

Document d'accompagnement n°1 à destination des enseignants

- - + - + - -

**« En attendant la semaine des maths :
Jouons ensemble aux Mathématiques »**

Difficultés liées à ce défi :

- Difficulté liée à la compréhension des règles du jeu : les élèves cherchent à utiliser tous les nombres, ne prennent pas en compte les résultats intermédiaires, utilisent deux fois les mêmes nombres...
- L'objectif de ce défi n'est pas d'introduire les signes opératoires, c'est pourquoi l'enseignant n'utilisera pas de représentation mathématique de la situation. Seul, le dessin sera privilégié.

En référence aux programmes 2015 de la maternelle :

2. Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage
 - Apprendre en jouant
 - Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes
4. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
 - Découvrir les nombres et leurs utilisations

Déroulement possible pour les classes de maternelle

Cadre d'un atelier dirigé (4 ou 5 élèves)

1. Phase d'appropriation

Chaque enfant va manipuler :

- Sortir des jetons et constituer des paquets (de 2 à 10)
- Observer les différents paquets constitués
- Questionner : quel paquet contient le plus de jetons ? Le moins ? Y a-t-il des paquets qui comportent le même nombre de jetons ?

2. Présentation de la situation

Proposer une situation invitant chaque élève à reconstituer un paquet de 5 jetons en utilisant 1 paquet de 3 jetons, 1 paquet de 2 jetons et 2 paquets de 1 jeton.

Ces situations feront l'objet d'interactions verbales avec les élèves.

3. Situation du défi

- Rappel du défi : " *En regroupant tes paquets de jetons du tirage, trouve une manière d'obtenir la quantité demandée. Dessine tes réponses pour expliquer comment tu as fait..* "
- Distribution des paquets
- Observation, échange, verbalisation
- Confrontation des solutions trouvées.
- L'enseignant invitera les élèves à représenter la situation sous forme de dessin.

Solutions

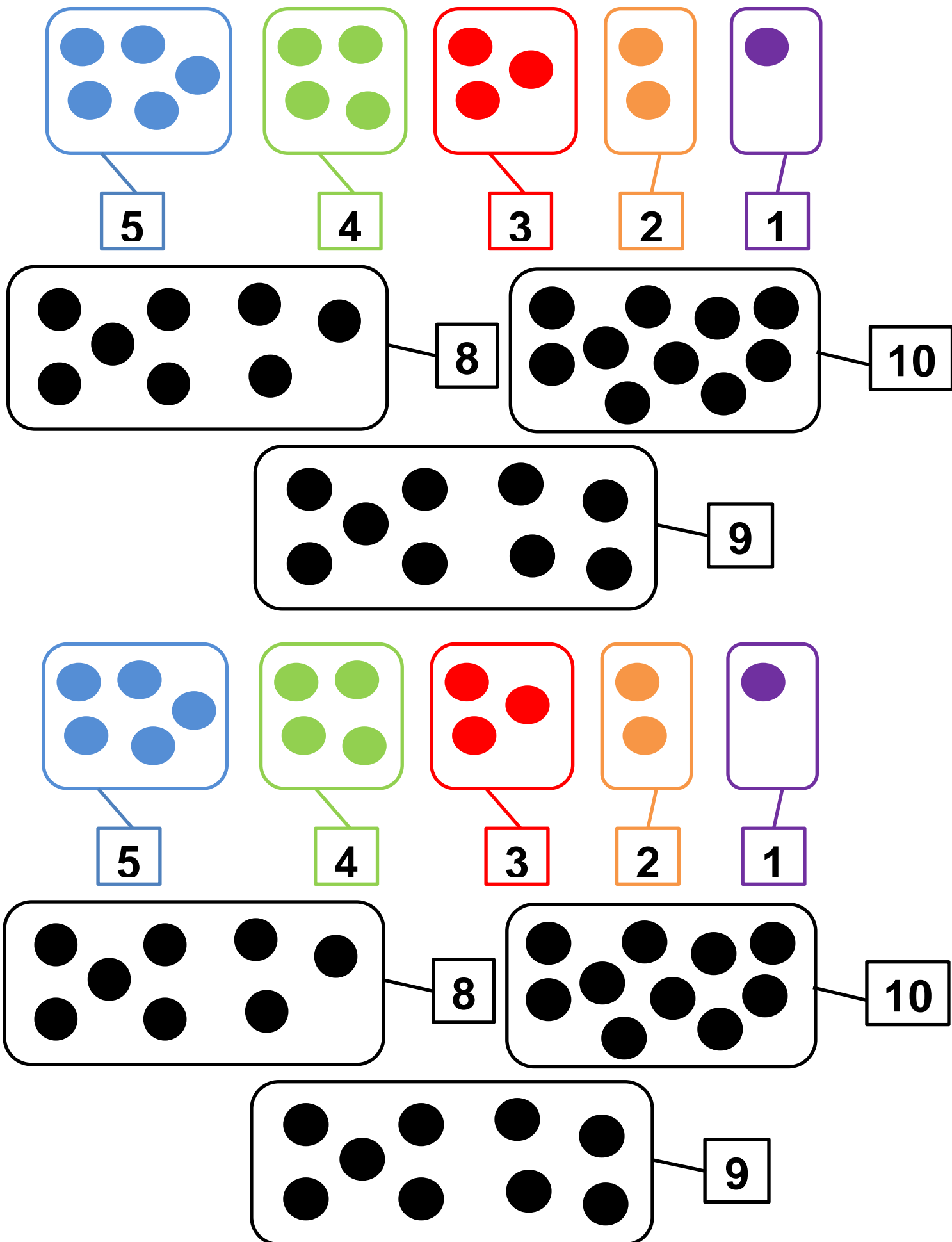
| Solutions possibles des tirages Maternelle | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| degré 1 | degré 2 | degré 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> • $5 + 3 = 8$ • $5 + 2 + 1 = 8$ • $4 + 3 + 1 = 8$ | <ul style="list-style-type: none"> • $5 + 4 = 9$ • $5 + 3 + 1 = 9$ • $4 + 3 + 2 = 9$ | <ul style="list-style-type: none"> • $5 + 3 + 2 = 10$ • $5 + 4 + 1 = 10$ • $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ |

Prolongements possibles

D'autres recherches peuvent être effectuées par les élèves :

- sur d'autres quantités à trouver
- en utilisant des paquets de quantités différentes,
- en utilisant un plus grand nombre de paquets, moins de paquets...

On peut également leur demander de concevoir un défi pour d'autres classes



Le compte est bon (Cycle 2 et 3)

Compétences mobilisées (en référence aux nouveaux programmes 2015)

Chercher

Domaines 2 et 4 du socle

- S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome.
- Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur

Modéliser

Domaines 1, 2 et 4 du socle

- Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.

Représenter

Domaines 1 et 5 du socle

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).

Raisonner

Domaines 2, 3 et 4 du socle

- Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement.
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.

Calculer

Domaine 4 du socle

- Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu.

Communiquer

Domaines 1 et 3 du socle

- Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.

Compétences travaillées à partir du « compte est bon » :

- Procéder par tâtonnements pour approcher le nombre cible
- Prévoir l'ordre de grandeur du résultat d'une opération
- Calculer mentalement en utilisant les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division)
- Développer les relations et les propriétés qu'entretiennent les nombres entre eux
- Développer et expliciter des procédures de calcul
- Traduire un calcul par une écriture en ligne, avec éventuellement l'usage des parenthèses, en organisant les informations numériques

Difficultés liées à ce défi :

- Difficulté liée à la compréhension des règles du jeu : les élèves cherchent à utiliser tous les nombres, ne prennent pas en compte les résultats intermédiaires, utilisent deux fois les mêmes nombres...
- Difficulté liée aux faits numériques acquis et mémorisés ou aux procédures de calculs mobilisables (tables d'addition, de multiplication, additions, soustractions, multiplications et divisions).
- Difficulté liée à la communication des résultats et à l'utilisation pertinente des signes mathématiques (= ; + ; - ; x ; : ; () ...).

Solutions

Quelques solutions possibles des tirages Cycle 2

| degré 1 | degré 2 | degré 3 | degré 4 |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 20 + 10 = 30 30 - 2 = 28 | 7 + 5 = 12 12 x 2 = 24 | 25 x 4 = 100 100 + 3 = 103 | 5 + 2 = 7 7 x 10 = 70 70 + 3 = 73 |
| 20 + 5 = 25 25 + 3 = 28 | 7 x 3 = 21 21 + 1 + 2 = 24 | 6 + 4 = 10 10 x 10 = 100 100 + 3 = 103 | 10 x 6 = 60 8 + 5 = 13 60 + 13 = 73 |
| 20 + 10 + 3 = 33 33 - 5 = 28 | 7 + 1 = 8 8 x 3 = 24 | 25 + 8 = 33 33 x 3 = 99 99 + 4 = 103 | 10 + 4 = 14 14 x 5 = 70 70 + 3 = 73 |

| | | | |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| $20 + 10 = 30$ $5 - 3 = 2$ $30 - 2 = 28$ | $2 \times 3 = 6$ $5 - 1 = 4$ $6 \times 4 = 24$ | $10 + 6 = 16$ $16 \times 8 = 128$ $128 - 25 = 103$ | $4 \times 2 = 8$ $6 \times 10 = 60$ $60 + 8 + 5 = 73$ |
| $2 \times 10 = 20$ $5 + 3 = 8$ $20 + 8 = 28$ | $7 - 3 = 4$ $5 + 1 = 6$ $6 \times 4 = 24$ | $10 + 3 = 13$ $13 \times 6 = 78$ $78 + 25 = 103$ | $6 \times 5 = 30$ $4 \times 10 = 40$ $40 + 30 + 3 = 73$ |
| | $5 + 3 = 8$ $2 + 1 = 3$ $3 \times 8 = 24$ | $10 \times 8 = 80$ $80 + 25 = 105$ $6 - 4 = 2$ $105 - 2 = 103$ | $5 - 4 = 1$ $6 + 1 = 7$ $7 \times 10 = 70$ $70 + 3 = 73$ |
| | $2 \times 5 = 10$ $10 \times 3 = 30$ $7 - 1 = 6$ $30 - 6 = 24$ | $10 + 8 = 18$ $18 \times 4 = 72$ $25 + 6 = 31$ $72 + 31 = 103$ | $10 + 2 = 12$ $12 \times 6 = 72$ $5 - 4 = 1$ $72 + 1 = 73$ |
| | $7 \times 2 = 14$ $3 - 1 = 2$ $2 \times 5 = 10$ $14 + 10 = 24$ | $4 \times 3 = 12$ $12 \times 10 = 120$ $25 - 8 = 17$ $120 - 17 = 103$ | $5 \times 3 = 15$ $6 \times 10 = 60$ $60 + 15 = 75$ $75 - 2 = 73$ |

| Quelques solutions possibles des tirages Cycle 3 | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| degré 1 | degré 2 | degré 3 | degré 4 |
| $25 \times 4 = 100$ $100 + 3 = 103$ | $5 + 2 = 7$ $7 \times 10 = 70$ $70 + 3 = 73$ | $7 \times 3 = 21$ $25 + 21 = 46$ $46 \times 4 = 184$ | $25 + 3 = 28$ $28 : 10 = 2,8$ |
| $6 + 4 = 10$ $10 \times 10 = 100$ $100 + 3 = 103$ | $10 \times 6 = 60$ $8 + 5 = 13$ $60 + 13 = 73$ | $25 \times 7 = 175$ $175 + 6 = 181$ $181 + 3 = 184$ | $2 : 10 = 0,2$ $3 - 0,2 = 2,8$ |
| $25 + 8 = 33$ $33 \times 3 = 99$ $99 + 4 = 103$ | $10 + 4 = 14$ $14 \times 5 = 70$ $70 + 3 = 73$ | $6 \times 2 = 12$ $12 \times 7 = 84$ $25 \times 4 = 100$ $100 + 84 = 184$ | $8 : 10 = 0,8$ $2 + 0,8 = 2,8$ |
| $10 + 6 = 16$ $16 \times 8 = 128$ $128 - 25 = 103$ | $4 \times 2 = 8$ $6 \times 10 = 60$ $60 + 8 + 5 = 73$ | $25 + 3 = 28$ $28 + 2 = 30$ $30 \times 6 = 180$ $180 + 4 = 184$ | $8 + 6 = 14$ $3 + 2 = 5$ $14 : 5 = 2,8$ |
| $10 + 3 = 13$ $13 \times 6 = 78$ $78 + 25 = 103$ | $6 \times 5 = 30$ $4 \times 10 = 40$ $40 + 30 + 3 = 73$ | $25 + 7 = 32$ $32 - 2 = 30$ $30 \times 6 = 180$ $180 + 4 = 184$ | $25 : 10 = 2,5$ $8 + 2 = 10$ $3 : 10 = 0,3$ $2,5 + 0,3 = 2,8$ |
| $10 \times 8 = 80$ $80 + 25 = 105$ $6 - 4 = 2$ $105 - 2 = 103$ | $5 - 4 = 1$ $6 + 1 = 7$ $7 \times 10 = 70$ $70 + 3 = 73$ | $25 \times 7 = 175$ $175 + 4 = 179$ $3 + 2 = 5$ $179 + 5 = 184$ | $3 \times 8 = 24$ $6 - 2 = 4$ $24 + 4 = 28$ $28 : 10 = 2,8$ |
| $10 + 8 = 18$ $18 \times 4 = 72$ $25 + 6 = 31$ $72 + 31 = 103$ | $10 + 2 = 12$ $12 \times 6 = 72$ $5 - 4 = 1$ $72 + 1 = 73$ | $6 : 3 = 2$ $25 - 2 = 23$ $23 \times 4 = 92$ $92 \times 2 = 184$ | $6 - 2 = 4$ $4 : 10 = 0,4$ $8 + 0,4 = 8,4$ $8,4 : 3 = 2,8$ |
| $4 \times 3 = 12$ $12 \times 10 = 120$ $25 - 8 = 17$ $120 - 17 = 103$ | $5 \times 3 = 15$ $6 \times 10 = 60$ $60 + 15 = 75$ $75 - 2 = 73$ | $7 \times 6 = 42$ $42 \times 2 = 84$ $25 \times 4 = 100$ $100 + 84 = 184$ | $25 - 2 = 23$ $6 : 10 = 0,6$ $23 - 0,6 = 22,4$ $22,4 : 8 = 2,8$ |

Déroulement possible avec propositions d'aides pour les élèves

En amont, il semble important d'expliciter le dispositif avec les élèves : les faire jouer à plusieurs reprises permettra une meilleure compréhension des règles et la mise en place de procédures de résolution efficaces.

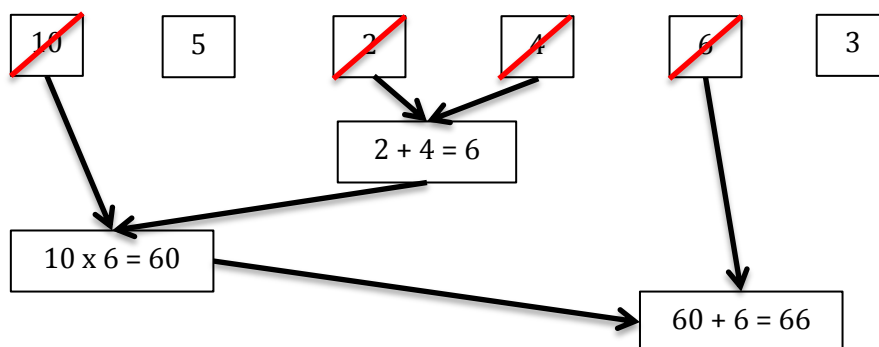
1) Avant la séance

Procéder dans un premier temps avec un nombre cible inférieur ou égal à 100.

Découvrir la règle du jeu en proposant aux élèves le nombre cible 66 avec les nombres suivants : 10 ; 4 ; 5 ; 3 ; 6 et 2.

Privilégiez la représentation sous la forme d'arbres de calculs comme étape intermédiaire à une écriture mathématique sur plusieurs lignes. On exclut ici l'écriture sur une seule ligne avec ou sans les parenthèses qui sera travaillée tout au long du cycle 3.

Etape 1 : l'arbre de calcul



Etape 2 : la mise en écriture mathématique sur plusieurs lignes.

- $2 + 4 = 6$
- $6 \times 10 = 60$
- $60 + 6 = 66$

Procédez de la même façon avec d'autres possibilités (en voici 3 parmi un grand nombre de propositions)

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• $4 - 3 = 1$• $10 + 1 = 11$• $11 \times 6 = 66$ | <ul style="list-style-type: none">• $5 + 2 = 7$• $10 \times 7 = 70$• $70 - 4 = 66$ | <ul style="list-style-type: none">• $10 - 3 = 7$• $5 + 4 = 9$• $7 \times 9 = 63$• $6 : 2 = 3$• $63 + 3 = 66$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2) Lors de la séance

Proposer aux élèves de revenir sur les défis et de retrouver par groupe différentes solutions avec le nombre cible.


Durant la phase de recherche, on peut proposer le recours à certains outils d'aides connus (calculatrice, tables de multiplication, d'addition...) des élèves pour soulager leur mémoire (cahier de recherche) et leur permettre de gagner en efficacité et en qualité de recherche. Les étapes du dispositif permettent d'envisager une différenciation et une organisation par groupes homogènes, ou alors de complexifier/simplifier la tâche. On peut d'ailleurs aller plus loin encore en demandant par exemple aux élèves les plus performants de trouver des solutions qui les obligent à utiliser les 4 opérations...

La mise en commun doit permettre de faire émerger des écrits divers : l'enjeu n'est pas de modéliser trop vite une écriture mathématique (symbolique, en une ligne de calcul) mais de travailler sur le sens des symboles, notamment le signe =, et d'aborder la question des priorités opératoires (en introduisant si besoin le parenthésage).

❖ Progressivité des apprentissages :

Dès le Cycle 2, il convient de conduire les élèves à communiquer leurs réponses sous la forme d'écrits divers qui laissent à voir les étapes de calculs : les dessins, schématisations et autres représentations guident la pensée, souvent de manière verticale, pour parvenir à une écriture sous forme de lignes de calculs.

Au Cycle 3, il s'agira progressivement d'introduire les règles et symboles qui permettront aux élèves de construire un langage mathématique précis et clair pour parvenir à une écriture sous la forme d'une ligne unique de calculs.



| Écritures personnelles | Écritures à étapes (lignes de calculs) | Écriture en une ligne de calculs |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $4 \times 5 = 20 \times (2 + 3) = 100$ Le sens du signe $=$ n'est pas compris. L'élève organise l'écriture de sa réponse comme une suite de calculs, indépendamment de la valeur du $=$. | Arbre de calculs : <pre> 4 x 5 2 + 3 / \ / \ 20 x 5 \ / 100 </pre> | L'élève a besoin de connaître et comprendre la valeur et le rôle des parenthèses dans le cadre des priorités opératoires. $(4 \times 5) \times (2 + 3) = 100$ |
| $4 \times 5 \times 2 + 3 = 100$ L'élève ignore la propriété relative aux priorités opératoires et n'a par conséquent pas recours au parenthésage, pourtant nécessaire. | Sous la forme de lignes de calculs : $4 \times 5 = 20$ $2 + 3 = 5$ $20 \times 5 = 100$ | |

❖ Comment amener les élèves à comprendre leur erreur ?

- L'usage de la calculatrice pour valider/invalidier des écritures mathématiques peut conduire les élèves à s'apercevoir qu'ils se sont trompés. Ils comprendront alors que la calculatrice priorise les opérations. Soit ils passeront à l'écriture à étapes, soit ils essaieront de placer des parenthèses.
- Il est alors intéressant d'apporter la nouvelle notion arithmétique qui conduit à connaître les priorités opératoires et à utiliser à bon escient le parenthésage.

3) Proposition didactique a posteriori du défi :

Autres situations à proposer aux élèves :

Utilisation de jeux de dés tels que « Calculissimo », « Mathador flash » ou « 1,2,3 chiffres en folie » qui proposent un panel de situations pour travailler l'intelligence du calcul chez les élèves. Il est essentiel d'adapter ces jeux en fonction des besoins des élèves : faire 0 avec des dés, privilégier certains opérateurs par rapport à d'autres.

Pour les enseignants qui désirent construire leur batterie de défis « compte est bon », il existe sur internet des « solveurs compte est bon » qui vous permettent entre autre :

- de choisir les nombres en jeu dans le calcul,
- de choisir les opérateurs ($+$ / $-$ / \times / $:$)
- de calculer toutes les possibilités de réponses au défi

Vous pourrez ainsi adapter vos défis en fonction de votre progression des apprentissages, mettre en place des défis différenciés, vérifier les défis que vos élèves peuvent inventer ...

BON DÉFI