

Problèmes multiplicatifs ou relatifs à la division

D'après Apprentissages numériques et résolution de problèmes, ERMEL, Hatier

Objectifs de la séquence :

- Utiliser l'addition réitérée dans une situation pour évaluer une quantité organisée en parties équipotentes et plus généralement dans une situation de proportionnalité.
- Effectuer l'articulation entre addition réitérée et multiplication.
- Etablir et utiliser des répertoires multiplicatifs.
- Utiliser des écritures multiplicatives dans un contexte de produit de mesures.
- Mettre en évidence la commutativité de la multiplication.
- Résoudre quelques problèmes de division.

Activités

Activité 1 : le jeu des enveloppes

Objectifs spécifiques :

- Utiliser l'addition réitérée dans un contexte cardinal.
- Contrôler le nombre d'itérations dans l'addition répétée d'un même terme.

Matériel :

- 24 enveloppes contenant chacune 3 jetons, marquées 3.
- 24 enveloppes contenant chacune 4 jetons, marquées 4.
- 24 enveloppes contenant chacune 5 jetons, marquées 5.
- Un « jeu » de trois cartes marquées respectivement 3, 4 et 5.
- Trois enveloppes contenant respectivement 3, 4 et 5 jetons pour un tirage au sort ; ces enveloppes sont dans une boîte.

On peut se contenter des trois enveloppes pour les tirages contenant les jetons et de collections d'enveloppes représentées.

Séance 1 : appropriation du jeu et premiers calculs

Partie 1 : tirage collectif

- Un enfant tire une carte qui indique le nombre d'enveloppes (par exemple 4) et une enveloppe dans la boîte qui indique la valeur des enveloppes à prendre (par exemple 5). Les 4 enveloppes de 5 sont affichées au tableau.
- Le nombre de jetons gagnés est le nombre total de jetons dans les enveloppes, les élèves sont invités à chercher ce nombre.
- *Bien insister sur ce que signifie 4 enveloppes de 5 jetons.*
- Les élèves qui ont des difficultés reçoivent les enveloppes nécessaires (4 enveloppes de 5 jetons).
- Un rapide inventaire des différents modes de calcul est effectué.

Partie 2 : tirage par groupe

- Des groupes de quatre élèves sont constitués.
- Chaque groupe fera un tirage par l'intermédiaire d'un représentant qui prend alors les enveloppes gagnées et les rapporte dans son groupe pour calculer le nombre total de point. *La présence effective des enveloppes que les élèves peuvent manipuler élimine l'addition des deux données.*
- Un élève de chaque groupe vient écrire son résultat et décrit le calcul qui a permis de l'obtenir.

Partie 3 : tirage par groupe avec vérification

- Les élèves étant toujours par groupe, on réalise un nouveau tirage mais chaque groupe doit calculer son gain et trouver ce qu'a gagné chacune des autres équipes.
- Il doit noter les résultats dans un tableau.
- Les enveloppes gagnées par une équipe sont toujours à sa disposition ; en revanche, les élèves de cette équipe ne disposent pour conduire les calculs relatifs aux autres équipes que des notes écrites sur leur fiche.
- *Dès que les élèves en difficulté n'ont plus d'enveloppes, ils ont tendance à additionner les deux données.*

Nom :	Prénom :
Equipe 1 :	
Equipe 2 :	
Equipe 3 :	
Equipe 4 :	
Equipe 5 :	
Equipe 6 :	

Trace écrite

- La mise en commun vise à comparer les différentes propositions des enfants et à vérifier que tout le monde a trouvé les mêmes résultats.
- Les enfants doivent percevoir l'intérêt de formulations qui lient bien le calcul et le sens ; par exemple : 5 enveloppes de 4 et $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$
- Dès le départ, ne pas négliger les schémas ou dessins, ils seront utiles dans la phase de transfert lorsqu'il s'agira de résoudre un problème multiplicatif dans une situation différente de la phase d'apprentissage, notamment lors de l'évaluation.

Nom :	Prénom :
Equipe 1 :	
Equipe 2 :	
Equipe 3 :	
Equipe 4 :	
Equipe 5 :	
Equipe 6 :	
Nom :	Prénom :
Equipe 1 :	
Equipe 2 :	
Equipe 3 :	
Equipe 4 :	
Equipe 5 :	
Equipe 6 :	
Nom :	Prénom :
Equipe 1 :	
Equipe 2 :	
Equipe 3 :	
Equipe 4 :	
Equipe 5 :	
Equipe 6 :	
Nom :	Prénom :
Equipe 1 :	
Equipe 2 :	
Equipe 3 :	
Equipe 4 :	
Equipe 5 :	
Equipe 6 :	

Séance 2 : réinvestissement et extension

On joue quatre parties, un bilan est rapidement conduit après chacune d'elles.

Partie 1 : Rappel du jeu, tirage par groupe avec vérification

- Les enveloppes sont données à chaque groupe, les calculs sont effectués par toutes les équipes.

Partie 2 : Rappel du jeu, un seul tirage

- Possibilité de travailler par 2 au sein de chaque groupe.
- Les enveloppes ne sont plus disponibles sauf pour les groupes de 2 en difficulté. Les calculs sont effectués par toutes les équipes.

Nom :

Prénom :

Nom :

Prénom :

	Tirage	Notre recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés
Equipe 1 :			
Equipe 2 :			
Equipe 3 :			
Equipe 4 :			
Equipe 5 :			
Equipe 6 :			

- Une séance procédé Lamartinière peut ensuite être introduite à ce moment-là à partir du tableau collectif corrigé et laissé à la vue de tous :

	Tirage	Notre recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés
Equipe ... :	3 enveloppes de 5	$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$	15

Nombre d'enveloppes de l'équipe 4, nombre de jetons contenus dans chacune des enveloppes de l'équipe 3, nombre total de jetons obtenu par l'équipe 6...

Puis mêmes questions avec uniquement les informations suivantes :

	Tirage	Notre recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés
Equipe ... :		$3 + 3 + 3 + 3 + 3 =$	

Parties 3 et 4 : deux tirages par équipe

- Les équipes notent uniquement leurs tirages et calculent le nombre de jetons gagnés.
- Il s'agit ensuite de remplir un tableau à trois colonnes.
- Pour les derniers calculs, on compare les méthodes utilisées (traitements séparés pour chaque tirage avec ou sans totalisation, écritures « cumulatives » plus ou moins complexes).
- Le tableau collé dans le cahier du jour peut constituer une trace écrite.

Tirage	Ma recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés

Nom : **Prénom :** **Nom :** **Prénom :**

	Tirage	Notre recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés
Equipe 1 :			
Equipe 2 :			
Equipe 3 :			
Equipe 4 :			
Equipe 5 :			
Equipe 6 :			

Nom : **Prénom :** **Nom :** **Prénom :**

	Tirage	Notre recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés
Equipe 1 :			
Equipe 2 :			
Equipe 3 :			
Equipe 4 :			
Equipe 5 :			
Equipe 6 :			

Tirage	Ma recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés	Tirage	Ma recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés
Tirage	Ma recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés	Tirage	Ma recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés
Tirage	Ma recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés	Tirage	Ma recherche pour trouver le nombre de jetons	Jetons gagnés

Activité 2 : construction de répertoires multiplicatifs

Séance 1 :

Objectif spécifique :

- Utiliser l'écriture $a \times b$ comme écriture simplifiée traduisant une addition répétée.

Matériel :

- Trois enveloppes sur lesquelles sont inscrits 3, 4 et 5.
- Des cartes sur lesquelles sont inscrits 6, 7, 8 et 10.
- Deux jeux de trois enveloppes de 3, 4 et 5 jetons ainsi que deux jeux de cartes-nombres 6, 7, 8 et 10 par groupe (pour simuler au mieux un tirage au hasard et ne pas être contraint de remettre les enveloppes et les cartes-nombres après chaque tirage).
- Des calculettes.

Phase 1 : jeu par équipe

- Le maître rappelle le jeu des enveloppes.
- Le jeu se déroule par équipe, on réalise trois tours.
- Les élèves par équipe reçoivent le matériel.
- Les élèves, à tour de rôle, tirent une carte dans chacun des deux jeux et reportent les nombres.
- A l'issue des trois tours, chacun conduit sa recherche pour trouver le résultat, une vérification mutuelle permet de lever les désaccords éventuels.
- Le tableau collé dans le cahier du jour peut constituer une trace écrite.

Tirage	Ma recherche	Jetons gagnés

Phase 2 : inventaire des modes d'obtention des résultats

- Le maître invite les élèves à expliciter les différentes procédures qui ont été mobilisées pour obtenir les résultats, elles sont résumées au tableau.

Au cours de cette mise en commun, diverses remarques peuvent être faites :

- on retrouve des résultats identiques (par exemple, 4 enveloppes de 5 et 5 enveloppes de 4),
- certains résultats peuvent être trouvés à partir d'autres (par exemple, sept enveloppes de 3, c'est comme six enveloppes de 3 avec encore une enveloppe),
- la calculette permet d'avoir tout de suite le résultat pour huit enveloppes de 4 : on fait 8×4 et on obtient 32, ceci conduit à l'écriture $8 \times 4 = 32$.
- Noter les procédures les plus intéressantes dans le cahier.

6

7

8

10

6

7

8

10

6

7

8

10

Tirage	Ma recherche	Jetons	Tirage	Ma recherche	Jetons
Tirage	Ma recherche	Jetons	Tirage	Ma recherche	Jetons
Tirage	Ma recherche	Jetons	Tirage	Ma recherche	Jetons

Séance 2 :

Objectifs spécifiques :

- Etablir l'équivalence entre les écritures permettant de trouver un résultat.
- Comprendre l'intérêt des écritures multiplicatives.

Phase 1 :

La liste des différents calculs et résultats réalisés au cours du jeu précédent est affichée, en regroupant ceux qui sont du même type ; il s'agit de retrouver de quels tirages sont issus ces calculs. Par exemple :

- des dessins : la constellation quatre reproduite 9 fois,
- des écritures mixtes liant représentation et écriture mathématique : $\bullet\bullet\bullet + \bullet\bullet\bullet + \bullet\bullet\bullet + \bullet\bullet\bullet = 12$,
- des écritures correspondantes à des calculs progressifs de n en n : 3 6 9 12 15 18,
- des écritures additives : $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 50$,
- des écritures multiplicatives : $7 \times 3 = 21$.

L'objectif est de pouvoir passer d'une écriture à une autre. On cherche des écritures correspond à un même tirage et un même résultat puis on les compare. Les écritures par dessins sont abandonnées car elles sont trop longues.

Tirage	Ecriture 1	Ecriture 2
6 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 5		
10 enveloppes de 4		
7 enveloppes de 4		
8 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 3		

Phase 2 :

- On refait une ou deux parties à trois tours et on complète lors de la mise en commun les tableaux déjà trouvés.
- A l'issue de la mise en commun, une discussion est conduite afin que les élèves expriment leur préférence et la justifient à propos de l'emploi des modes d'écritures considérés.
- On attend que l'intérêt des écritures multiplicatives soit perçu par un nombre croissant d'élèves.
- On attend d'autre part que les enfants s'aperçoivent que certains résultats sont déjà connus et qu'il est donc inutile de les recalculer.
- Le maître signale qu'à la séance suivante, on va jouer au jeu des enveloppes, mais que la calculette ne sera plus disponible et qu'il faudra se servir le plus possible des résultats déjà établis.

Tirage	Ecriture 1	Ecriture 2	Tirage	Ecriture 1	Ecriture 2
6 enveloppes de 3			6 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 5			10 enveloppes de 5		
10 enveloppes de 4			10 enveloppes de 4		
7 enveloppes de 4			7 enveloppes de 4		
8 enveloppes de 3			8 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 3			10 enveloppes de 3		
Tirage	Ecriture 1	Ecriture 2	Tirage	Ecriture 1	Ecriture 2
6 enveloppes de 3			6 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 5			10 enveloppes de 5		
10 enveloppes de 4			10 enveloppes de 4		
7 enveloppes de 4			7 enveloppes de 4		
8 enveloppes de 3			8 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 3			10 enveloppes de 3		
6 enveloppes de 3			6 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 5			10 enveloppes de 5		
10 enveloppes de 4			10 enveloppes de 4		
7 enveloppes de 4			7 enveloppes de 4		
8 enveloppes de 3			8 enveloppes de 3		
10 enveloppes de 3			10 enveloppes de 3		

Séance 3 :

Objectif spécifique :

- Utiliser, organiser et étendre des répertoires.

Déroulement :

- On ne dispose plus des calculettes.
- A tableau sont affichés les trois répertoires suivants établis au cours de la séance précédente et éventuellement complétés par le maître (tous les résultats figurent mais en désordre).

$8 \times 4 = 32$	3 6 9 12 15 18	$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30$
$7 \times 3 = 21$	4 8 12 16 20 24 28 32	$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 32$
$6 \times 5 = 30$	3 6 9 12 15 18 21	$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 35$
$10 \times 5 = 50$	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50	$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 21$
$8 \times 3 = 24$	3 6 9 12 15 18 21 24	$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 40$
$6 \times 3 = 18$	5 10 15 20 25 30 35	$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 50$
$7 \times 4 = 28$	4 8 12 16 20 24 28 32 36 40	$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 18$
$7 \times 5 = 35$	5 10 15 20 25 30 35 40	$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 40$
$10 \times 4 = 40$	3 6 9 12 15 18 21 24 27 30	$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 30$
$10 \times 3 = 30$	5 10 15 20 25 30	$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 28$
$8 \times 5 = 40$	4 8 12 16 20 24	$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$
$6 \times 4 = 24$	4 8 12 16 20 24 28	$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 24$

- On joue des parties collectives à un tour (de manière rapide) ; les élèves notant les tirages des autres équipes et le résultat correspondant.

	Tirage	Ma recherche	Jetons gagnés
Equipe 1			
Equipe 2			
Equipe 3			
Equipe 4			
Equipe 5			
Equipe 6			

- On attend que les élèves utilisent plutôt les répertoires multiplicatifs ($a \times b$ s'interprète aisément en terme de a enveloppes de b jetons) et prennent conscience au cours de la mise en commun qu'il faut mettre de l'ordre dans les répertoires, notamment ceux qui sont le plus utilisées, c'est-à-dire les répertoires multiplicatifs. Par exemple :

$6 \times 3 = 18$	$6 \times 4 = 24$	$6 \times 5 = 30$
$7 \times 3 = 21$	$7 \times 4 = 28$	$7 \times 5 = 35$
$8 \times 3 = 24$	$8 \times 4 = 32$	$8 \times 5 = 40$
$10 \times 3 = 30$	$10 \times 4 = 40$	$10 \times 5 = 50$

	Tirage	Ma recherche	Jetons		Tirage	Ma recherche	Jetons
Equipe 1				Equipe 1			
Equipe 2				Equipe 2			
Equipe 3				Equipe 3			
Equipe 4				Equipe 4			
Equipe 5				Equipe 5			
Equipe 6				Equipe 6			
	Tirage	M a recherche	Jetons		Tirage	Ma recherche	Jetons
Equipe 1				Equipe 1			
Equipe 2				Equipe 2			
Equipe 3				Equipe 3			
Equipe 4				Equipe 4			
Equipe 5				Equipe 5			
Equipe 6				Equipe 6			

Séance 4 :

Objectifs spécifiques :

- Etablir les tables de multiplication du 3, du 4 et du 5.
- Mémoriser certains résultats multiplicatifs.

Déroulement :

- On ne dispose pas des calculettes.
- Au niveau matériel, on rajoute des cartes pour disposer de tous les nombres de 1 à 10.
- Par groupe, les élèves sont invités à réaliser les tables de 3, de 4, de 5 dans le but de jouer au jeu des enveloppes en tirant des cartes qui iront de 1 à 10.

$6 \times 3 = 18$	$6 \times 4 = 24$	$6 \times 5 = 30$
$7 \times 3 = 21$	$7 \times 4 = 28$	$7 \times 5 = 35$
$8 \times 3 = 24$	$8 \times 4 = 32$	$8 \times 5 = 40$
$10 \times 3 = 30$	$10 \times 4 = 40$	$10 \times 5 = 50$

- Les élèves peuvent donc s'appuyer sur des résultats déjà établis ; par exemple, 9×3 peut être obtenu à partir de 8×3 en ajoutant 3.
- Les trois répertoires sont affichés au tableau et on rejoue des parties communes.

	Tirage	Ma recherche
Equipe 1		
Equipe 2		
Equipe 3		
Equipe 4		
Equipe 5		
Equipe 6		

6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30	6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30	6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30
7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35	7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35	7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35
8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40	8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40	8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40
10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50	10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50	10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50
6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30	6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30	6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30
7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35	7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35	7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35
8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40	8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40	8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40
10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50	10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50	10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50
6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30	6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30	6 x 3 = 18	6 x 4 = 24	6 x 5 = 30
7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35	7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35	7 x 3 = 21	7 x 4 = 28	7 x 5 = 35
8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40	8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40	8 x 3 = 24	8 x 4 = 32	8 x 5 = 40
10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50	10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50	10 x 3 = 30	10 x 4 = 40	10 x 5 = 50

Le sens de la multiplication : évaluation CE₁

Exercice 1 :

Complète les tables suivantes. Tu peux écrire des calculs au bas de la feuille.

Table du 5
$1 \times 5 = 5$
$3 \times 5 = 15$
$6 \times 5 = 30$
$9 \times 5 = 45$

Table du 6
$2 \times 6 = 12$
$6 \times 6 = 36$
$8 \times 6 = 48$
$10 \times 6 = 60$

Table du 7
$4 \times 7 = 28$
$6 \times 7 = 42$
$8 \times 7 = 56$
$9 \times 7 = 63$

Exercice 2 :

1. Un libraire vend des paquets d'images. Dans un paquet d'images, il y a 3 images. Valentin achète 5 paquets d'images. Combien d'images Valentin a-t-il achetées ?
2. Dans un sac, il y a 6 billes. Clarisse a 8 sacs de billes. Combien Clarisse a-t-elle de billes en tout ?
3. Pour sa classe, une maîtresse achète 9 livres. Chacun de ces livres coûte 7 €. Combien la maîtresse dépense-t-elle ?

Compétences évaluées :

- *Etablir des répertoires multiplicatifs.*
- *Ajouter 5, 6 ou 7.*
- *Evaluer une quantité en utilisant l'addition réitérée ou une écriture multiplicative.*
- *Utiliser des répertoires multiplicatifs.*

Activité 3 : les factures

Séance 1 :

Objectifs spécifiques :

- Comprendre le lien entre addition réitérée et multiplication.
- Percevoir l'intérêt de la multiplication quand le nombre d'itérations augmente.

Phase 1 : premiers calculs

Le problème :

Voici les achats faits par trois personnes :

Armèle : 8 livres

Bertrand : 7 jouets

Corinne : 10 sacs à dos

On veut savoir qui a dépensé le plus et qui a dépensé le moins. Les prix sont les suivants :

Un livre : 27 €

Un jouet : 32 €

Un sac à dos : 22 €

Etape 1 : appropriation de la tâche et recherche individuelle

Pour que les élèves prennent conscience de la nécessité de certaines données, le problème est écrit au tableau sans les prix. Ces derniers seront communiqués à l'issue des réactions des élèves.

Etape 2 : inventaire des résultats et des procédures

Un inventaire permet de distinguer les modes de calcul et de considérer les difficultés rencontrées : représentation à l'aide de pièces, calcul « à la main » par addition réitérée, utilisation de la calculatrice (avec notamment utilisation du signe \times), utilisation de la calculatrice complétée d'un calcul à la main.

Le maître favorise l'explicitation des méthodes, il n'en valorise aucune.

Phase 2 : description de calculs

Le problème :

Les élèves sont par équipes de deux. La moitié des équipes reçoit l'une des commandes de la première colonne, l'autre moitié l'une des commandes de la seconde colonne.

11 jouets à 32 €	13 jouets à 32 €
14 livres à 27 €	15 livres à 27 €
12 sacs à dos à 24 €	15 sacs à dos à 24 €

Dans un premier temps, chaque équipe prépare un message qui permet de calculer la dépense, mais elle ne doit faire aucun calcul (tout le monde est émetteur). On procède alors à l'échange des messages entre deux équipes ayant des commandes différentes.

Dans un second temps, chaque équipe doit fournir le résultat correspondant au message qu'elle a reçu (tout le monde est récepteur).

Matériel :

Pour chaque équipe, une feuille portant l'énoncé ; la partie comportant le message sera découpée et remise aux récepteurs.

Noms des émetteurs :	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Prix d'un livre : 27 €</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Quel est le prix de 14 livres ?</div>	
Noms des émetteurs :	
Indiquez ici le calcul à effectuer sans faire le calcul	
Noms des récepteurs :	
Indiquez le résultat :	

Chaque équipe de deux reçoit une feuille à compléter. Six feuilles différentes sont ainsi réparties sur l'ensemble de la classe.

Etape 1 : appropriation de la tâche et recherche

Avant de s'impliquer dans l'activité, les élèves sont invités à expliquer ce qu'ils comptent faire :

- en tant qu'émetteurs, il faut écrire le calcul mais sans l'effectuer,
- en tant que récepteur, lorsque le maître aura coupé la feuille selon le trait, il faut trouver le résultat du calcul.

Une fois les messages rédigés, les feuilles sont relevées puis redistribuées pour l'étape 2.

Etape 2 : inventaire de messages, de calculs associés et de résultats

L'inventaire permet de considérer des types de messages, les modes de calcul qui leur ont été associés, de voir et de vérifier différentes façons de fournir le résultat d'un calcul demandé, en particulier de retrouver $n \times a$ comme équivalent à $a + a + \dots + a$. C'est aussi l'occasion de considérer les difficultés rencontrées.

Etape 3 : reprise de l'activité

Les élèves sont informés ou il leur est rappelé qu'ils pourront utiliser la calcullette lorsqu'ils recevront les messages. Exemple :

12 rollers à 35 €	14 rollers à 35 €
14 raquettes à 26 €	13 raquettes à 26 €
15 paires de tennis à 34 €	13 paires de tennis à 34 €

Noms des émetteurs :	
Prix d'un jouet : 32 €	
Quel est le prix de 11 jouets ?	

Noms des émetteurs :	
Indiquez ici le calcul à effectuer sans faire le calcul	
Noms des récepteurs :	
Indiquez le résultat :	

Noms des émetteurs :	
Prix d'un livre : 27 €	
Quel est le prix de 14 livres ?	

Noms des émetteurs :	
Indiquez ici le calcul à effectuer sans faire le calcul	
Noms des récepteurs :	
Indiquez le résultat :	

Noms des émetteurs :	
Prix d'un sac à dos : 24 €	
Quel est le prix de 12 sacs à dos ?	

Noms des émetteurs :	
Indiquez ici le calcul à effectuer sans faire le calcul	
Noms des récepteurs :	
Indiquez le résultat :	

Noms des émetteurs :	
Prix d'un jouet : 32 €	
Quel est le prix de 13 jouets ?	

Noms des émetteurs :	
Indiquez ici le calcul à effectuer sans faire le calcul	
Noms des récepteurs :	
Indiquez le résultat :	

Noms des émetteurs :	
Prix d'un livre : 27 €	
Quel est le prix de 15 livres ?	

Noms des émetteurs :	
Indiquez ici le calcul à effectuer sans faire le calcul	
Noms des récepteurs :	
Indiquez le résultat :	

Noms des émetteurs :	
Prix d'un sac à dos : 24 €	
Quel est le prix de 15 sacs à dos ?	

Noms des émetteurs :	
Indiquez ici le calcul à effectuer sans faire le calcul	
Noms des récepteurs :	
Indiquez le résultat :	

Séance 2 :

Objectifs spécifiques :

- Découvrir un nouveau type de problème : la recherche d'un quotient.
- Mettre en œuvre une stratégie de recherche par essais de produits.

Phase 1 : appropriation du problème

Le problème :

Chaque équipe de deux élèves va réaliser une commande. Il faut choisir un seul type de jouet, par exemple uniquement des voitures à 25 €.

Avion : 28 € Voiture : 25 € Ours en peluche : 29 € Maquette : 27 € Poupée : 33 €

Il faut commander le plus possible de jouets du type choisi. L'achat ne doit pas dépasser 200 €. Il faut calculer ce qui restera après l'achat.

Utilisation possible de la calculatrice.

Matériel pour chaque équipe :

Emetteurs :
Nous avons €.
Nous commandons
Nous dépenserons€.
Il restera€.
Calculs effectués :
Récepteurs :

Etape 1 : appropriation de la tâche et recherche

Le problème figure au tableau par exemple. Le maître s'assure que les trois contraintes sont bien comprises. Il remet aux élèves la fiche décrite et leur demande à quoi va servir cette fiche.

A l'issue du temps de recherche, les fiches sont échangées entre les équipes. Elles sont vérifiées par les récepteurs puis rendues.

Etape 2 : étude de résultats et de procédures

Le maître choisit des réalisations correspondant aux différentes commandes possibles, de manière à considérer la diversité des méthodes et à gérer des désaccords persistants à l'issue des échanges.

Phase 2 : extension du problème

Le problème est analogue au précédent, il mobilise des nombres plus grands. Il faut commander pour une école un seul type de matériel pour l'ensemble suivant :

Téléphone : 60 € calculatrice : 25 € horloge : 45 € CD-ROM : 57 €

Il faut commander le plus possible de matériels du type choisi, l'achat ne doit pas dépasser 1 000 €, il faut calculer ce qui restera après l'achat.

Activité 4 : nombres rectangulaires

Objectifs spécifiques :

- Etablir ou réinvestir la règle des zéros sous sa forme simple (10 fois, 100 fois).
- Mémoriser et étendre des tables.
- Associer une représentation rectangulaire à un produit et vice-versa.
- Utiliser la commutativité de la multiplication dans le contexte de produit de mesures.

Séance 1 :

Matériel :

Vingt-quatre cubes et une feuille blanche par groupe d'élèves.

Déroulement :

Consigne

Trouver le plus possible de dispositions en rectangle de 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 20 et 24 cubes. Noter les rectangles obtenus sur votre feuille sans les dessiner.

Recherche par groupe

On sera amené à préciser que les rectangles doivent être pleins et que l'on peut aussi faire des carrés.

Mise en commun

On engagera une discussion à propos des différents codages proposés. L'écriture multiplicative doit être privilégiée.

Nouvelle recherche

Le maître invite les élèves à recoder toutes les configurations obtenues de cette manière, puis à trouver rapidement, sans manipulation, une disposition en rectangle de 15, 18, 25, voire de plus grands nombres tels que 100 ou 48 cubes (recherche avec la calculette).

La liaison avec le problème multiplicatif « abstrait » correspondant ($15 = \dots \times \dots$) doit être clairement établie.

Séance 2 :

Matériel :

Par groupe, plusieurs bandes rectangulaires de 10 carreaux de large et d'une quarantaine de carreaux de long, une paire de ciseaux.

Phase 1 :

Consigne pour le découpage d'un rectangle

Découper dans une bande un rectangle ayant le nombre de carreaux qui vous est donné. Le rectangle doit avoir 10 carreaux sur un des côtés.

Recherche par groupe

Chaque groupe reçoit 3 nombres (et doit découper 3 rectangles) : 2 multiples de dix (40 et 70 par exemple) et un non multiple de dix (53 par exemple). Les mêmes nombres seront proposés à plusieurs groupes.

Mise en commun

L'égalité des produits obtenus par permutation des termes (7×10 et 10×7) est à nouveau constatée. Les rectangles sur lesquels figurent les écritures multiplicatives correspondantes sont affichés.

On propose de compléter différentes écritures multiplicatives lacunaires telles que $60 = \dots \times 10$, $60 = 10 \times \dots$

Phase 2 :

Matériel :

Par groupe, plusieurs bandes rectangulaires de 8 carreaux de large et d'une quarantaine de carreaux de long.

Déroulement :

Le même type de travail que dans la phase précédente est proposé avec des nombres tels que 24, 32, 40, 50, 36, 80, 96... Veiller à ce qu'il y ait des lacunes dans la suite des multiples fournis aux élèves.

Phase 3 : exploitation

Le maître constitue le répertoire partiel de la table de 8 correspondant aux rectangles constitués précédemment (laisser la place des égalités manquantes de manière à pouvoir les insérer ultérieurement) :

$$8 \times 3 =$$

$$8 \times 4 =$$

$$8 \times 5 =$$

$$8 \times 7 =$$

$$8 \times 10 =$$

$$8 \times 12 =$$

Consigne : complétez le répertoire en s'aidant des résultats obtenus précédemment, la calculatrice n'étant plus autorisée (pour passer de 8×7 à 8×8 , il y a une bande de plus).

