

## Des mathématiques au calcul

par

**B. MONTHUBERT**

De nombreux camarades enseignant en CM ou FE, n'osent se lancer dans le calcul vivant et encore moins dans les maths modernes car ils ont comme impératifs : les programmes et surtout la préparation aux examens.

En ce qui concerne le calcul vivant, puisqu'il faut le considérer comme une méthode de travail et non un contenu (point de départ de toute recherche dans la vie *des enfants* et dans leur imagination — ce qui est encore leur vie —) nous n'avons pas à nous attarder à son sujet. Tout le monde, je pense, est convaincu de son intérêt, tout comme de celui du T.L. ou du dessin libre. Seulement, pour que le calcul vivant prenne toute sa valeur, il ne faut pas lui couper les ailes. Il ne faut donc pas le limiter aux calculs de la vie pratique.

Alors, les recherches dans lesquelles nous entraîneront les enfants sortiront du domaine habituel et en feuilletant un livre de maths modernes, on retrouvera des points communs. Ce qui fera dire « On fait des maths modernes ». En réalité, on en fera à la fois peu et beaucoup.

Peu, car il y a tant de domaines à explorer !

Et beaucoup car « faire des maths modernes », ce n'est pas changer de sujets d'étude, c'est raisonner d'une manière extensive, allant toujours au-delà des dernières découvertes, cherchant à élargir le domaine des recherches. C'est là que sera marquée l'opposition avec les mathématiques traditionnelles et surtout leur application à l'école primaire, où l'on cherche à étudier tous les cas possibles d'un thème afin de ne plus jamais faire de recherches mais des applications et même des imitations.

Il est donc admis par un nombre toujours plus grand de collègues que les maths modernes sont utiles, sinon nécessaires, sinon indispensables. Mais il y a les problèmes et les examens.

Voici l'expérience qui s'est déroulée dans ma classe, au cours des quatre dernières années.

Je faisais du calcul vivant depuis plusieurs années. Intéressé par les maths modernes, j'ai sauté sur les occasions de recherches allant dans ce sens. Elles se sont multipliées régulièrement et de ce fait j'ai été de plus en plus gêné pour établir le lien avec les problèmes classiques auxquels je me sentais obligé d'habituer mes élèves de CM 1. Il y avait destruction réciproque entre la recherche libre et les problèmes. Que faire? J'en ai parlé à M. Revuz (1), qui n'a pas hésité : — *Continuez!*

— *Mais ces élèves, l'an prochain, devront préparer l'entrée en 6<sup>e</sup> donc l'examen possible et dans deux ans, en 6<sup>e</sup> de CEG, ils seront noyés sous les problèmes.*

— *La recherche qu'ils font en ce moment et la méthode de travail qu'ils acquièrent, leur seront plus utiles que tout le reste.*

Le temps a prouvé que M. Revuz avait raison, au-delà même des espérances.

En effet, de leurs recherches, les enfants ont dégagé certaines lois, les principales, qui régissent tout le calcul classique.

(1) M. André Revuz, qui était alors professeur à Poitiers, est l'auteur du livre : *Mathématique moderne, mathématique vivante*. O.C.D.L.

1°. Entre les nombres (cardinaux d'ensembles), les mesures, les prix, etc., il y a des relations.

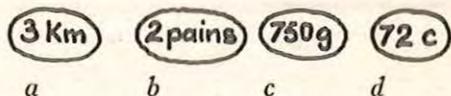
2°. Ces relations sont généralement simples. On peut les représenter par des tableaux (donc si l'on ne sent pas aussitôt ce qu'il faut faire, un tableau de la relation le fera découvrir).

3°. Pour que deux nombres puissent être assemblés dans une opération, ils doivent avoir un lien qui les réunit, en quelque sorte une propriété commune qui les placerait dans le même ensemble.

C'est difficile à expliquer mais c'est intuitif. Prenons un exemple :

« Je vais au pays voisin, à 3 km, chercher deux pains de 750 g, coûtant 72 c pièce. »

J'ai ici 4 éléments, 4 renseignements :



Je les nomme *a b c d* pour simplifier. Le renseignement *a* ne nous sert à rien, ici, car il n'a aucun point commun avec les autres. (A un niveau plus élevé, il pourrait, associé à *c*, permettre de calculer le travail!) Donc, ici, on ne peut le composer avec aucun autre. Par contre le *b* et le *c* peuvent avoir un composé, par une certaine opération (2), car ils ont une propriété commune :

(2) En mathématique, si à un couple d'éléments *a* et *b*, on fait correspondre un nouvel élément *c*, on dit que *c* est l'image de ce couple ou encore le composé par la loi de composition donnée, qui peut être l'addition, la soustraction, etc. ou bien tout autre chose qu'une opération classique.

$b$  est le nombre de pains  
 $c$  le poids d'un pain.

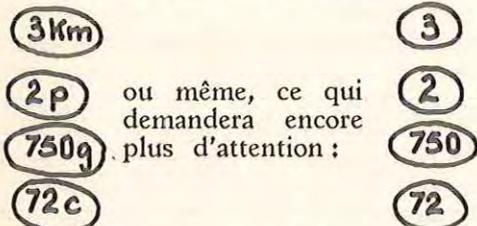
De même,  $b$  et  $d$  auront un composé possible, ainsi que  $c$  et  $d$ .

L'habitude de la recherche libre, de noter les remarques, les découvertes, de choisir les éléments utiles pour s'orienter dans une certaine direction, nous a amenés à une forme de présentation claire et lorsqu'occasionnellement, nous abordons des problèmes classiques, nous employons cette même forme.

Nous avons donc franchi une étape importante en ne considérant les problèmes des manuels que comme les nôtres, donc en les abordant de front, sans appréhension.

Etudier une situation mathématique, consiste à faire l'inventaire de ce que l'on sait et réfléchir à ce que l'on peut trouver, à partir de là. Que ce soit une situation apportée par un enfant ou par un manuel, il s'agira d'abord de faire le point.

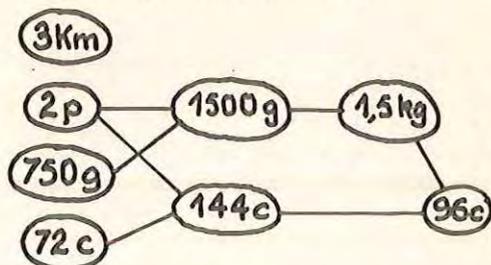
Dans le cas précédent, nous écrirons :



Ceci, à gauche de la page, afin de laisser la place pour indiquer la grille du raisonnement. Sans serrer, afin de pouvoir ajouter des renseignements sous-entendus.

Nous ne marquerons pas de précisions dans ces ronds, même lorsque plusieurs sont des quantités de même nature. Quand ceci est écrit, nous devons savoir de quoi il s'agit. Ensuite, nous allons chercher à composer des couples d'éléments afin d'en obtenir de nouveaux.

Voici ce que cela donnera :



Cette façon de répondre à un problème ne satisferait sans doute pas un correcteur traditionnel mais pour moi l'essentiel est fait. Je ne demanderai donc la plupart du temps que de m'expliquer oralement ce qui a été fait. Cependant, pour ne pas désavantager, en apparence, mes élèves, vis-à-vis de ceux qui, depuis le CE 1 sinon le CP, écrivent de magnifiques *Solutions Opérations* même s'ils ne comprennent rien à ce qu'ils font, nous prenons la peine de temps en temps d'écrire ce que nous avons fait. Voici donc le type de « solution » que je préconise car c'est le seul qui me paraisse valable dans le contexte des maths modernes où la notion de nombre est différente des maths traditionnelles :

1°. Mes deux pains pèsent 1,5 kg

$$750 \times 2 = 1500$$

$$1500 \text{ g} = 1,5 \text{ kg}$$

2°. J'ai payé 144 c pour les deux pains

$$72 \times 2 = 144$$

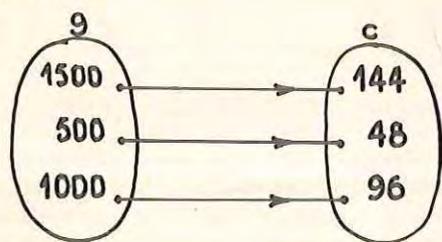
$$\text{ou } 2 \times 72 = 144$$

ce qui est exactement pareil puisque cette loi de composition (opération) est commutative.

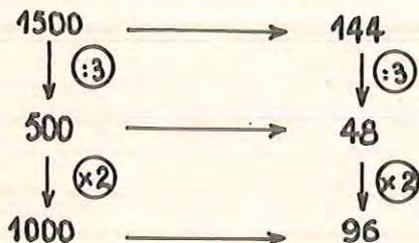
3°. Le pain me coûte 96 c le kg

1500g	—————>	144 c
500g	—————>	48 c
1000g	—————>	96 c

ou bien :



ou encore :



J'aimerais que l'on autorise les enfants à ne donner que les phrases réponses, ce qui serait largement suffisant avec la grille raisonnement précédente. Pour l'instant je demande encore que l'on indique l'opération effectuée ou le tableau qui a amené au résultat mais je ne conçois cela que comme une concession d'ailleurs plus handicapante qu'utile.

Je tiens toutefois à ce que les explications soient des phrases correctes, des réponses complètes. Ces phrases étant simples, les enfants les comprennent bien, donc les énoncent clairement.

De plus, il n'y a pas une mais souvent plusieurs manières de répondre. (Les littéraires ne seront plus traumatisés par l'apparente rigidité des maths traditionnelles où il faut trouver *la* solution). Chez nous, on n'écrit pas « la solution du problème », on dit ce que l'on a trouvé et tout le monde sait parler !

Au stade actuel, nous arrivons donc à nous sortir des labyrinthes des problèmes classiques, aussi bien que des nôtres, à tracer clairement le chemin suivi par notre réflexion et à indiquer sans équivoque les renseignements que nous avons extraits. Faut-il demander plus ?

Si vous n'osez pas suivre le même chemin que nous, peut-être serez-vous attirés par son application. Essayez d'employer cette méthode de présentation de vos problèmes et je pense que vous ne verrez plus de ces élèves qui ne cherchent qu'à « faire des opérations », sans s'inquiéter de leur signification.

Il est évident que les recherches faites dans des domaines divers ne nous ont pas uniquement été utiles pour résoudre des problèmes classiques. Le gain de ce travail est difficile à mesurer tant il est de nature variée, mais cette application à elle seule montre que nous sommes loin d'avoir perdu notre temps.

B. MONTHUBERT  
86 - St-Rémy-sur-Creuse