

Remarques méthodologiques sur différentes questions de l'arithmétique [suite]

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique**

Band (Jahr): **36 (1907)**

Heft 8

PDF erstellt am: **20.06.2024**

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.

le cerveau de l'enfant en même temps que l'œil et la main. Ainsi, il semble qu'il est possible, par le travail, de donner à l'enfant le moins bien doué l'amour de l'effort et du travail, et de mettre dans sa vie un intérêt quelconque. »

Le travail manuel devenu ainsi le pivot de l'éducation morale, voilà une idée que l'on peut discuter sans doute, mais originale et intéressante. M. Mudie ajoute que pour en faire l'essai, il faudrait que les écoles soient aménagées; car il ne s'agit pas, dans son esprit, d'accorder, même chaque jour, une ou deux heures à l'enseignement du travail manuel, mais de lui donner, pour certains enfants, une place prépondérante à l'école primaire, à condition toutefois d'en faire un instrument de culture intellectuelle et surtout de culture morale et sociale.

REMARQUES MÉTHODOLOGIQUES

sur différentes questions de l'arithmétique

Le signe de la multiplication.

Dans mon dernier article sur les signes¹, j'ai cité des pédagogues belges qui, dans leurs traités de méthodologie, ont clairement indiqué comment il fallait lire et employer le signe de la multiplication. Comme il existe chez nous un courant contraire à la manière de faire généralement admise, je crois qu'il est bon d'étudier cette question plus en détail. Je vais donc citer ici un certain nombre d'auteurs de différents pays et nous n'hésiterons pas à reconnaître le bon chemin.

Les auteurs français sont d'accord sur la manière de lire le signe de la multiplication, ils n'en permettent pas l'emploi dans le sens du mot *fois*.

Voici ce que dit Leysenne, qui a écrit différents ouvrages très estimés sur l'arithmétique élémentaire.² : « Pour indiquer une multiplication, on place entre le multiplicande et le multiplicateur le signe \times , qu'on énonce *multiplié par*, ou quelquefois un point ($.$), qu'on énonce de la même manière. Exemple : $6 \times 4 = 24$ ou $6.4 = 24$.

Lisez : 6 multiplié par 4 égale 24. »

¹ *Bulletin pédagogique*, N° 7, 1^{er} avril 1907.

² Leysenne : *Traité d'arithmétique théorique et pratique à l'usage des Ecoles normales*, Paris, Armand Colin, 8^{me} édition, page 35.

Voyons encore quelques extraits d'ouvrages écrits par des Belges.

Thirion dit ¹ : « On indique la multiplication par les signes \times ou $.$, que l'on énonce *multiplié par*. Ainsi 27×12 se lit 27 multiplié par 12, et signifie qu'il faut répéter 12 fois 27 : 27 est le *multiplie-cande* ; on l'écrit à la gauche du signe d'opération ; 12 est le *multiplie-ateur*. »

Dans l'arithmétique théorique par Colart et Fraichefond on lit ² : « Le signe de la multiplication est une croix couchée (\times) ou un point ($.$), que l'on place entre les facteurs du produit, le multiplicande s'écrivant toujours le premier.

Le signe de la multiplication s'énonce *multiplié par*, si l'on commence par le multiplicande, et *fois*, si l'on commence par le multiplicateur. Ainsi, 7×4 s'énonce : 7 *multiplié par* 4, ou 4 *fois* 7. »

Les auteurs suisses sont d'accord avec les Belges.

Egger, inspecteur scolaire à Aarberg, après avoir indiqué comment on place l'un sous l'autre les deux facteurs pour effectuer une multiplication, ajoute « que pour indiquer une multiplication, il faut tenir compte de l'usage actuellement établi de mettre le multiplicateur toujours à droite ³ ».

Felderer, dans son arithmétique pour les écoles moyennes, dit que « le signe de la multiplication est (\times) ou ($.$), et se lit *fois*. Par exemple : 8×4 ou $8.4 = 32$ doit être lu 4 fois 8 font 32 ⁴. »

Arrivons maintenant aux ouvrages publiés en Allemagne.

Dans l'arithmétique de Bardey ⁵, on lit : « Le signe $.$ (en place duquel on met aussi le signe \times) est lu *multiplié par* ou *fois*. » Ici je ferai remarquer aux lecteurs que l'auteur met toujours le multiplicande avant le multiplicateur et qu'il faut donc interpréter ce qui vient d'être lu dans le sens que donnent Colard et Fraichefond.

¹ Thirion : Leçons d'arithmétique, Namur, 1897, page 47.

² Colart et Fraichefond : Arithmétique théorique et méthodologique, Bruxelles, 1904, page 27.

³ Jakob Egger, Schulinspektor, Aarberg : Methodisch-praktisches Rechenbuch für schweizerische Volksschulen und Seminarien, 6. Auflage, 1886, page 65. Voici le passage : Bei der andere Darstellungart, welche hauptsächlich das Mündliche unterstützt, muss darauf gesehen werden, dass in der jetzt üblichen Weise der Multiplikator immer rechts zu stehen kommt, was im Anfang einige Verwirrung anrichtet.

⁴ Felderer : Anleitung zum praktischen Rechnen für Mittelschulen, Stans, 1890, 3^{me} édition, page 9.

⁵ Bardey : Arithmetische Aufgaben nebst Lehrbuch der Arithmetik. Neue Ausgabe bearbeitet von Pietzker und Presler, zweite Auflage, Teubner, Leipzig, page 8.

Je finirai ces citations par un passage de l'Arithmétique pour les Ecoles normales, par Genau et Tüffers. « Comme signe de la multiplication on préfère toujours davantage le point à la croix inclinée. Ce signe se met entre le multiplicateur (à gauche) et le multiplicande (à droite) et doit être lu : *fois*.

Exemple : $3 \cdot 4 = 4 + 4 + 4 = 12$ ¹. »

D'après tout ce qu'on vient de lire, on peut diviser les auteurs en trois groupes.

Les uns — parmi eux, tous les auteurs français, comme je l'ai déjà dit — veulent que le signe (\times) se lise *multiplié par*, et non autrement.

D'autres admettent que le signe (\times) se lit *multiplié par* ou *fois*, mais ils placent toujours le multiplicande à la gauche du signe et le multiplicateur à la droite.

D'autres enfin — Genau et Tüffers sont les seuls que j'ai pu consulter — sont pour la seule lecture de *fois*, en mettant le multiplicateur avant le multiplicande.

Est-il maintenant permis de conclure qu'on peut employer le signe (\times) tantôt comme *multiplié par*, tantôt comme *fois* ?

Oui, si on l'emploie comme les auteurs du second groupe, en mettant toujours le multiplicande en premier lieu.

Non, si on veut mettre le multiplicande tantôt avant le signe, tantôt après ; parce que cette manière de faire a de multiples inconvénients : elle ne permet jamais de reconnaître le multiplicande et le multiplicateur, on est toujours exposé à les prendre l'un pour l'autre.

En faisant comme Genau et Tüffers, on trouve dans la pratique un autre inconvénient qu'on saisira par l'exemple suivant tiré de leur ouvrage ² :

Si 39 ares de terrain coûtent 579,60 M. ; combien coûtent 17 a. ?

Solution : 39 a. coûtent 579,60 M.

$$1 \text{ a. coûte } \frac{579,6}{39} \text{ M.}$$

$$17 \text{ a. coûtent } \frac{17 \cdot 579,6}{39} \text{ M.} = 252,65 \text{ M.}$$

En écrivant comme ici le raisonnement tout au long, il n'y a pas de difficulté ; l'inconvénient se montre quand on veut se contenter d'indiquer les opérations. On écrit d'abord 579,6, ensuite 39, puis seulement 17 pour lequel l'élève n'aura souvent

¹ Genau und Tüffers : Rechenbuch für Lehrerbildungsanstalten, neunte Auflage, Gotha ; erster Band, page 9.

² Ouvrage cité, page 49.

pas laissé de place, si ce facteur doit se mettre à gauche. L'inconvénient serait encore plus grand dans la règle de trois composée.

Mais pourquoi insister, puisque ces auteurs eux-mêmes ne sont pas fidèles à la règle qu'ils ont posée. Ils la violent quand elle devient d'une application encombrante, par exemple, dans la résolution des règles de trois et de toutes les règles basées sur la règle de trois. Nombreux sont les exemples où, dans leur ouvrage, ils mettent le multiplicande avant le multiplicateur¹.

Dans la 9^{me} édition de leur ouvrage, Genau et Tüffers ont introduit une note qui n'existait pas dans la première et qui montre que même les maîtres allemands mettent de plus en plus le multiplicande avant le multiplicateur.

« Il y a des maîtres, disent-ils, qui prennent pour multiplicande le facteur de gauche, et l'autre pour multiplicateur. Pour eux l'expression 3.4 signifie $3 + 3 + 3 + 3$. Nous ne pouvons pas nous rallier à cette manière de faire². » — Ils ne donnent pas de raison pour justifier leur préférence.

Nous allons voir maintenant ce qui s'est fait autrefois dans le canton de Fribourg et ce qu'on y fait actuellement sur ce point.

J. Pasquier, dans son *Précis d'arithmétique élémentaire*³, dit que « le signe de la multiplication est une croix inclinée (X) qui, placée entre deux nombres, signifie *multiplié par*. » Cet auteur voulait donc déjà qu'on mit le multiplicande avant le multiplicateur. On est cependant étonné de voir quelques lignes plus loin la regrettable confusion qu'il fait entre les deux facteurs. Il écrit : « ... Le produit est toujours autant de fois aussi grand que le multiplicande, qu'il y a d'unités dans le multiplicateur. Exemple : 8 fois 4 = 32 ; le nombre 32 est donc 4 fois aussi grand que 8. »

L'ouvrage de Pasquier a été remplacé dans nos écoles par les cahiers de calcul de Ducotterd.

A la page 19 de son *Guide du maître pour l'enseignement du calcul* (3^{me} édition, 1880), Ducotterd fait observer « qu'ici, comme dans tous les cahiers suivants, le premier facteur doit être pris comme multiplicateur et que, par conséquent, le signe doit être lu : fois et non : multiplié par. » Comme tous ceux qui emploient le signe de la multiplication pour le mot *fois*, il a dû, à un moment

¹ Ouvrage cité, pages 65, 66, 67, etc.

² Voir Genau und Tüffers, ouvrage cité, page 9. Voici le texte de cette note : Es gibt Rechenlehrer, die den links stehenden Faktor als Multiplikanden, den andern als Multiplikator ansehen. Bei ihnen ist $3 \cdot 4 = 3 + 3 + 3 + 3$. Wir können uns dieser Auffassung nicht anschliessen.

³ J. Pasquier : *Précis d'arithmétique élémentaire à l'usage des Ecoles primaires*, Fribourg, 1844, 3^{me} édition, page 21.

donné, faire des accrocs à la règle qu'il avait établie ; il oublie cette règle, à la page 170, quand, après avoir indiqué comment on multiplie un nombre décimal par 10, 100, 1000, il écrit :

$$\begin{aligned} 4,25 \times 10 &= 42,5 \\ 0,075 \times 100 &= 7,5 \\ 0,0008 \times 1000 &= 0,8 \end{aligned}$$

Dans les pages suivantes fourmillent les exemples de ce genre. Ducotterd n'a donc pas cherché à empêcher que l'enfant confonde le multiplicande et le multiplicateur.

On doit en dire autant du *Cours gradué de calcul* que la Direction de l'Instruction publique a substitué aux ouvrages de Ducotterd.

On lit bien dans la deuxième série du *Cours gradué*¹ :

« Le maître veillera à ce que l'élève n'intervertisse pas l'ordre des facteurs. » Cette remarque est très juste ; mais comment voulez-vous que l'élève n'intervertisse pas l'ordre des facteurs lorsque le *Cours gradué* lui-même ne tient pas compte de sa remarque dans la suite de l'ouvrage ?

Dans les trois premières séries, il n'est dit nulle part comment il faut lire le signe de la multiplication, on devine qu'il faut le prendre dans le sens du mot *fois*.

A la page 57 de la 3^{me} série, il faut cependant le lire autrement dans l'opération suivante :

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 2 \\ \hline 28 \end{array}$$

Il faut évidemment lire 14 *multiplié par 2*.

A la page 69 de la 4^{me} série se trouve un exercice qui consiste à chercher les $\frac{2}{3}$ de 1200, cette opération est résumée dans l'expression :

$$\frac{1200 \times 2}{3} = 800$$

Ici 1200 étant le multiplicande et 2 le multiplicateur, il faut lire 1200 *multiplié par 2*.

Au bas de cette même page, le multiplicateur 2 est une fois à droite du signe (\times), une autrefois à gauche, pour la même opération.

A partir de là il n'y a plus d'ordre. Ce désordre est voulu, la preuve en est dans la remarque suivante² : « Nous énonçons l'opération à faire en disant 5×7 m. 3 dm. On pourrait aussi

¹ *Cours gradué de calcul* : 2^{me} série, 2^{me} édition, 1904, page 35.

² *Cours gradué de calcul* : 4^{me} série, 2^{me} édition, 1905, page 123.

l'exprimer ainsi : 7,3 m. \times 5, qu'il faut lire : 7 m. 3 dm. multipliés par 5. Cette dernière opération donne évidemment le même résultat que la première : on se sert indifféremment de l'une ou de l'autre ¹. »

On pourrait continuer les citations, mais il me semble que j'ai suffisamment montré que si l'on permet de lire d'une façon quelconque le signe de la multiplication, l'élève ne distinguera jamais le multiplicande du multiplicateur.

Il me reste à signaler un dernier inconvénient résultant de l'emploi du signe (\times), quand on met le multiplicateur à gauche de ce signe.

Que signifient les expressions : $\frac{1}{3} \times 6$; $0,4 \times 9$? Est-ce $\frac{1}{3}$ de fois 6 ; 4 dixièmes de fois 9 ?

Si l'on veut que ces expressions aient un sens, il faudra lire, comme le dit très bien le *Cours gradué de calcul* ², le tiers de 6, les 4 dixièmes de 9. Nous avons alors une troisième manière de lire le signe de la multiplication. Peut-être il y en aura même une quatrième pour l'expression : $2 \frac{1}{3} \times 51$, où le multiplicateur est $2 \frac{1}{3}$? Le *Cours gradué* se tait sur ce point.

Nous n'en demandons pas autant. Lisons toujours et employons partout le signe (\times) de la même façon, dans le sens de *multiplié par*, et tous les inconvénients que j'ai signalés disparaîtront.

Un mot encore sur la manière de disposer la table de multiplication pour les commençants.

La table de multiplication doit être apprise par cœur, cela est absolument nécessaire ; l'enfant ne fera facilement une multiplication ou une division qu'à la condition de savoir parfaitement les produits des neuf premiers nombres pris deux à deux. Après tout ce que j'ai dit, il est évident que cette table ne doit pas contenir de signes algébriques. On la trouve très bien faite dans beaucoup d'ouvrages ; en voici la disposition :

1 fois 1 fait 1	1 fois 2 fait 2	1 fois 3 fait 3
2 fois 1 font 2	2 fois 2 font 4	2 fois 3 font 6
3 fois 1 font 3	3 fois 2 font 6	3 fois 3 font 9
4 fois 1 font 4	4 fois 2 font 8	4 fois 3 font 12
.

¹ Je ferai remarquer qu'il n'y a pas là deux opérations différentes, mais tout simplement deux manières différentes de la représenter. En disant 5 fois 7 m. 3 dm. ou en écrivant $7, 3 \text{ m.} \times 5$, le multiplicande reste le même, ainsi que le multiplicateur.

² Voir le *Cours gradué de calcul* : 5^{me} série, 2^{me} édition, 1904, page 116, en note, et 4^{me} série, 2^{me} édition, 1905, pages 69 et suivantes.

On évitera la disposition suivante qui n'est pas naturelle :

1 fois 1 fait 1	2 fois 1 font 2
1 fois 2 fait 2	2 fois 2 font 2
1 fois 3 fait 3	2 fois 3 font 6
1 fois 4 fait 4	2 fois 4 font 8

L'enfant a été amené peu à peu à connaître les multiples de 2, 3, 4, etc., quand on l'a fait compter par 2, par 3, par 4 ; il convient donc qu'on retrouve dans une même colonne les résultats obtenus en prenant ces mêmes nombres une fois, deux, trois fois, De cette manière l'instituteur ne fera pas apprendre *la table par 2, par 3* (expressions qu'on entend quelquefois), puisque le facteur invariable de chaque colonne est le multiplicande et non le multiplicateur.

JOS. AEBISCHER.

Bilan géographique de l'année 1906

(Suite.)

OCÉANIE

AUSTRALIE. — On sait que la principale richesse de l'Australie consiste dans l'élevage du *mouton*. Un climat sec, des pâturages maigres et clairsemés sur de vastes espaces, sont des conditions favorables pour les moutons, dont la laine prend une grande finesse. En outre, la douceur de l'hiver permet d'éviter la dépense des bergeries. Les mêmes caractères se retrouvent au Cap et dans l'Argentine, au lieu que la rigueur des hivers a été funeste au développement de la production lainière aux Etats-Unis et plus encore sur les hauts plateaux algériens.

C'est en 1797 que le capitaine Mac-Arthur introduisit en Australie les premiers mérinos d'origine espagnole. En 1792, il n'y avait encore que 105 moutons en Australie ; en 1894, un siècle après, ils étaient 110 000 000. Des sécheresses prolongées, en détruisant les pâturages, les ont réduits vers 1900 à 55 millions, en même temps qu'elles faisaient périr par myriades les *lapins sauvages*, — cet autre fléau des herbages — introduits d'Europe.

Que faire pour lutter contre de si effroyables conditions ? Hommes pratiques et tenaces, les Australiens n'ont pas fui leur pays désert. Par la création de *citernes*, l'aménagement des *rivières* et le forage des *puits artésiens*, ils s'efforcèrent de triompher de la sécheresse en pratiquant l'*irrigation*, dans un double but :