

Dans nos classes : Collège

Une approche du calcul en Cinquième

Michel Rousselet

Collège Georges Duhamel

95 220 Herblay

En cinquième, on doit étudier l'organisation d'un calcul, découvrir les règles de priorité. « *Les travaux numériques prennent appui sur la pratique du calcul exact ou approché, sous différentes formes souvent complémentaires : le calcul mental, le calcul à la main, l'emploi d'une calculatrice* »¹

Nous allons voir, en étudiant un exemple, que les machines à calculer, loin d'être un frein, pouvant faciliter grandement la compréhension des règles du calcul. Les activités qui font l'objet de cet article interviennent en tout début d'année quand aucune explication n'a encore été donnée sur le fonctionnement des calculatrices.²

1 - Un calcul à effectuer

Au tableau, j'écris : $5 + \frac{32}{8 \times 2}$. Je demande aux élèves de faire *mentale-*

¹ Citation extraite des nouveaux programmes.

² L'achat d'une machine simple a été recommandé sans qu'un modèle précis n'ait été conseillé.

ment ce calcul. Presque tout le monde trouve 7. La grande majorité d'entre eux a donc su interpréter correctement l'écriture du calcul proposé. Je demande alors qu'on exécute, pour voir, ce même calcul sur machine en notant la séquence des touches qui sera employée.

Certains élèves possèdent une simple *calculette*, d'autres travaillent avec une *calculatrice*, mais tous utilisent en fait la même séquence qu'on peut noter de la façon suivante³ :

$$5 \boxed{+} 32 \boxed{\div} 8 \boxed{\times} 2 \boxed{=}$$

Les calculettes affichent les résultats intermédiaires et donnent 9,25 comme résultat final. Les calculatrices n'affichent pas les résultats intermédiaires et donnent 13 comme résultat final. Ces deux résultats sont donc faux, mais pourquoi ?

2 - Analyse des résultats

Le calcul comporte trois opérations. Numérotons-les dans l'ordre de leurs exécutions.

- A la main :

$$5 \boxed{+} 32 \boxed{\div} 8 \boxed{\times} 2 \boxed{=}$$

3 2 1

- Avec la calculette

$$5 \boxed{+} 32 \boxed{\div} 8 \boxed{\times} 2 \boxed{=}$$

1 2 3

- Avec la calculatrice

$$5 \boxed{+} 32 \boxed{\div} 8 \boxed{\times} 2 \boxed{=}$$

3 1 2

On constate immédiatement les différences :

- la calculette exécute les opérations dans l'ordre des entrées,
- la calculatrice met les opérations en mémoire et leur affecte des *priorités* : la multiplication et la division ont priorité sur l'addition et la soustraction. On peut observer facilement, sur des exemples bien choisis, que des opérations successives de même priorité sont exécutées dans l'ordre des entrées.

³ Pour alléger les notations, je ne place pas les chiffres dans les cadres, mais seulement les opérateurs

Dès lors, deux questions se posent :

- comment "forcer" une calculette ou une calculatrice à calculer juste ?
- et nous, qui ne sommes pas des machines, comment faisons-nous pour déterminer l'ordre des opérations dans un calcul ?

3 - Eléments de réponse

- 1°) Dans le cas des calculettes, on ne peut que *changer l'ordre des opérations*. On conserve alors les résultats intermédiaires sur papier. Quelquefois, on pourra utiliser la mémoire M^+ ou M^- lorsqu'elles existent.
- 2°) Dans le cas des calculatrices, on peut *utiliser des parenthèses* qui servent donc à instituer ou à supprimer des priorités. On peut également, à condition de bien connaître les règles de calcul qui les autorisent, *effectuer des changements dans l'ordre d'exécution des opérations*. On pourra également, à condition encore une fois d'en connaître les règles, *effectuer des changements dans le nombre et dans la nature des opérations à effectuer*.

Ainsi, $5 + \frac{32}{8 \times 2}$ peut être effectué selon deux autres façons :

$$5 \boxed{+} 32 \boxed{\div} (\boxed{8} \boxed{\times} 2 \boxed{)} \boxed{=}$$

$$5 \boxed{+} 32 \boxed{\div} 8 \boxed{\div} 2 \boxed{=}$$

- 3°) Pour numéroter les opérations successives dans un calcul effectué de façon habituelle, il faut se rappeler qu'une opérations ne peut être effectuée que lorsqu'on connaît les deux nombres qui, selon le mot d'un élève, "vont avec". Il faut donc savoir "lire" le calcul dans son intégralité pour repérer cet ordre.

Cette lecture suppose des *connaissances* qui vont permettre une interprétation correcte en levant les ambiguïtés. Par exemple :

- il existe des priorités,
- dans le cas de divisions successives, le recours à des barres de longueurs différentes marque visuellement l'ordre du calcul, la dernière barre étant placée sur la même ligne que le signe =.

En cas de doute, il faut placer des parenthèses avant toute exécution sur machine. Ces éléments seront développés avec les élèves lors des séances suivantes.