

0 Découvrir un nouveau monde

L'algèbre moderne a été inventée par Viète, vers 1590. Je vous l'ai déjà raconté : on ne va pas recommencer tout de même. Vous vous souvenez que la nouveauté résidait dans la manipulation formelle des symboles, mais pas dans les notations ni dans la facilité de lecture. L'écriture de Viète ressemblait très peu à la nôtre.

Non, l'acte de naissance de l'algèbre telle que nous la connaissons, se trouve dans les premières pages de la géométrie de Descartes, presque cinquante ans après Viète.

1 La géométrie (1637)

Descartes note des lignes géométriques par des lettres, et combine ces lettres entre elles : $a + b$, $a - b$, ab pour les multiplier, a sur b pour diviser a par b ; aa ou a^2 pour multiplier a par lui-même; a^3 pour multiplier encore une fois par a , et ainsi de suite. Tout comme nous.

2 La géométrie (1637)

Ou presque : le signe égale est une espèce de signe infini pas fini. Mais à part cela, Descartes écrit des équations que nous pouvons lire. Le début de l'alphabet a , b , c , sert à noter les quantités connues, la fin x , y , z , les inconnues. Souvenez-vous, pour Viète les inconnues étaient les voyelles.

Alors, que s'est-il passé entre 1590 et 1637, date de publication de la Géométrie de Descartes? Eh bien au début, pas grand chose. Viète avait écrit en latin, qui n'était déjà plus compris que des savants. En plus, ses publications à compte d'auteur avaient été tirées à un petit nombre d'exemplaires. Et puis, il n'avait pas publié tout ce qu'il avait prévu.

Certains de ses successeurs ont commencé par traduire du latin au français. Deux traductions sont parues la même année 1631, chaque traducteur accusant l'autre de ne pas connaître le latin et de n'être pas fidèle à l'original. Et puis, même traduit, Viète restait difficile à comprendre. Alors le travail pédagogique d'interprétation et d'explication a commencé. Je vais vous montrer deux exemples.

histoires d'algèbre

Découvrir un nouveau monde

de Viète à Descartes



hist-math.fr

Bernard YCART

La géométrie (1637)

René Descartes (1596-1650)

ignes sur le papier, & il suffit de les designer par quelques lettres, chacune par vne seule. Comme pour ajouter la ligne BD a GH, ie nomme l'vne a & l'autre b , & escris $a + b$; Et $a - b$, pour soustraire b d' a ; Et $a b$, pour les multiplier l'vne par l'autre; Et $\frac{a}{b}$, pour diuifer a par b ; Et $a a$, ou a^2 , pour multiplier a par soy mesme; Et a^3 , pour le multiplier encore vne fois par a , & ainsi a l'infini; Et $\sqrt{a + b}$, pour tirer la racine quarrée d' $a + b$; Et $\sqrt[3]{C. a - b + a b b}$, pour tirer la racine cubique d' $a - b + a b b$, & ainsi des autres.

La géométrie (1637)

René Descartes (1596-1650)

quarré, &c. multipliés par d'autres connus. Ce que i'escris en cete sorte.
 $x \propto b$. ou
 $x^2 \propto -a x + b b$. ou
 $x^3 \propto +a x + b b x - c$. ou
 $x^4 \propto a x^3 - c x + d$. &c.
 C'est à dire, x , que ie prens pour la quantité inconnue, est égale a b ; ou le quarré de x est égal au quarré de b moins a multiplié par x ; ou le cube de x est égal a a multiplié par le quarré de x plus le quarré de b multiplié par x moins le cube de c . & ainsi des autres.

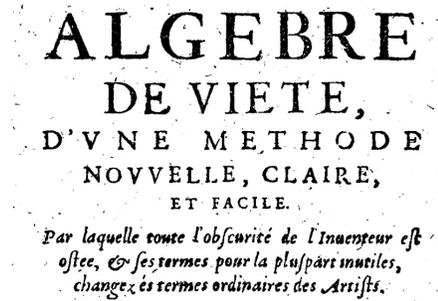
3 L'Algèbre de Viète (1636)

Un Écossais, Hume, publie en 1636 cette « Algèbre de Viète, d'une méthode nouvelle, claire et facile. Par laquelle toute l'obscurité de l'inventeur est ôtée, et les termes pour la plupart inutiles, changés en les termes ordinaires ».

Le programme est clair. Effectivement, s'il n'y a pas de vraie nouveauté, il y a eu moins une tentative de rationalisation des notations.

L'Algèbre de Viète (1636)

James Hume de Godscroft

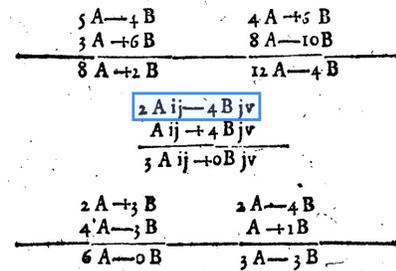


4 addition d'expressions symboliques

Les variables sont des lettres majuscules qui peuvent être affectées à gauche par un nombre ordinaire, à droite par un chiffre romain indiquant la puissance. Par exemple dans l'encadré bleu, vous lisez deux A puissance deux moins quatre B puissance quatre.

addition d'expressions symboliques

James Hume, L'Algèbre de Viète (1636)



5 Cours Mathématique (1634)

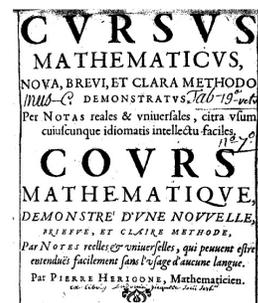
Deux ans auparavant était paru le cours de mathématique de Pierre Hérigone, en cinq volumes. On ne sait pas grand chose sur l'auteur, sauf qu'il était d'origine basque, et qu'il vivait à Paris dans les années 1630.

Son Cours Mathématique est extrêmement original. Déjà il est écrit dans les deux langues, latin et français. Ce n'est que pour mieux souligner que l'ambition de l'auteur est précisément de se passer des langues. Vous le voyez, le cours se veut démontré d'une nouvelle, brève et claire méthode. Mais surtout, par notes réelles, c'est-à-dire par symboles universels, qui peuvent être compris facilement sans l'usage d'aucune langue.

C'est la première tentative mathématique de langage universel, ce qui va devenir une des grandes affaires du siècle, jusqu'à Leibniz.

Cours Mathématique (1634)

Pierre Hérigone (ca 1580-1643)



6 addition d'expressions symboliques

L'algèbre de Viète est traitée dans le volume deux. Les notations sont encore différentes. Le signe moins est en forme de vague, et le signe plus n'est pas symétrique. Mais surtout, les lettres sont des minuscules et les exposants les suivent. En quelque sorte les formules sont écrites comme nous les lisons.

Dans l'encadré bleu vous lisez a trois moins a deux b . Comprenez a au cube moins a au carré fois b . Ajouté à $2a^3$ plus ab^2 , cela donne bien $3a^3 - a^2b + ab^2$, comme il l'écrit.

Comme vous le constatez, aussi bien Hume que Hérigone proposent des intermédiaires entre les notations de Viète et celles de Descartes.

Bien, mais tout cela se passait à Paris. Viète n'était-il donc pas connu à l'étranger ? Si, au moins en Angleterre.

7 Clavis Mathematicae (1631)

William Oughtred, est celui qui a inventé la règle à calcul. Peu de temps auparavant, il avait écrit la « Clé des mathématiques », dans lequel il incluait la résolution des équations selon Viète.

Mais comme il n'y a pas de vraie nouveauté par rapport à Viète, et puisque je vous parle d'Oughtred ailleurs, on va plutôt s'intéresser à un autre livre paru la même année, lui aussi écrit en latin.

8 Artis Analyticae Praxis (1631)

La pratique de l'art analytique, pour résoudre les équations algébriques par une méthode neuve, rapide et générale.

C'est un ouvrage posthume, parce que l'auteur était mort 10 ans auparavant.

addition d'expressions symboliques

Hérigone, Cours Mathématique (1634)

Exempl. addit. diuers. sign;

$2a^3 - 2ab$	$a^3 - a^2b$	$6a^2 - 6a$
$a^2 \sim ab$	$2a^3 - ab^2$	$2a^2 \sim 10a$
$2a^2 - ab$	$3a^3 - a^2b - ab^2$	$8a^2 - 2a$

Magnitudines quibus non præponitur signum \sim , intelliguntur habere signum $+$. Aux grandeurs qui n'ont point de signe de \sim , il faut entendre le signe de $+$.

Clavis Mathematicae (1631)

William Oughtred (1574-1660)



Artis Analyticae Praxis (1631)

Thomas Harriot (ca 1560-1621)

ARTIS ANALYTICAE PRAXIS,

Ad æquationes Algebraicas nouâ, expeditâ, & generali
methodo, resoluendas:

TRACTATUS

E posthumis THOMÆ HARRIOTI Philoſophi ac Mathematici ce-
leberrimi ſchediaſmatis ſummâ fide & diligentia
deſcriptus:

9 Thomas Harriot (1560–1621)

L'auteur, le voici... ou pas! Ce portrait, que l'on trouve un peu partout sur le web, figure sous son nom au Trinity College d'Oxford. Thomas Harriot apparaît dans les registres d'Oxford pour l'année 1577.

Le problème est l'inscription que vous voyez en haut à gauche : elle dit que le tableau a été peint en 1602 et que le modèle a alors 32 ans. Ce modèle serait donc né en 1570, ce qui fait un peu jeune pour être étudiant à Oxford sept ans plus tard, et partir en expédition en Amérique quinze ans plus tard.

Et oui, parce que Thomas Harriot est parti en 1585, pour ce qui était encore un nouveau monde à découvrir.

10 A briefe and true report

À son retour, il a rédigé ce « bref et véridique rapport sur la terre nouvellement découverte de Virginie ». Le rapport est destiné aux aventuriers, aux hommes d'action désireux d'habiter et cultiver cette nouvelle terre.

Harriot s'y présente comme le serviteur de Walter Raleigh.

11 Walter Raleigh (ca 1554–1618)

Après ses études à Oxford, Harriot avait effectivement été embauché par Walter Raleigh, à qui il servait de secrétaire, astrologue, comptable, accessoirement prof de maths et spécialiste de navigation et d'astronomie.

Ce Walter Raleigh était un homme riche, influent, et entreprenant. Plutôt bel homme aussi, comme vous le constatez. Dans les années 1580, il a financé quatre expéditions de colonisation vers le nouveau monde.

12 Floride française (1562–1565)

Il faut dire qu'une vingtaine d'années auparavant, des huguenots français avaient déjà tenté l'aventure, dans le sud des États-Unis actuels.

Thomas Harriot (1560–1621)



A briefe and true report

Thomas Harriot (1560–1621)

A briefe and true report
of the new found land of Virginia: of
the commodities there found and to be vsayed, as well mar-
chauntable, as others for victuall, building and other necessa-
rie vses for those that are to inhabite the planters there, and of the na-
ture and manners of the naturall inhabitants: Discovered by the
English Colony there found by Sir Richard Grenvillie Knight in the
yeare 1585, which remained vnder the gouernement of Rafe Lane Esqui-
er, one of her Maiesties Equiers, during the space of twelve monthes: at
the speciall charge and direction of the Honourable S^r R.
WALTYER RALEIGH Knight, Lord Warden of
the Marches, who therein hath bene fauou-
red and authorised by her Maiestie and
her letters patents.

Directed to the Adventurers, Fawourers,
and Witholders of the allion, for the inhabi-
ting and planting there:

By Thomas Harriot, seruant to the abouenamed
Sir Walter, a member of the Colony, and
there employed in discovering.

Walter Raleigh (ca 1554–1618)



Floride française (1562–1565)

Jacques Le Moyne de Morgues (ca 1533–1588)



13 Chasse au crocodile

L'expérience s'était très mal terminée, mais parmi les quelques rescapés, figurait un peintre, Jacques Le Moyne, dont les œuvres avaient enflammé les imaginations.

Chasse au crocodile

Jacques Le Moyne de Morgues (ca 1533–1588)



14 Elizabeth I d'Angleterre (1533–1603)

Inspiré par les récits des Français, Raleigh décide de tenter à nouveau l'aventure. La reine Elizabeth première lui accorde un privilège sur les profits éventuels de ces expéditions, et la moindre des choses est donc de nommer la nouvelle terre en son honneur. Et comme Elizabeth se voulait la Reine Vierge, mariée seulement à son peuple, la nouvelle terre sera baptisée Virginie.

Élizabeth I d'Angleterre (1533–1603)



15 Carte de Virginie

Quatre voyages ont eu lieu, avec des succès divers. Harriot est du second voyage, et il reste un an dans la nouvelle colonie. Il explore, cartographie, et surtout il apprend la langue des indigènes.

Retenant la leçon des Français, un aquarelliste de talent était joint à l'expédition. Il s'appelait John White, et il est l'auteur des images qui vont illustrer le récit de Harriot. Je cite la traduction française de 1590, richement illustrée par des gravures inspirées de White.

Carte de Virginie

Harriot, White, Merveilleux et estrange rapport (1590)



16 Village de Secoton

Le rapport commence par une énumération de toutes les richesses potentielles, agricoles et minières. Il y a en particulier cette graine, « que ceux de l'Inde Occidentale nomment « Mayz », qui moulue donne une belle farine blanche, de laquelle on fait du fort bon pain. Et avec l'aide du houblon on pourrait en brasser de fort bonne bière. »

Village de Secoton

Harriot, White, Merveilleux et estrange rapport (1590)



17 Assemblée de village

Il y a aussi cette « herbe qui se sème d'elle-même, que les habitants appellent Uppowoc, et que les Espagnols nomment ordinairement Tabaco.

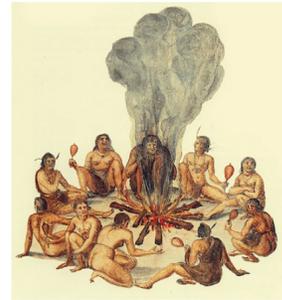
Des feuilles d'icelle séchées et mises en poudre, on s'en sert à prendre la fumée, la tirant par la bouche hors de petits tuyaux faits d'argile : car elle tire de l'estomac et de la tête les flegmes superflus, et autres grosses humeurs, ouvre les pores et conduits du corps. »

Bref une plante médicinale du plus haut intérêt, bénéfique à la santé de tout un chacun.

Mais tout n'est pas aussi divertissant dans le récit de Harriot. Au travers de sa naïveté, transparaît la catastrophe démographique qui s'annonce.

Assemblée de village

Harriot, White, Merveilleux et estrange rapport (1590)



18 le peuple commençait à mourir bien fort

« En peu de jours après notre depart desdites villes, le peuple commençait à mourir bien fort, et en peu de temps, dans certains villages, vingt, dans d'autres quarante, soixante, voire jusques à cent vingt, ce qui était certes beaucoup au regard de leur petit nombre.

Selon ce que nous avons entendu, cela n'arrivait qu'aux endroits où nous avons été, où on avait fait quelque pratique contre nous, et après un certain temps.

Ils furent persuadés de c'était un ouvrage de notre Dieu, provoqué par nous, et que par lui nous pouvions tuer et frapper ceux que nous voulions sans armes, et sans les approcher. »

le peuple commençait à mourir bien fort

Harriot, White, Merveilleux et estrange rapport (1590)



19 si nous étions Dieux ou hommes

« Ce merveilleux accident engendra si étrange opinion de nous en tout le pays, que quelques peuples ne savaient que dire ou penser, si nous étions dieux ou hommes, et principalement par ce que tout le temps de leur maladie, il n'y eut point un seul des nôtres qui mourut, ou qui fut fort malade : ils remarquèrent aussi que nous n'avions point de femmes avec nous, et que nous ne nous soucions d'aucune des leurs.

C'est pourquoi quelques-uns étaient d'avis, que nous n'étions point nés de femme, et pour cela point mortels : mais que nous étions des hommes d'une vieille génération d'il y a longtemps, ressuscités pour être immortels. »

si nous étions Dieux ou hommes

Harriot, White, Merveilleux et estrange rapport (1590)



20 Jacques I d'Angleterre (1566–1625)

La colonie financée par Raleigh en Virginie n'a pas réussi à s'implanter durablement. Cela ne l'a pas découragé de tenter d'autres aventures.

Malheureusement pour lui, le successeur d'Elizabeth première, Jacques premier, était beaucoup moins persuadé de l'intérêt de la colonisation, et encore moins de certaines coutumes nouvelles ramenées de là-bas.

Jacques I d'Angleterre (1566–1625)



21 A counterblaste to Tobacco (1604)

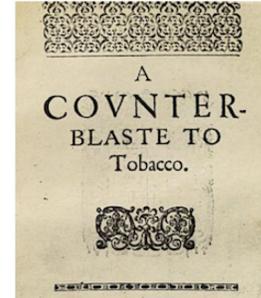
Cela nous vaut ce tout premier pamphlet anti-tabac de l'histoire, intitulé « une riposte contre le tabac », et adressé par le nouveau roi à l'ensemble de ses sujets, d'Angleterre, d'Irlande, et d'Écosse.

Pour vous donner une idée du ton, voici la dernière phrase.

« C'est une coutume répugnante pour la vue, haïssable pour l'odorat, nocive pour le cerveau, dangereuse pour les poulmons, dont la fumée noire et puante ressemble à celle du puits de l'enfer, qui est sans fond. »

A counterblaste to Tobacco (1604)

Jacques I d'Angleterre (1566-1625)



22 A smoking club (1793)

Au vu de cette caricature de James Gillray deux siècles plus tard, quelque chose me dit que les arguments du roi Jacques premier n'ont pas vraiment convaincu.

Quant à Harriot, il est mort d'un cancer de la bouche, maladie typique du fumeur. Mais on ne sait pas s'il l'était. Si c'était le cas, Harriot aurait l'honneur d'être une des premières victimes européennes du tabac. Cela ne ferait qu'une première de plus à mettre à son actif.

A smoking club (1793)

James Gillray (1756-1815)



23 Henry Percy (1564-1632)

Bref, si on en revenait aux mathématiques ?

Ce n'est qu'après son retour d'Amérique et la publication de son rapport, que Harriot commence à s'occuper vraiment de sciences. Il continue à travailler pour Raleigh, mais devient aussi le protégé de Henry Percy, un noble, connu comme mécène des sciences et des arts.

Le roi Jacques premier n'était pas seulement hostile au tabac, mais aussi à Raleigh et Percy, accusés d'avoir trempé dans une conspiration contre lui. Les deux sont emprisonnés pour de longues années, et Raleigh finira par être exécuté. Harriot prouve son innocence après un mois de prison seulement, et il rend régulièrement visite à ses deux patrons à la tour de Londres.

En une vingtaine d'années, entre 1590 et 1610, Harriot développe une activité scientifique impressionnante. Il apprend l'algèbre de Viète, il correspond avec Kepler. Il découvre la trajectoire elliptique des comètes à l'occasion du passage de la comète de Halley, il construit et vend des lunettes astronomiques, il dessine la lune et découvre les tâches solaires avant Galilée, il découvre la loi de réfraction de la lumière avant Descartes.

Mais il ne publie rien. À sa mort, il laisse quelque 4000 feuilles manuscrites, dont seulement quelques centaines ont été éditées.

Henry Percy (1564-1632)

9th Earl of Northumberland



24 Artis Analyticae Praxis (1631)

Selon Jacqueline Stedall, qui a édité les manuscrits d'algèbre de Harriot, la Pratique de l'art analytique, publiée dix ans après sa mort ne lui rend pas justice. La vision que Harriot avait de l'algèbre de Viète était plus ordonnée, et plus novatrice que ce que ce livre en fait apparaître.

Mais tout de même, rien qu'aux notations, on voit bien que Harriot ne se contente pas de recopier Viète. Seuls les signes pour strictement supérieur et strictement inférieur, nous sont restés. Le signe égale existait depuis 1557.

25 manuscrit

De toutes façons ce qui a été imprimé n'est pas ce que Harriot avait écrit. Voyez cet extrait d'un de ses manuscrits. Chaque signe égale a deux petits traits entre les deux barres parallèles.

Regardez par exemple l'équation dans l'encadré bleu. Le premier membre est le produit de bc moins a carré, qu'il écrit aa , par df moins a carré. Harriot développe le produit, qu'il égale à zéro répété quatre fois, pour des raisons d'homogénéité.

Grouper tous les termes d'une équation au premier membre, pour que le second membre soit nul, c'est de nos jours le B-A-BA de l'enfance de l'art algébrique. De même, observer qu'un produit de deux facteurs s'annule si et seulement si l'un des deux facteurs est nul : c'est une des premières choses que l'on apprend.

Eh bien, au moment où Harriot écrivait, c'était une véritable innovation.

26 John Wallis (1616–1703)

Pour sûr, ce n'était plus le cas un siècle plus tard ?

Regardez la date du décès de John Wallis : exactement un siècle après Viète, qui est mort en 1603. En 1685, à presque soixante-dix ans, Wallis rassemble son traitement pédagogique de l'algèbre dans un traité magistral.

Artis Analyticae Praxis (1631)

Thomas Harriot (ca 1560–1621)

Comparationis signa in sequentibus usurpanda.

Aequalitatis \equiv ut $a = b$ significat a aequalem ipsi b .
 Majoritatis \equiv ut $a > b$ significat a maiorem quam b .
 Minoritatis \equiv ut $a < b$ significat a minorem quam b .

Fractiones reducibiles reduci itij suis aequat.

$$\frac{ba}{b} = a \quad | \quad \frac{bca}{b} = ca \quad | \quad \frac{bca}{c} = ba \quad | \quad \frac{bcda}{ca} = bd$$

$$\frac{ba}{c} + d = \frac{ba}{c} + \frac{dc}{c} = \frac{ba+dc}{c} \quad | \quad \frac{ac}{b} + d = \frac{ac+db}{b}$$

$$\frac{ac}{b} + \frac{dd}{g} = \frac{acg}{bg} + \frac{bdd}{bg} = \frac{acg+bdd}{bg}$$

manuscrit

Thomas Harriot (ca 1560–1621)

$$\left. \begin{array}{l} b+a \\ c-a \\ df-au \end{array} \right\} \equiv bdf - bdf - dfau + bcau + caua - auaa \equiv 0000$$

$$\text{symp: } bdf \equiv +bdf - dfau - bcau + caua - auaa \quad \begin{array}{l} a \equiv c \\ a \equiv df \\ a \equiv b \end{array}$$

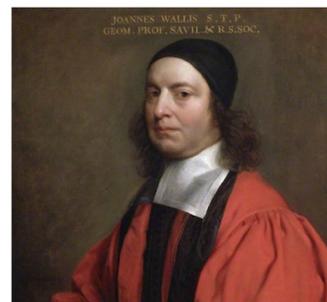
$$\left. \begin{array}{l} b-a \\ df-au \end{array} \right\} \equiv bdf - dfau - bcau + caua \equiv 0000 \quad \begin{array}{l} a \equiv bc \\ a \equiv df \end{array}$$

$$\text{symp: } bdf \equiv +bcau - dfau - caua \quad \begin{array}{l} a \equiv bc \\ a \equiv df \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} b-a \\ df+au \end{array} \right\} \equiv bdf - dfau - caua \equiv 0000 \quad \begin{array}{l} a \equiv bc \\ a \equiv df \end{array}$$

$$\text{symp: } bdf \equiv -bcau + dfau + caua$$

John Wallis (1616–1703)



27 A treatise of Algebra (1685)

Le traité se veut à la fois historique et pratique. Il montre « le progrès et l'avancement de la discipline, et par quelles étapes elle a atteint les hauteurs où elle est actuellement. »

Wallis fait la part belle à Harriot, à qui il consacre de nombreuses pages. Au point d'accuser carrément Descartes de plagiat. Voici un court extrait.

« Monsieur Harriot, dans son traité posthume d'algèbre, varie sensiblement de la méthode de Viète et Oughtred. Il a apporté de nombreuses améliorations à cet art, et a posé les fondations sur lesquelles Descartes (qui ne le nomme pas) a construit la plus grande partie, sinon la totalité de son algèbre ou géométrie. Sans Harriot, je doute que toute la structure cartésienne eût jamais existé. »

À l'appui de ses accusations, Wallis rapporte une conversation entre Cavendish et Roberval, qu'on ne peut pas accuser d'être anti-français.

28 Conversation entre Cavendish et Roberval

« J'admire, dit Roberval, cette idée qu'a Descartes de rassembler toute l'équation d'un côté, pour annuler l'autre membre. C'est parce que vous êtes français, répond Cavendish. Si vous étiez anglais, vous ne l'admiriez pas.

Ah bon, et pourquoi donc ?

Parce que nous en Angleterre, nous savons que cela nous vient de l'algèbre de Harriot.

Quel est ce livre ? dit Roberval, je ne l'ai jamais vu.

La prochaine fois que vous viendrez me voir, je vous le montrerai.

C'est ce qui arriva, et en le parcourant, M. Roberval s'exclama avec admiration : « Il l'a vu, Il l'a vu ». Il trouvait chez Harriot tout ce qu'il avait admiré chez Descartes, et ne doutait pas que Descartes l'ait tiré de là. »

29 John Pell (1611–1685)

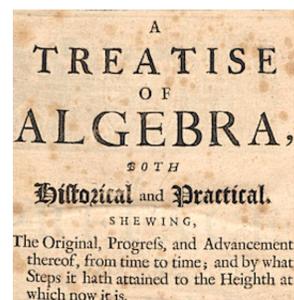
Le problème de cette histoire, c'est que Wallis la tient de John Pell, comme il le dit lui-même. Or Pell a une dent contre Descartes, depuis 1646. De plus Pell a eu accès non seulement au livre posthume de Harriot, mais surtout à ses manuscrits, qui vont beaucoup plus loin que le livre. Enfin, Roberval était loin d'être impartial : il s'était longtemps montré un adversaire obstiné de Descartes.

Au bilan Wallis, pour s'être montré un partisan un peu trop zélé de Harriot, et avoir fait confiance à Pell un peu trop à la légère, y perd beaucoup de sa crédibilité.

Voici ce qu'on lit dans l'introduction du manuel d'algèbre du père Prestet. C'est la seconde édition, parue en 1689.

A treatise of Algebra (1685)

John Wallis (1616–1703)

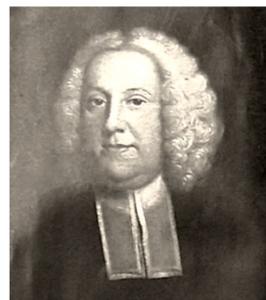


Conversation entre Cavendish et Roberval

Wallis, A treatise of Algebra (1685)

Roberval, concerning that piece of *Des Cartes* then lately published: I admire (saith *M. Roberval*) that notion in *Des Cartes* of putting over the whole Equation to one side, making it equal to *Nothing*, and how he lighted upon it. The reason why you admire it (saith *Sir Charles*) is because you are a *French-man*; for if you were an *English-man*, you would not admire it. Why so? (saith *M. Roberval*.) Because (saith *Sir Charles*) we in *England* know whence he had it; namely from *Harriot's Algebra*. What Book is that? (saith *M. Roberval*.) I never saw it. Next time you come to my Chamber (saith *Sir Charles*) I will shew it you. Which a while after, he did: And upon perusal of it, *M. Roberval* exclaimed with Admiration Il l'a vu! Il l'a vu! He had seen it! He had seen it! Finding all that in *Harriot* which he had before admired in *Des Cartes*; and not doubting but that *Des Cartes* had it from thence.

John Pell (1611–1685)



30 Nouveaux éléments de Mathématiques (1689)

« Ce n'est que sur de vaines conjectures ou par un mouvement d'envie que des gens ont voulu faire croire de son vivant même que Descartes avait tiré sa méthode des autres, et particulièrement d'un certain Harriot, anglais, qu'il n'avait jamais lu, comme il le déclare dans une de ses lettres. Et lorsque M. Wallis, un peu trop jaloux de la gloire que la France s'est acquise dans les Mathématiques, vient renouveler cette accusation ridicule, on est en droit de ne le point croire, puisqu'il parle sans preuve. »

Bon tout cela n'a guère d'importance, si ce n'est de montrer à quel point l'outil algébrique, qui nous est si familier, a été vu pendant un bon siècle comme un progrès important certes, mais d'acquisition difficile.

Pour vous en convaincre, voici un exemple des précautions que prennent Wallis en 1685, et Prestet en 1689, pour expliquer seulement comment ajouter deux formules littérales.

31 A treatise of Algebra (1685)

Chez Wallis, ceci vient après plusieurs autres exemples, à base de vaches et de moutons.

« Si à trois heures, nous ajoutons deux demi heures, nous ne pouvons pas dire que la somme est cinq heures, ni cinq demi-heures, mais 3 heures et deux demi heures. C'est vrai, nous pouvons dire que cela fait 4 heures, mais ceci à condition de savoir par ailleurs que deux demi-heures font une heure. »

Comme vous le voyez au-dessous, Wallis multiplie les exemples élémentaires sous forme de tableau. Il procède de même pour la différence, puis pour le produit, puis pour le quotient.

Et maintenant Prestet :

32 Nouveaux éléments de Mathématiques (1689)

« Pour ajouter $a - b$ et $b + c$ on écrit $a + c$, sans écrire aucun b ; parce que $+b - b$ n'est rien. Mettons mille écus dans une bourse vide, et ôtons-les : la bourse n'aura rien ; » etc., etc.

Franchement, vous l'auriez cru vous, que c'était aussi difficile d'ajouter $a - b$ et $b + c$?

Nouveaux éléments de Mathématiques (1689)

Jean Prestet (1648-1688)

Ce n'est que sur de vaines conjectures ou par un mouvement d'envie que des gens ont voulu faire croire de son vivant même qu'il avoit tiré sa méthode des autres, & particulièrement d'un certain Harriot Anglois, qu'il n'avoit jamais lû, comme il le déclare dans une de ses lettres. Et lorsque Monsieur Wallis, un peu trop jaloux de la gloire que la France s'est acquise dans les Mathématiques, vient renouveler cette accusation ridicule, on est en droit de ne le point croire, puis qu'il parle sans preuve.

A treatise of Algebra (1685)

John Wallis (1616-1703)

So if to 3 Hours, we add 2 Half-hours, we may not say that the sum is 5 Hours, or that it is 5 Half-hours; but 3 Hours and 2 Halves: It is true, we may say it makes 4 Hours, but this is upon presumption, that we otherwise know, that 2 Half-hours, make 1 Hour. And accordingly, if we know otherwise the Proportion of A to E, as that 2 E is equal to 1 A, we may say, 3 A + 2 E, that is 3 A + 1 A, and makes 4 A; but so long as the Proportion of E to A is unknown, (or not considered as known,) we can no otherwise add them, than 3 A + 2 E. And in like manner, if to + 3 A we add - 2 E; the Aggregate will be + 3 A - 2 E.

To	+ 3	- 3	+ 3 A	- 3 A	+ 5 A	+ 3 A	+ 3 A	+ 3 A
Add	+ 2	- 2	+ 2 A	- 2 A	- 3 A	- 5 A	+ 2 E	- 2 E
Sum	+ 5	- 5	+ 5 A	- 5 A	+ 2 A	- 2 A	3 A + 2 E	3 A - 2 E

Nouveaux éléments de Mathématiques (1689)

Jean Prestet (1648-1688)

Ainsi pour ajouter ensemble les grandeurs $a + b$ & $c + d$, on écrit $a + b + c + d$. Et pour ajouter $a - b$ & $c - d + e$, on écrit $a - b + c - d + e$. Et pour ajouter $3a - 3b$ & $2a - b$, on écrit $5a - 4b$; parce que $3a$ & $2a$ font $5a$, & que $-3b$ & $-b$ font $-4b$. Et pour ajouter $a - b$ & $b + c$, on écrit $a + c$, sans écrire aucun b ; parce que $+b - b$ n'est rien. Mettre mille écus dans une bourse vide, & les en ôter, la bourse n'aura rien. Et pareillement pour ajouter ensemble $3a - 2b$ & $4b - 1a$, on écrit $2a + 2b$; parce que $3a - 1a$ font $2a$, & $-2b + 4b$ ou $4b - 2b$ font $2b$.

33 Voltaire à Émilie du Châtelet

En tout cas, un demi-siècle plus tard, l'algèbre de Viète et de Descartes semble être entrée dans les mœurs sinon dans les têtes.

Tout au moins si on en croit ce poème adressé par Voltaire à Émilie du Châtelet.

Sans doute vous serez célèbre
Par les grands calculs de l'algèbre
Où votre esprit est absorbé :
J'oserais m'y livrer moi-même ;
Mais, hélas ! $A + D - B$
N'est pas égal à je vous aime.

34 références

Euh vous trouvez peut-être que ce calcul bidon ne prouve pas grand-chose sur les capacités mathématiques de Voltaire ? Je suis plutôt d'accord. Il ne comprenait pas toujours ce qu'il écrivait en mathématiques. Beaucoup moins qu'Émilie du Châtelet en tout cas. Mais ça, vous le saviez déjà, non ?

Voltaire à Émilie du Châtelet

Voltaire (1694–1778), Émilie du Châtelet (1706–1749)



références

- J. Dhombres (2012) De l'écriture des mathématiques en tant que technique de l'intellect in E. Guichard ed., *Ecritures : Sur les traces de Jack Goody*, Villeurbanne : Presses de l'enssib
- M. Seltman, R. Goulding (2007) *Thomas Harriot's Artis Analyticae Praxis : an English translation with commentary*, New York : Springer
- J. A. Stedall (2003) *The greate invention of Algebra : Thomas Harriot's treatise on equations*, Oxford : University Press
- J. A. Stedall (2012) John Wallis and the French : his quarrels with Fermat, Pascal, Dulaurens, and Descartes, *Historia Mathematica*, 39, 265–279
- H. Stevens (1900) *Thomas Hariot, the mathematician, the philosopher*, London : Author