtées, mais que dans la Géométrie tout est vague ; par conséquent la Géométrie de l'espace a tout à fait disparu des programmes, et, encore, on a resserré les limites des autres parties autant qu'on l'a pu. La conséquence directe en est qu'à l'université les professeurs ont la plus grande peine du monde à donner une certaine unité aux cours destinés à des étudiants accourus de tous côtés, et doivent souvent se contenter de donner une répétition de mathématiques très élémentaires.

Les professeurs. — L'auteur n'hésite pas à dire que beaucoup d'entre eux laissent à désirer, et cela principalement parce qu'on n'a pas toujours eu le soin de désigner à ces cours des personnes ayant étudié suffisamment les mathématiques ; il semble qu'alors on croyait que des personnes dont les études avaient pris une autre direction pouvaient bien enseigner les mathématiques par dessus le marché ; il démontre énergiquement que quiconque veut enseigner les mathématiques doit avoir fait de cette science le principal but de ses études.

La méthode d'enseignement. — Celle-ci était souvent défectueuse, ce dont on n'a pas à s'étonner ; au lieu de faire comprendre la liaison organique des théorèmes de Géométrie, au lieu de former et de développer l'indépendance du jugement des élèves, on leur faisait souvent apprendre par cœur les démonstrations des théorèmes et on les forçait à une reproduction pénible et machinale de la démonstration du professeur.

21. Mais la brochure est loin d'être seulement destructive, elle renferme aussi les idées de l'auteur sur la réforme essentiellement nécessaire de l'enseignement mathématique.

Avant tout, il démontre la nécessité de faire disparaître tout à fait les mathématiques élémentaires de l'enseignement universitaire et de les transférer aux gymnases et aux écoles préparatoires. Pour en finir avec les notions fausses, conséquences du vague des programmes qu'il condamne, il donne lui-même les limites des mathématiques élémentaires et les décrit de la manière suivante :

Arithmétique. — Nombres entiers, propositions élémentaires des nombres, fractions et nombres décimaux, poids et mesures.

Algèbre. — Opérations fondamentales, polynômes, fractions algébriques, théorie des radicaux, équations du premier et du second degré, logarithmes.

Géométrie. — Notions fondamentales, congruence et similitude des figures planes, cercle, aires des figures planes, polygones réguliers, la Trigonométrie, la Géométrie de l'espace (évidemment l'auteur suppose que cette dernière partie se borne aux premières notions).

Enfin l'auteur fait observer une grande lacune dans l'enseignement mathématique des Pays-Bas ; cette lacune est le manque total d'écoles où ceux qui n'ont pas l'intention de compléter leurs études à l'université puissent se préparer à leur carrière sociale. Il cite comme exemples les institutions en Allemagne, les Realgymnasien, où l'étude des sciences exactes remplace celle des classiques. Il exprime le vœu que de pareilles écoles soient créées en Hollande.

Il a été donné à l'auteur de voir la réalisation de ses vœux et de coopére rplus tard, comme inspecteur, au fonctionnement d'écoles semblables à celles qu'il avait en vue.

22. Cette brochure nous mène à l'enseignement actuel des mathématiques élémentaires, dont nous donnerons une esquisse rapide. Passons donc en revue les différentes formes de l'enseignement et relevons-en ce qui appartient au domaine des mathématiques. Quelque rapide que soit l'esquisse, elle permettra de comparer cet enseignement à celui qui se donne ailleurs.

23. *Enseignement primaire.* — Il n'est pas facile de donner une classification des écoles primaires, puisqu'elles varient selon qu'elles se trouvent dans les villes populeuses où elles sont subdivisées en plusieurs catégories, ou dans les villages où elles sont souvent l'unique institution ; mais cependant on peut les diviser en deux grandes classes, celles qui s'appliquent surtout à préparer les élèves à l'enseignement secondaire et celles qui se proposent de leur donner l'enseignement unique et final. Parmi les

dernières, on compte les écoles primaires supérieures professionnelles où actuellement le cours est plus développé.

L'enseignement mathématique est celui de l'Arithmétique. La loi ne donne pas d'autre définition et, quoique le programme varie selon les besoins de la population, une certaine unité se montre.

Il va sans dire que l'Arithmétique est élémentaire. Les nombres entiers, les fractions et les nombres décimaux, les poids et les mesures en constituent une grande partie ; la méthode prédominante pourrait être appelée la méthode de gradation. Comme les enfants commencent leur éducation à l'âge d'environ six ans, l'enseignement commence par les manipulations avec de très petits nombres ; à mesure que les enfants avancent en âge, les nombres s'augmentent et, de la sorte, ils sont graduellement initiés aux opérations fondamentales. Mais, en vertu de la classification susdite, l'instruction primaire embrasse encore d'autres opérations arithmétiques. Sans entrer dans de profonds détails, on demande l'attention des élèves pour les proportions et les rapports, la méthode de réduction à l'unité, les intérêts simples, les partages de propriété, les règles de société, les alliages, les questions de gain et de perte, etc. Notons qu'un grand nombre de collections de problèmes gradués à l'usage des écoles primaires a été publié et se publie constamment, problèmes adaptés à l'âge des élèves et contenant des applications de toutes ces parties à leur portée [1].

Relevons que la loi sur l'enseignement primaire de 1878 comptait parmi les sciences à enseigner la Géométrie pratique élémentaire, mais que la loi de 1889 a ôté cette science du programme et l'a remplacée par le dessin libre ; ce dessin vient en aide à l'imagination géométrique, parce que les exemples sont des figures d'une régularité géométrique.

L'enseignement mathématique trouve encore sa place dans les institutions appartenant à l'enseignement primaire, mais qui

---

[1] Dans la première partie de cette étude j'ai cité un assez grand nombre d'auteurs. J'ai pu le faire, parce que leurs noms appartiennent déjà à l'Histoire. On me pardonnera si, dès à présent, je me dispense de mentionner les noms d'auteurs, qui, pour la plupart, sont encore en vie et si je me contente de constater que leur efforts pour créer de bons livres de classe méritent l'appréciation.

poursuivent un but plus élevé, celui de former les futurs précepteurs des écoles primaires.

Remarquons enfin que la loi permet de donner de l'extension à l'enseignement des écoles primaires et, que dans les écoles supérieures déjà nommées, les mathématiques en général complètent le cours d'Arithmétique.

24. *Enseignement secondaire.* — Nous avons vu qu'à la fin de sa brochure M. Steyn Parvé démontra la nécessité de la fondation d'écoles, qu'il compara aux Realgymnasien de l'Allemagne. L'idée fut secondée par plusieurs autres autorités pédagogiques ; la lacune dans l'éducation se fit sentir de plus en plus, lorsqu'enfin le gouvernement entreprit la réforme. En 1863 le ministre de l'intérieur, Thorbecke, réussit à faire promulguer la loi sur l'enseignement secondaire. Elle contenait l'organisation des écoles suivantes :

L'Ecole secondaire à cours de cinq années,
L'Ecole secondaire à cours de trois années,
L'Ecole secondaire du soir,
L'Ecole d'Agriculture,
L'Ecole polytechnique.

Comme on le voit, l'ensemble des institutions réglées par la loi est hétérogène. On désirerait ardemment y voir des institutions qui ne sont pas nommées ; d'autre part on se demande si l'Ecole d'Agriculture et l'Ecole polytechnique n'exigent pas une organisation spéciale. Mais qu'on se rappelle que la loi date de 1863 ; qu'on s'est d'abord appliqué à subvenir aux besoins les plus pressants, et que beaucoup d'institutions qui pourraient s'y trouver sont régies par d'autres lois ou décrets. Néanmoins une revision de la loi est vivement désirée par quiconque s'intéresse à l'enseignement en Hollande.

Comme le présent travail traite de l'enseignement des mathématiques élémentaires, nous passerons sous silence l'Ecole polytechnique et nous ne ferons qu'effleurer l'Ecole d'Agriculture, pour nous occuper plus en détail des autres écoles.

25. *École secondaire à cours de cinq années.* — Cette école est celle que M. Parvé réclamait ; c'est la principale institution pour l'enseignement des mathématiques élémentaires. Pour bien comprendre son organisation, ne perdons pas de vue que, tout comme

l'école primaire, elle a un but double. L'enseignement est final et en même temps préparatoire ; final pour ceux qui abordent leur carrière sociale à la sortie de l'école et ont senti le besoin d'une base solide de sciences exactes ; préparatoire pour ceux qui se proposent de suivre un cours plus élevé, particulièrement celui de l'École polytechnique. Une certaine hétérogénité dans le programme en est la cause.

Voyons d'abord ce qu'on entend par mathématiques élémentaires. M. Steyn Parvé donna des limites dans sa brochure pour remédier au vague des opinions sur ce sujet. Le programme de l'école secondaire part des idées qu'il formula, mais il a étendu les limites. En fixant notre attention sur les points principaux et en faisant ressortir les côtés saillants, nous arrivons à l'énumération suivante :

Arithmétique. — Nombres entiers, propositions élémentaires des nombres, fractions et nombres décimaux, poids et mesures, proportions et rapports, le calcul des intérêts, la règle de société, etc., nombres incommensurables, racine carrée et cubique, nombres approchés. Problèmes empruntés à la vie pratique.

Algèbre. — Opérations fondamentales, polynômes, fractions algébriques, équations du premier degré, théorie des radicaux et des exposants négatifs ou fractionnaires, équations du second degré et équations à plusieurs inconnues dont la solution se réduit à celle d'une équation du second degré ; nombres imaginaires ; logarithmes, progressions arithmétiques et géométriques, intérêts composés, équations indéterminées du premier degré, premiers éléments de quelques opérations traitées en détail dans l'Algèbre supérieure.

Géométrie. — Notions fondamentales, congruence et similitude des figures planes, cercle, aires des figures planes, polygones réguliers. Trigonométrie. Géométrie de l'espace ; ligne droite et plan, polyèdres, solides de révolution, quelques notions de Géométrie supérieure devant servir d'introduction à l'étude de cette science. Géométrie descriptive ; droite et plan, trièdre, polyèdres selon la méthode de la projection orthogonale.

Ajoutons qu'on donne un cours de Mécanique élémentaire et

que le Dessin linéaire fait parti de l'enseignement. Ce dessin vient en aide à la Géométrie, parce qu'il permet de faire exécuter les problèmes de Géométrie plane et les épures de Géométrie descriptive.

Nous avons analysé en détail le programme de l'École à cours de cinq années parce qu'il donne à peu près la mesure des mathématiques élémentaires, telle qu'on les entend en Hollande; l'analyse des autres institutions peut donc être sommaire.

26. *École secondaire à cours de trois années.* — Les deux classes qu'elle compte de moins que la précédente sont les deux classes supérieures. Ne croyons pas toutefois qu'on obtiendrait le programme de cette école en retranchant la dernière partie du précédent.

Le but de cette école étant d'être en même temps une école finale, on s'applique à enseigner les mathématiques dans une forme plus concise, à entrer moins profondément dans quelques détails; et de cette manière l'enseignement devient peut-être plus superficiel mais en même temps plus complet.

Le programme original de Steyn Parvé s'accorde en plusieurs points avec celui de cette école. L'école à cours de trois années est l'unique école secondaire de plusieurs petites villes et fleurit dans les grandes villes à côté de l'école à cours de cinq années.

27. *École secondaire du soir.* — Nous voilà arrivés à une école qui poursuit un but tout différent. J'emploie le mot *école du soir*, quoique la loi parle aussi d'écoles qui donnent leurs cours pendant la journée.

Mais comme cette forme n'a jamais été populaire, nous ne nous en occuperons pas, et considérerons seulement celle où l'enseignement se donne pendant les heures du soir. D'après les termes de la loi, l'école est destinée aux futurs artisans et laboureurs; comme les écoles se trouvent surtout dans les villes, c'est à la première catégorie d'élèves qu'elles s'adressent.

Comme nous l'avons vu, bien avant la loi de 1863, il existait dans la plupart des villes des écoles de dessin; surtout dans les villes populeuses; celles-ci avaient pris leur essor et, à l'époque de la promulgation de la loi, il y en avait qui étaient devenues de véritables écoles des arts et métiers. En créant les écoles du soir, la loi ne fit dans beaucoup de villes autre chose que légaliser, régu-

lariser et étendre des institutions déjà florissantes ; mais dans d'autres, surtout dans les villes moins populeuses, elle remédia aux lacunes des programmes et rendit ainsi un véritable service à l'enseignement. Tâchons donc maintenant de décrire le rôle que joue l'enseignement mathématique, dans ces institutions, qui, sous des noms différents, sont d'une grande utilité pour les artisans et artistes.

Il ne peut être question d'un cours de mathématiques comme celui des deux institutions précédentes. La majorité des élèves sont de futurs artisans qui n'ont parcouru que l'école primaire et qui, pendant le jour, exercent leur métier ; une grande partie des heures scolaires est consacrée au dessin libre et au dessin linéaire ; il ne reste donc guère de temps pour les sciences. Par conséquent l'enseignement mathématique prend une forme à la fois élémentaire et pratique ; il devient la continuation de l'Arithmétique de l'école primaire et donne les calculs pratiques et la géométrie pratique qui joue un si grand rôle dans les arts et métiers.

Mais les mathématiques sont représentées dans ces écoles d'une manière indirecte encore. Comme il a déjà été remarqué, le dessin linéaire et plus particulièrement le dessin industriel y joue un grand rôle ; or, la connaissance des éléments de la méthode des projections et de la perspective étant indispensable pour bien saisir les méthodes de dessin, et le temps ne permettant pas qu'on y consacre un cours spécial, on y remédie en faisant exécuter aux élèves des dessins où ces principes sont appliqués à des exemples simples, empruntés pour la plupart aux objets familiers aux élèves par la pratique de leur métier.

Ajoutons que, dans quelques villes, ces écoles du soir ont pris une extension qui les a transformées en de véritables académies ; en ce cas le cours de mathématiques est plus développé, la Géométrie descriptive trouve sa place dans le programme et la perspective est traitée avec plus de détails.

28. Terminons l'analyse des écoles nommées dans la loi par un seul mot sur l'École d'Agriculture. Cette école (à Wageningen) est maintenant subdivisée en plusieurs parties et a pris un développement beaucoup plus grand que ne le prévoyait la loi. Une de ces parties est une école secondaire, qui retombe dans les con-

sidérations précédentes ; il est clair que dans les autres parties les mathématiques sont surtout considérées au point de vue de leurs applications.

29. L'analyse sommaire de l'enseignement des mathématiques élémentaires d'après la loi sur l'enseignement secondaire terminée, la tâche de donner un aperçu sur les autres institutions devient difficile. Jusqu'ici on pouvait remarquer une certaine unité, mais maintenant une multitude d'écoles et de lycées se déroulent devant les yeux de l'observateur, institutions dont l'organisation se trouve disséminée dans plusieurs lois et dont plusieurs sont des créations particulières et locales. Nous en parcourrons rapidement quelques-unes en nous proposant surtout de les rapprocher des types déjà traités.

30. Considérons d'abord les institutions qui se rapprochent plus ou moins de l'école secondaire à cours de cinq années.

Ecole secondaire pour les jeunes filles à cours de cinq années. — La loi de 1863 passe sous silence la question du sexe des élèves ; par conséquent bien des écoles secondaires nommées comptent des jeunes filles parmi leurs élèves ; la grande majorité des élèves cependant sont des garçons.

Le besoin s'étant fait sentir, dans plusieurs villes, d'une instruction solide pour les jeunes filles, on érigea, à leur usage, des écoles dont le programme montre une grande analogie avec ceux des écoles décrites. Cependant, quand on y regarde de plus près, on voit que les sciences en général et les mathématiques en particulier, se trouvent beaucoup plus au second plan. Il s'ensuit que l'enseignement mathématique se borne à l'Arithmétique et aux premiers éléments de l'Algèbre et de la Géométrie. Je me bornerai à cette remarque générale, car il n'est pas facile de tracer rigoureusement les limites ; la loi, les décrets et les droits qui s'acquièrent par les examens de sortie des écoles secondaires précédentes donnent à celles-ci une certaine unité ; mais les écoles pour les jeunes filles sont beaucoup plus indépendantes l'une de l'autre et par conséquent moins assujetties à des règles immuables.

31. *Gymnase.* — Après la création des écoles secondaires les

gymnases perdirent de plus en plus le caractère d'écoles finales pour revêtir celui d'écoles préparatoires aux universités. Leur organisation est décrite à grands traits dans la loi de l'enseignement supérieur (1876), mais leur programme, en ce qui concerne les sciences exactes, ne pouvait manquer d'être influencé par celui des écoles secondaires.

La loi de 1876, se plaçant sur le point de vue que les étudiants des universités doivent être, aussi vite que possible, initiés à leurs études spéciales, retira les mathématiques élémentaires de l'enseignement universitaire afin de leur assigner leur place définitive dans l'enseignement des gymnases. Mais leur position y est tout autre que dans les écoles secondaires. Tandis que dans celles-ci les sciences exactes prédominent, dans celles-là les classiques doivent occuper la place d'honneur, et par conséquent les mathématiques occupent beaucoup moins de place sur le programme. Il s'ensuit qu'en même temps la signification du mot élémentaire s'altère.

Au Gymnase, on avait à vaincre la difficulté que l'éducation mathématique de ceux qui se destinent à l'étude des lettres, à celle de la théologie et à celle du droit, doit différer de celle des futurs étudiants de la médecine et des sciences exactes et naturelles. Par conséquent on a divisé le cours en deux parties. En examinant le cours de la seconde catégorie, et en le comparant à celui de l'école secondaire, on voit qu'on y a remplacé la Géométrie descriptive par la Trigonométrie sphérique et les premiers éléments de la Géométrie analytique, changement qui s'explique, quand on songe à la différence entre les études de l'université et celles de l'Ecole polytechnique. Le cours de la première catégorie se rapproche du programme donné autrefois par M. Steyn Parvé.

31. *Ecole secondaire de commerce ou d'industrie.* — Déjà dans l'enseignement secondaire on a senti le besoin d'une préparation spéciale pour le commerce ou l'industrie. Quoique la loi ne dise rien à cet égard, l'initiative des autorités municipales y a remédié ; dans quelques villes on a ajouté à l'école secondaire un cours spécial pour ceux qui se destinent au commerce, tandis qu'à Amsterdam une véritable école du commerce a été fondée. En considérant le cours de l'école secondaire comme typique, on

conçoit aisément comment ce cours s'est transformé dans ces écoles et a pris une direction plus spéciale et plus pratique en tenant compte de la future carrière des élèves.

32. *Ecoles militaires ou navales.* — Nous avons vu que dans la première moitié du XIXe siècle les écoles militaires étaient des institutions à cours complet de mathématiques élémentaires et qu'en même temps leurs professeurs étaient les auteurs de plusieurs traités qui, de leur temps, jouirent d'une réputation plus ou moins méritée. Comme, depuis, ces écoles ont été réorganisées, on pourrait croire au premier abord que, de même que dans l'enseignement de l'Ecole polytechnique et celui des universités les mathématiques élémentaires aient entièrement disparu du programme. Ce n'est pas le cas cependant, car l'âge d'admission des élèves est tel qu'il ne peuvent avoir guère parcouru que l'école secondaire à cours de trois années, le programme des écoles navale et militaire comprend donc le cours des deux dernières années de l'école à cours de cinq années. Ce qui est dit s'applique sans réserve à l'école navale : quant à l'école militaire, elle est divisée en une école préparatoire et une école supérieure ; cette division donne en même temps la démarcation entre les mathématiques inférieures et supérieures. Remarquons que l'entrée à ces écoles est soumise à un concours d'admission, concours où, pour ce qui concerne l'école militaire supérieure, les élèves d'institutions civiles, en particulier ceux de l'école secondaire à cours de cinq années, peuvent prendre part. Quant aux examens d'admission à l'école militaire préparatoire, elles exigent une préparation très intense ; des écoles fondées par l'initiative particulière existent et s'appliquent en assez grand nombre à la donner.

33. Considérons en second lieu les institutions qui, dans leur programme scientifique, et par conséquent dans le rôle qu'y jouent les mathématiques élémentaires, se rapprochent du type de l'école secondaire du soir.

Citons, par exemple, comme appartenant à cette catégorie, les écoles des métiers, les écoles des beaux-arts et des sciences industrielles, les écoles des mécaniciens de la flotte, etc., institu-

tions ayant toutes le caractère d'écoles professionnelles. Disons un mot sur leur origine.

34. La loi sur l'enseignement secondaire avait créé, avec l'école secondaire du soir, l'école secondaire du jour; l'observation a montré que cette école ne fut jamais très populaire ; une des principales raisons de ce manque de viabilité est que son caractère professionnel n'est pas suffisamment indiqué. Au lieu de cette école on a vu surgir, dues à l'initiative particulière, souvent avec des subventions des municipalités, des écoles professionnelles parmi lesquelles on compte par exemple les écoles des métiers, les écoles des beaux-arts et des sciences industrielles, les écoles des mécaniciens etc. Disons en général que l'enseignement des mathématiques est tout pratique dans ces institutions et doit être envisagé du même point de vue que celui de l'école du soir.

35. Terminons enfin cette revue en remarquant qu'en Hollande, de nos jours comme au passé, on comprend clairement le profit que l'art du dessin peut tirer de la perspective et de la Géométrie appliquée. Les grandes écoles où se forment les futurs professeurs du dessin, l'école normale pour les professeurs du dessin et les écoles ou académies des beaux-arts et des sciences ont donc donné place sur leurs programmes à la perspective, mais elles se sont en même temps appliquées à la débarrasser des procédés machinaux et à la déduire d'une base géométrique rationnelle.

36. La création des écoles secondaires, suivie de celle des autres institutions, dont le présent exposé contient une brève analyse donna une grande extension au nombre de professeurs. M. Steyn Parvé se plaignit de ce qu'on confiât l'enseignement mathématique à des personnes n'ayant fait aucune étude spéciale de cette science ; depuis lors l'étude des mathématiques devint le but d'un grand nombre de jeunes gens se destinant à l'enseignement. Un grand nombre de traités et de livres de classe furent publiés se distinguant, quant au fond et à la forme de ceux de la période précédente. Une analyse de ces traités dépasserait de loin les limites que je me suis tracées dans cette étude.

J. Cardinaal (Delft).