Brève de compteur N° 4 - Rémi Brissiaud, héritier des réformes de 1970?

Une brève un peu longue : Écriture des unités dans les opérations ?

*
* *

*
* *

I) Question d'héritage

Cher Rémi

Vous dites :

> "Et concernant mes prises de position ?
>
> […] Un des grands mathématiciens français, ayant lu mon dernier petit ouvrage m'a dit cet été : « *C'est très convainquant, je crois que tu as raison, mais tu vas avoir du mal parce qu'en France, reconnaître qu'on s'est peut-être trompé…* ». C'est un frein. Un autre est que le ministère a pris une douche froide avec la question des rythmes scolaires et qu'il est devenu prudent à l'extrême. Bref, c'est loin d'être gagné.
>
> Vous ne m'aidez guère en me collant l'étiquette d' « héritier des réformes de 70 ». Pourquoi faites-vous cela ? Serait-ce parce que je vous ai écrit :
>
>> « Il est vrai que je me revendique un héritier d'un certain esprit qui a présidé à la réforme de 1970 : celui qui consiste à débattre des options didactiques en s'appuyant sur l'avis raisonné des praticiens, sur des arguments de nature épistémologique et sur les résultats de la psychologie scientifique. »
>
> Je me revendique seulement comme héritier « d'un certain esprit », celui consistant notamment à s'appuyer sur les résultats des recherches en psychologie scientifique. C'est à cette époque, en effet, que certains ont commencé à le faire (la psychologie de l'époque était celle de Piaget) et il me semble que cela ne cessera plus. Celui qui est irrité par une prise de pouvoir des chercheurs en psychologie, celui qui la juge indue, n'a pas le choix : il doit, comme je l'ai fait, comme André l'a fait, se plonger dans les recherches, quitte à devenir un chercheur qui insiste plus sur les zones d'ombre que sur les certitudes issues de cette science.
>
> Mais les travaux de psychologie scientifique n'ont jamais été ma seule référence. Dès 1989, je m'appuyais sur les textes des pédagogues d'avant 1970 pour rédiger des articles intitulés : « Compter à l'école maternelle ? Oui, mais… » ; « Le comptage en tant que pratique verbale : un rôle ambivalent dans le progrès des enfants », etc. Vous pourriez me coller l'étiquette d'héritier des pédagogues d'avant la réforme de 1970. Elle me va aussi bien que celle que vous avez retenue.
>
> En fait, je vous rappelle ce que je crois depuis la fin des années 80 : la réforme de 1970 a été source de progrès concernant certaines problématiques, mais elle a eu un défaut très important, celui de condamner, au nom du modernisme, tout ce qui avait précédé. Ce faisant, elle a conduit à l'oubli de ce qui l'avait précédé et, lors de la contre-réforme de 1986, l'école française s'est inspirée de la culture pédagogique nord américaine, via les travaux d'une psychologue états-unienne, Rochel Gelman, alors qu'elle aurait dû revisiter sa propre culture.
>
> Comme vous n'êtes vraisemblablement pas convaincu du fait que la réforme de 1970 a été source de progrès concernant certaines problématiques, je reproduis ici le commentaire [commentaire n°24, MD] d'une professeure des écoles [sur la note "L'ordre des facteurs sonne toujours trois fois", MD] du blog de Catherine Huby (il a été mis en ligne il y a peu de jours) :
>
>> *« Perso, ne mettant pas d'unités dans les calculs (qui ainsi passent à l'état d'abstraction mathématique), je le leur fais lire comme une phrase, de gauche à droite : 3X50 se lit chez moi « trois fois cinquante ». Et tant pis si c'est faux. Cela ne change rien à leur compréhension et à leur méthode.*
>> *(Je parle d'ailleurs, explicitement, toute l'année, de « phrase mathématique », ce qui est bien pratique pour la soustraction.)*
>> *Comme on a constaté plusieurs fois, puis admis, que 6×4 donnait le même résultat que 4×6, on utilise l'ordre que l'on veut pour la résoudre, d'abord en passant par l'addition itérée, puis par la résolution grâce aux tables.*
>> *Si j'ai 50 malabars à 3 centimes, une fois posée 50X3, on ne raisonne plus que sur des nombres. Et du coup, on va au plus simple : 50+50+50 sera plus rapide que 3+3+3+3+….+3.*
>> *En posant le calcul sans unités, mes élèves sont amenés à oublier les malabars et les centimes, et à résoudre un problème uniquement de technique opératoire.*

> *Le résultat trouvé, on revient à la question posée, afin de rédiger une phrase de réponse qui corresponde au problème particulier : là, on mettra l'unité.*
> *L'obstacle soulevé par M. Brissiaud est alors contourné par le passage temporaire à un raisonnement sur des nombres et non plus sur des quantités particulières. Et du coup, l'entraînement décontextualisé, visant à acquérir des automatismes, prend tout son sens. »*

Avant 1970, jamais une institutrice n'aurait pu s'exprimer de cette manière, jamais elle n'aurait osé omettre l'unité dans ses « phrases mathématiques », persuadée que ses élèves n'y comprendraient plus rien. Oui, sincèrement, je pense que la réforme de 1970 a ouvert des possibles concernant la recherche des meilleures voies vers l'abstraction mathématique.

Dans la longue citation faite ci-dessus, il y a nombre de vos arguments - qui ne sont pas secondaires - que je ne partage pas. Mais je ne répondrai ici qu'à un seul.

Vous dites donc :

> Comme vous n'êtes vraisemblablement pas convaincu du fait que la réforme de 1970 a été source de progrès concernant certaines problématiques, je reproduis ici le commentaire [commentaire n°24 de la note "L'ordre des facteurs sonne toujours trois fois", MD] d'une professeure des écoles du blog de Catherine Huby (il a été mis en ligne il y a peu de jours) :
>
> > *« Perso, ne mettant pas d'unités dans les calculs (qui ainsi passent à l'état d'abstraction mathématique), je le leur fais lire comme une phrase, de gauche à droite : 3X50 se lit chez moi « trois fois cinquante ». Et tant pis si c'est faux*[1]*. Cela ne change rien à leur compréhension et à leur méthode.*
> > *(Je parle d'ailleurs, explicitement, toute l'année, de « phrase mathématique », ce qui est bien pratique pour la soustraction.)*
> > *Comme on a constaté plusieurs fois, puis admis, que 6×4 donnait le même résultat que 4×6, on utilise l'ordre que l'on veut pour la résoudre, d'abord en passant par l'addition itérée, puis par la résolution grâce aux tables.*
> > *Si j'ai 50 malabars à 3 centimes, une fois posée 50X3, on ne raisonne plus que sur des nombres. Et du coup, on va au plus simple : 50+50+50 sera plus rapide que 3+3+3+3+….+3.*
> > *En posant le calcul sans unités, mes élèves sont amenés à oublier les malabars et les centimes, et à résoudre un problème uniquement de technique opératoire.*
> > *Le résultat trouvé, on revient à la question posée, afin de rédiger une phrase de réponse qui corresponde au problème particulier : là, on mettra l'unité.*
> > *L'obstacle soulevé par M. Brissiaud est alors contourné par le passage temporaire à un raisonnement sur des nombres et non plus sur des quantités particulières. Et du coup, l'entraînement décontextualisé, visant à acquérir des automatismes, prend tout son sens. »*
>
> Avant 1970, jamais une institutrice n'aurait pu s'exprimer de cette manière, jamais elle n'aurait osé omettre l'unité dans ses « phrases mathématiques », persuadée que ses élèves n'y comprendraient plus rien.
>
> Auparavant, vous aviez dit :
>
> > Vous ne m'aidez guère en me collant l'étiquette d' « héritier des réformes de 70 ». Pourquoi faites-vous cela ? Serait-ce parce que je vous ai écrit :
> >
> > > « Il est vrai que je me revendique un héritier d'un certain esprit qui a présidé à la réforme de 1970 : celui qui consiste à débattre des options didactiques en s'appuyant sur l'avis raisonné des praticiens, sur des arguments de nature épistémologique et sur les résultats de la psychologie scientifique. »

Non, la raison plus fondamentale est ce que vous avez dit dans le paragraphe - *c'est vous qui l'avez nommé ainsi* - « ***Débattre en héritiers de la réforme de 1970*** » de votre article « *Calcul et résolution de problèmes : le débat avance* » du 29 juin 2006.

Je reviendrai en détail sur cet ancien article et pas seulement sur le titre d'un de ses paragraphes mais la seule chose que je vous demande d'admettre pour le moment est qu'il y a bien une différence de principe entre nous puisque je suppose que vous connaissez suffisamment ce que j'ai écrit pour pouvoir dire que jamais « je ne débattrai en héritier de la réforme de 70 ». Nous verrons ensuite - et c'est cela qui va être intéressant – ce que sont exactement ces limites qui nous séparent.

[1] Vous reconnaîtrez avec moi que, « *si c'est faux* », on s'abstient en général - et sauf exception dans le cas d'un abus de langage qui n'a pas de conséquences dans le contexte donné – de l'enseigner et on comprend mal comment il se fait que « *Cela ne change rien à leur compréhension et à leur méthode.* » J'y reviendrai donc.

Ceci dit, je voudrais revenir sur l'exemple que vous donnez et qui est censé appuyer votre point de vue. Vous me dites «*Vous n'êtes vraisemblablement pas convaincu du fait que la réforme de 1970 a été source de progrès concernant certaines problématiques* ». Vous avez tout à fait raison mais je ne suis pas buté et je suis prêt à changer d'avis si on me donne des éléments significatifs allant contre ce que j'avance.
Mais ce n'est justement pas l'exemple que vous me donnez et l'analyse que vous en faites «*Avant 1970, jamais une institutrice n'aurait pu s'exprimer de cette manière, jamais elle n'aurait osé omettre l'unité dans ses « phrases mathématiques », persuadée que ses élèves n'y comprendraient plus rien.* » qui va me rallier à votre thèse.

En effet, on ne peut affirmer ce que vous affirmez sans commettre ce qui est à mon avis une erreur historique de fond qui consiste soit à dire explicitement soit à sous entendre que le fait de « mettre les unités dans les calculs » est systématiquement recommandé dans « l'école de Jules Ferry », que cette recommandation est même une obligation stricte [Vous dites : « *Avant 70, jamais* ..... »] et que cette position a été constante. Dans le cas contraire, je ne vois pas comment vous pourriez écrire ce que vous avez écrit. Je vais donc donner quelques exemples historiques montrant que cette notation n'était pas aussi obligatoire que vous semblez le penser

*

* *

II) Avant 1970, écriture obligatoire des unités dans les opérations ?

1- L'exemple qui tue

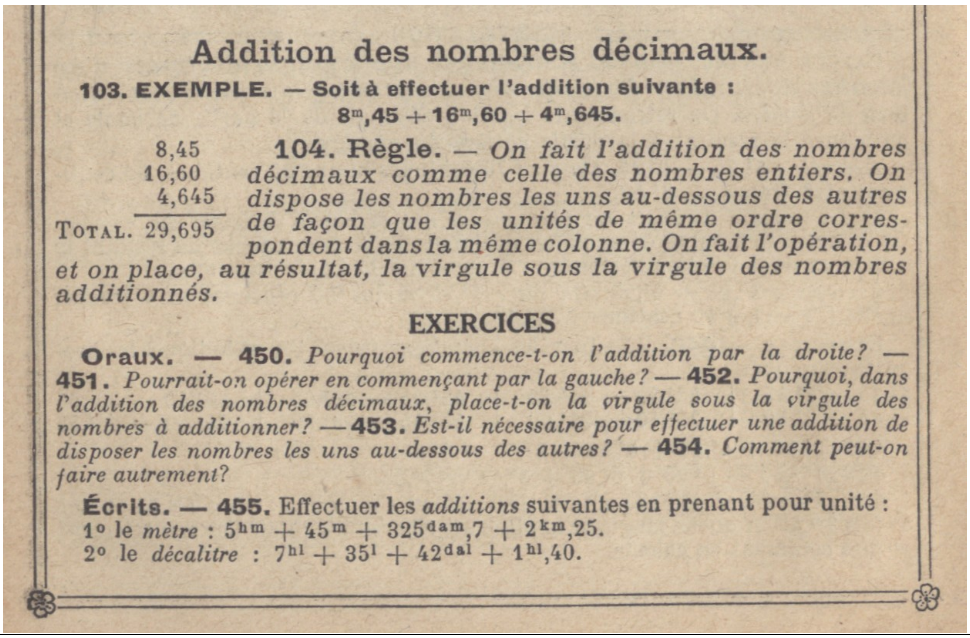
Il y a donc une tendance hégémonique - *et pas seulement chez Rémi Brissiaud* - à penser que le fait d'écrire des formules du type « 3m×2m=6m² » et en général « d'écrire des unités dans les opérations » est une vieillerie de l'école de Jules Ferry. Or il n'en est rien et si l'on prend la première édition du Dictionnaire Pédagogique de Ferdinand Buisson, il suffit d'aller à l'Article *Géométrie* pour trouver logiquement ce que sont les recommandations faites pour la rédaction des réponses. Et l'on tombe sur ce qui n'est certes pas une interdiction générale d'écriture des unités dans les opérations mais au moins l'interdiction d'écrire « 5m×4m=20m² » et « 5m×4m×2m=40m^3 » :

> Il ne faut pas se borner à dire, comme on le fait trop souvent, que 5 m × 4m font 20 mètres carrés, et que 5m × 4m × 2m font 40 mètres-cubes, ce qui n'a aucun sens. Il faut répéter à satiété aux enfants que dans une multiplication, le produit est toujours de même nature que le multiplicande et le multiplicateur est toujours abstrait, en sorte que l'on ne peut multiplier 5 mètres par 4 mètres, et qu'en tout cas, si le multiplicateur était pris comme il devrait l'être, le produit représenterait des mètres et non des mètres carrés. Il faut donc montrer à l'enfant, sur une figure, que le rectangle de 5 mètres de base et de 4 mètres de hauteur se décompose en 4 tranches qui contiennent chacune 5 mètres carrés, en sorte que le rectangle contient bien 4 fois 5 m², c'est-à-dire 20m².
>
> Pierre Leysenne, Article *Géométrie* du *Dictionnaire pédagogique* , 1887

Donc, pour la véracité de [*Avant 1970, jamais [une institutrice] n'aurait osé omettre l'unité dans ses « phrases mathématiques »*] , ça part mal…

2-Un deuxième exemple :

Il identifie une raison rarement évoquée du refus de mettre les unités dans certaines opérations et en particulier les formules d'aires et de volumes, raison présente dans les débats du XIX$^{\text{ème}}$ siècle et de la première moitié du XX$^{\text{ème}}$ et qui perdure *tant que, dans les nombres concrets, l'unité est notée en exposant* c'est-à-dire que *deux mètres* est noté 2$^{\text{m}}$ et non 2m comme par la suite. Voici un exemple de cette *notation des unités en exposant* dans une des plus fameuses collections de l'époque, la collection *Lemoine* publiée Hachette :



Addition des nombres décimaux.

103. EXEMPLE. — Soit à effectuer l'addition suivante :

8$^{\text{m}}$,45 + 16$^{\text{m}}$,60 + 4$^{\text{m}}$,645.

$$\begin{array}{lr} & 8{,}45 \\ & 16{,}60 \\ & 4{,}645 \\ \hline \text{TOTAL.} & 29{,}695 \end{array}$$

104. Règle. — *On fait l'addition des nombres décimaux comme celle des nombres entiers. On dispose les nombres les uns au-dessous des autres de façon que les unités de même ordre correspondent dans la même colonne. On fait l'opération, et on place, au résultat, la virgule sous la virgule des nombres additionnés.*

EXERCICES

Oraux. — 450. *Pourquoi commence-t-on l'addition par la droite?* — **451.** *Pourrait-on opérer en commençant par la gauche?* — **452.** *Pourquoi, dans l'addition des nombres décimaux, place-t-on la virgule sous la virgule des nombres à additionner?* — **453.** *Est-il nécessaire pour effectuer une addition de disposer les nombres les uns au-dessous des autres?* — **454.** *Comment peut-on faire autrement?*

Écrits. — 455. Effectuer les *additions* suivantes en prenant pour unité :
1° le *mètre* : 5$^{\text{hm}}$ + 45$^{\text{m}}$ + 325$^{\text{dam}}$,7 + 2$^{\text{km}}$,25.
2° le *décalitre* : 7$^{\text{hl}}$ + 35$^{\text{l}}$ + 42$^{\text{dal}}$ + 1$^{\text{hl}}$,40.

A. Lemoine - Arithmétique du certificat d'études
Librairie Hachette, 1922, Paris

En effet si l'on adopte la notation 2$^{\text{m}}$ pour deux mètres, on est obligé d'écrire, pour calculer l'aire d'un rectangle de 2m sur 3m

$$2^{\text{m}} \times 3^{\text{m}} = 6^{\text{m}^2}$$

Mais cette égalité lue algébriquement - c'est-à-dire avec *m* compris comme exposant d'une puissance - est fausse puisque si l'on considère *m* comme une variable et qu'on lui donne la valeur 3,

- le premier membre de l'égalité vaut $2^3 \times 3^3 = 8 \times 27 = 216$
- le deuxième membre de l'égalité vaut $6^{3^2} = 6^9 = 6\times6\times6\times6\times6\times6\times6\times6\times6 = 10\ 077\ 696$

Autre manière de le voir en utilisant directement le calcul algébrique
$2^m \times 3^m = (2\times3)^m = 6^m$ qui n'est pas égal à 6^{m^2}.

Alors que si l'on écrit la surface du même rectangle avec la notation actuelle « 2m », on obtient

$$2\text{m} \times 3\text{ m} = 6\text{ m}^2$$

- ce qui donne bien une égalité si l'on considère m comme une variable et qu'on lui donne la valeur 3, puisque d'un côté, on a $2\times3\times3\times3 = 54$ et de l'autre $6\times3^2 = 54$
- est entièrement cohérent avec l'écriture algébrique habituelle en x : $2x \times 3x = 6x^2$.

5

On comprend donc que, tant que la notation des grandeurs en exposant s'est maintenue, c'est-à-dire tant que l'on a écrit 2^{m}, 3^{kg}, $5^{\text{ fr}}$, il était difficile d'écrire, sans dommages collatéraux, certains égalités opératoires « avec les unités dans les opérations »

3-Un autre exemple en 1919

L'exemple précédent montrait certaines difficultés portant sur l'écriture de certaines multiplications mais pas sur toutes les opérations puisque l'écriture des unités dans les opérations n'avait aucune conséquence négative obligatoire directe, par exemple sur l'écriture $2^{\text{m}} + 3^{\text{m}} = 5^{\text{m}}$.

L'exemple suivant de « non écriture des unités dans les opérations » est beaucoup plus fondamental et général - on le retrouve de plus *explicitement* dans les débats des années 20/30 - car il porte sur toutes les opérations, pas seulement sur les formules d'aires et de volumes, et provient de l'avis d'un grand mathématicien - Jules Tannery - qui était considéré mondialement de plus comme un des spécialistes de l'enseignement des mathématiques. Par exemple, on peut remarquer que lorsque Ferdinand Buisson et Ernest Farrington publient *French Educationnal Ideals of Today, An Anthology of the Molders of French Educational Thought of Today*, World Book Company, New York, 1919, anthologie des textes pédagogiques français destinée au public américain, il y a deux textes qui traitent de l'enseignement des sciences et celui sur l'enseignement des mathématiques est de la plume de Jules Tannery.

Or que dit Jules Tannery ? Il recommande et ce dans un livre référence (Jules Tannery, *Science et philosophie*, Librairie Félix Alcan, 1911) une rédaction des problèmes dans laquelle il n'y a pas d'unités écrites dans les opérations. Voici ce que j'écrivais en 2005 dans un texte intitulé *A propos des notations « de la multiplication de base »*[2] *_Note_importante* qui recensait historiquement les écritures possibles de la multiplication

Pour le problème :

> *Un pré rectangulaire de 100 mètres de long sur 45 mètres de large a produit 240 kilogrammes de foin par are. On demande quelle est la valeur de la récolte de ce pré, sachant que le foin vaut 7 fr. 50 le quintal?*

A la solution

> *Surface du pré : 160 m. × 45 m. = 7.200 mètres carrés ou 72 ares.*
> *La production en foin est de 240 kgr. × 72 = 17. 280 kilogrammes ou 172 quintaux 8.*

[2] **!!** Ce texte *A propos des notations « de la multiplication de base »* et le précédent A propos de la multiplication datent de 2005/2006. Ils comportent deux insuffisances
I) Y sont définies ce que j'appelle « les trois égalités canoniques ». L'expérience et les débats récents m'ont montré qu'il y en avait une quatrième, qui est en fait la première, que je considérais comme évidente et qui ne l'est pas pour tout le monde. Elle sera donc rajoutée dans une version ultérieure de ce texte.
II) J'ai signalé dans le premier texte en B-g (pages 3/4), l'existence de la notation inspirée des IO de 1945 et proposée par Bey / Maillary dans le Chatelet/Bompard « Enseignement de l'arithmétique » de 1959 et j'y suis revenu dans l'annexe de ce texte. Craignant en 2005 et à juste raison que le concrétisme ambiant ne voit pas les dangers de cette notation, j'avais attiré discrètement l'attention sur ces dangers - ce n'était pas l'objet du texte - en disant notamment :

> « *Il est en effet bien évident que, si cette notation concrète permet de réduire le nombre d'erreurs dans la résolution de problèmes, elle fait également disparaître la définition de la multiplication comme addition répétée .* »

Et je ne m'étais pas trompé, il y a eu dans divers lieux - que je ne retrouve d'ailleurs pas – une valorisation assez bachoteuse – ou plus exactement certificadetudeuses - de cette notation. J'y reviendrai donc.

La valeur de la récolte est de 7 fr. 50 × 172,8 = 1.296 fr.

Jules Tannery préfère - sans condamner absolument cette réponse - :

Dimensions du pré rectangulaire, en mètres	*160 × 45*
Surface du pré en mètres carré	*160 × 45 = 7.200*
Production moyenne de foin, en kilogrammes, par are	*240*
Production moyenne de foin, en kilogrammes, par mètre carré	*2,4*
Production totale de foin, en kilogrammes	*2,4 × 7.200 = 17.280*
Prix du quintal de foin, en francs	*7,50*
Prix du kilogramme	*0,075*
Valeur de la récolte, en francs.	*0,075 × 17.280= 1.296*

et ce pour les raisons données dans les pages 18 à 22 de « L'enseignement de l'arithmétique » dans *Science et philosophie.* Cf. http://michel.delord.free.fr/tan-sp.pdf

4- Un quatrième exemple

Un manuel des années 20, et réédité jusqu'à la fin des années 30
Nous sommes ici en présence d'un des grands mathématiciens du XX$^{\text{éme}}$ siècle, Elie Cartan, qui a écrit avec sa sœur Anna Cartan une série de livres d'Arithmétique.

On y trouve le passage suivant dans le manuel de 6$^{\text{ème}}$:

59— Remarque sur la multiplication des nombres concrets. — Dans les problèmes, les nombres qui Interviennent sont presque toujours des, nombres concrets. Quelle est la signification du produit ? Très souvent, le multiplicateur doit être considéré comme un nombre abstrait, et le produit représente, soit des objets de même nature, soit des grandeurs de la même espèce que le multiplicande.

EXEMPLES :

Un cahier coûte 35 centimes. Combien coûtent 7 cahiers ?
La réponse est : 35 × 7 = 245 centimes.
Un tisserand met 54 minutes pour tisser 1 mètre de toile. Quel temps mettra-t-il pour tisser 6 mètres de cette toile ?
La réponse est : 54min × 6 = 324 minutes.

Dans ces deux exemples, les multiplicateurs 7 et 6 perdent leur signification concrète et indiquent les nombres de fois qu'il faut répéter les multiplicandes 35 et 54. Le premier produit 245 exprime, de même que le multiplicande, une somme évaluée en centimes ; le deuxième produit 324 exprime, ainsi que le multiplicande, une durée évaluée en minutes.
Il est des cas où la signification concrète du produit dépend de celle des deux facteurs. Nous y reviendrons plus loin.

Dans le cadre de ce texte, je ne réponds pas à l'argumentation des Cartan, je tiens simplement à montrer que, dans le premier exemple [Notation dite « Cartan 1 » dans la suite du texte], il n'y a pas d'unités dans la multiplication « 35 × 7 » mais elles figurent dans le produit « 245 centimes ».

5-Un cinquième exemple des années 1950 :

Ce sera votre serviteur qui sur ses cahiers de CP et de CE de 1956 à 1958 n'écrit pas les unités dans la multiplication mais quelquefois dans le résultat, comme la notation « Cartan 1 » : « 35 × 7 = 245 centimes ». Mais en CM, je passe systématiquement aux notations 2m+3m=5m et à la notation 2m×3= 6 m. J'ai pu constater des notations équivalentes sur des cahiers de la même époque mais je n'ai trouvé nulle part sur les cahiers personnels que ej possède encorequi me restent la notation 2m×3m=6m².

6- Un sixième exemple, pour plus tard

Il y a eu apparemment pendant l'entre deux guerres plusieurs débats sur cette question dont il faut une certaine connaissance parce qu'ils déterminent en grande partie les controverses des années 1945/1970. J'ai retrouvé des éléments d'un de ces débats et je suis en train d'en scanner un que je publierai dans les délais les plus brefs.

*
* *

III) Coup d'œil sur les programmes et les IO de 1945

Est-ce que ce mélange de notations provenant cependant d'une même école – la mienne - est un hasard ? Non. Une première raison : si la notation « sans écriture des unités dans les opérations » a été, comme nous l'avons vu, recommandée et ce par des auteurs de référence, ils n'ont jamais exigé que ce soit la seule.

Mais il y a d'autres raisons peut-être plus importantes et l'on peut, pour préciser un peu l'analyse, consulter les programmes et les IO de 1945 qui traitent de cette question en plusieurs endroits. <u>En voici un</u> que j'ai déjà cité plusieurs fois depuis une dizaine d'années mais dont personne ne semble remarquer l'importance. J'insiste donc et les italiques soulignés ne le sont pas dans l'original mais par moi :

> Quand les élèves notent une multiplication, dans leur solution, il leur est utile de rappeler la signification concrète de chaque nombre. Par exemple, <u>***ils pourront écrire***</u> :
>
> (f par kg)   (kg)
> 75   × 5   = 375 francs
> (f par heure)   (heures)
> 25   × 12   = 1050 francs
>
> <u>***Le signe × , comme le signe + et le signe –, n'indique que l'opération à faire sur les nombres et non sur les grandeurs***</u>.

Donc, il n'est écrit nulle part qu'il y a « une obligation d'écrire les unités dans le opérations ».

Ce qui est écrit est que les élèves, en supplément de l'opération « 75 × 5 = 375 francs » écrite sur la ligne d'opération **<u>peuvent</u>** [et non <u>doivent</u>] écrire, sur la ligne au dessus, un « *rappel de la signification concrète de chaque nombre* » sous la forme « (f par kg) (kg) ».

Et il est bien précisé ensuite que ce « rappel des unités » n'indique pas « *une opération sur les grandeurs* ». La notation « (f par kg) (kg) » est tout à fait cohérente avec ce point de vue puisqu'il n'y a pas de signes × entre « (f par kg) » et « (kg) ». Et le fait de ne pas noter les unités <u>**dans** les opérations</u> est également entièrement cohérent avec ce refus des « opérations sur les grandeurs »

En bref la notation que l'on trouve dans les cahiers des années 50/60 du type Cartan I, c'est-à-dire pas d'unités <u>*dans*</u> l'opération mais unités dans le résultat « 75 × 5 = 375 francs », est conforme aux programmes en vigueur de 1945 à 1970.

On peut donc dire sans aucune exagération que les IO de 1945 ne recommandent pas l'écriture des unités <u>dans</u> les opérations.

Revenons maintenant à vos affirmations

> Comme vous n'êtes vraisemblablement pas convaincu du fait que la réforme de 1970 a été source de progrès concernant certaines problématiques, je reproduis ici le commentaire d'une professeure des écoles:
>
> *« Perso, ne mettant pas d'unités dans les calculs (qui ainsi passent à l'état d'abstraction mathématique) […]*
>
> Avant 1970, jamais une institutrice n'aurait pu s'exprimer de cette manière, jamais elle n'aurait osé omettre l'unité dans ses « phrases mathématiques », persuadée que ses élèves n'y comprendraient plus rien.

Je crois donc qu'avant 1970, il était tout à fait possible de ne pas « mettre les unités dans les opérations » et donc que l'on ne peut absolument pas dire « *Avant 1970, jamais une institutrice n'aurait pu s'exprimer de cette manière, jamais elle n'aurait osé omettre l'unité dans ses « phrases mathématiques », persuadée que ses élèves n'y comprendraient plus rien.* » Ce que je peux par contre dire, est que à partir de 1970, <u>il était explicitement *interdit* d'écrire les unités dans les opérations.</u>

NB : On pourrait remarquer que je n'explique pas ici pourquoi on trouve plus que très couramment dans les manuels des années 1950/1960, y compris dans les plus répandus, des expressions « avec unités dans les opérations » comme « 2m×3=6m² ».
Il y a à cela deux raisons
- l'objet de ce texte est centralement de montrer qu'il est faux de dire que « Avant 70, jamais … » et l'argumentation fournie y suffit.
*- les raisons de cette présence des unités **<u>dans</u>** les opérations sont assez complexes, puisque les programmes et les IO de 1945 recommandent explicitement le contraire et l'explication elle-même de ces raisons est assez complexe puisque l'opinion implicitement dominante défendue aussi bien chez « les partisans actuels des reformes de 70 » - Voir R. Brissiaud par ex. - que chez leurs opposants instructionnistes est la suivante : « avant 70 on doit écrire les unités dans les opérations ; c'est interdit dans les programmes de 1970 ». Et ceci est faux. Donc rétablir quelques oppositions non fausses prendra un peu de place et de temps. Mais ce sera fait.*

*
*   *

IV) La question n'est pas là…

Bien que l'on commence à comprendre au chapitre précédent que ce n'est pas le problème, j'ai en fait répondu sur une problématique, *A-t-on le droit d'écrire les unités dans les opérations ?,* qui est en partie fausse ce qui explique que j'ai souvent mis dans ce texte des guillemets à cette expression.
En quoi est-elle fausse ? Et quelle est la « bonne problématique » ou au moins une moins mauvaise ?
Vous en saurez au moins une partie en lisant la suite lorsqu'elle sera parue, suite dans laquelle vous trouverez également la reproduction du débat de l'entre-deux guerres annoncé en II) 6.

Le 4 avril 2014
Michel Delord