

« COMMENT AIDER
LES ÉLÈVES A
RÉSOUUDRE DES
PROBLÈMES »



Les programmes 2008

Cycle 1

- résoudre des problèmes portant sur des quantités

Cycle 2

- résoudre des problèmes très simples

Cycle 3

- Résoudre des problèmes relevant des 4 opérations, de la proportionnalité, et faisant intervenir les nombres, les mesures, la géométrie, la proportionnalité, les schémas

6^{ème}

- La résolution de problème, déjà travaillée à l'école primaire, se poursuit et s'enrichit avec des outils nouveaux.

La résolution de problèmes joue un rôle essentiel dans l'activité mathématique, elle est présente dans tous les domaines et s'exerce à tous les stades des apprentissages.

Amorce de programmation

Les problèmes pour
apprendre à chercher

- Un par période

Amorce de programmation

Les problèmes pour
apprendre à chercher

- Un par période

Les problèmes pour aborder
une notion nouvelle

- En début d'un
nouvel
apprentissage

Amorce de programmation

Les problèmes pour apprendre à chercher

- Un par période

Les problèmes pour aborder une notion nouvelle

- En début d'un nouvel apprentissage

Les problèmes de réinvestissement

- Intercalés dans les séances,
- MAIS AUSSI
- Possibilité de fonctionner en ateliers, une fois par semaine, pendant une période donnée.

Les aides possibles

La
reformulation

Les tâches
surajoutées

Les aides
tutorielles

La multi-
présentation

La reformulation

Problème 1

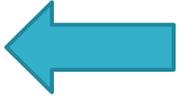
Vers le jeu de rôle

- Je vais acheter 12 baguettes de pains à 0,90 €. Combien vais-je donner au boulanger ?

Problème 2

Changement de présentation

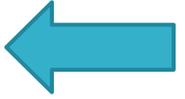
- Arthur a 124 €. Son frère lui donne 15 € pour son anniversaire. Il s'achète une paire de rollers à 36 €. Lors d'une visite chez sa mamie, il reçoit un billet de 50 €. Il décide d'acheter 2 livres à 14 €. Il prête 25 € à son cousin à qui il manquait de l'argent pour acheter un jeu vidéo à 49 €. Combien Arthur a-t-il d'argent maintenant ?



JEU DE RÔLE

Jeu de rôle :

- MAMAN : Tiens, tu vas aller à la boulangerie, il nous faudrait 12 baguettes.
- ENFANT : Je prends combien dans ton porte-monnaie ?
- MAMAN : Et bien, une baguette coûte 90 centimes, je te laisse calculer !



CHANGER LA
PRESENTATION

- ❑ On va chercher combien Arthur aura à la fin.
- ❑ Au début, il a 124 €
- ❑ Son frère lui donne 15 €
- ❑ Arthur s'achète une paire de rollers à 36 €
- ❑ Sa mamie lui donne un biller de 50 €
- ❑ Il achète 2 livres à 14 € **chacun**
- ❑ Il prête 25 € à son cousin
- ❑ Combien a-t-il maintenant ?

La reformulation

Problème 3

Mettre la question au début

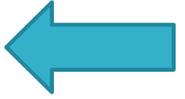
Rajouter des étapes

- Dans sa tirelire, Tristan a deux billets de 50 €, quinze pièces de 2 €, et trois pièces de 1 €
- Il a 35 € de plus qu'Audrey et 48 € de moins que Quentin
- *Combien d'argent a chaque enfant ?*

Problème 4

Formuler différemment

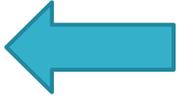
- La Loire est le plus long fleuve de France, elle fait 1012 km. La Loire a 236 km de plus que la Seine, et la Seine a 129 km de plus que la Garonne. Trouve la longueur de la Seine et celle de la Garonne.



METTRE LA
QUESTION AU
DEBUT

RAJOUTER DES
ETAPES

- Tu vas chercher combien d'argent a chaque enfant :
- Tristan a deux billets de 50 €, quinze pièces de 2 €, et trois pièces de 1 €
- **Combien d'argent a Tristan ?**
- Il a 35 € de plus qu'Audrey
- **Combien d'argent a Audrey ?**
- Il a 48 € de moins que Quentin
- **Combien d'argent a Quentin ?**



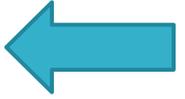
FORMULER
DIFFEREMMENT

- ❑ La Loire : 1012 km
- ❑ La Loire a 236 km de plus que la Seine.
- ❑ *Longueur de la Seine ?*
- ❑ La Seine a 129 km de plus que la Garonne.
- ❑ *Longueur de la Garonne ?*

OU

- ❑ La Loire : 1012 km
- ❑ La Seine a 236 km de moins que la Loire
- ❑ *Longueur de la Seine ?*
- ❑ La Garonne a 129 km de moins que la Seine
- ❑ *Longueur de la Garonne ?*

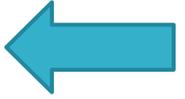
La reformulation



Problème 5

Changer les nombres

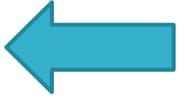
- Dans sa tirelire, Tristan a deux billets de 50 €, quinze pièces de 2 €, et trois pièces de 1€
- Il a 35 € de plus qu'Audrey et 48 € de moins que Quentin
- *Combien d'argent a chaque enfant ?*



CHANGER LES
NOMBRES

- Dans sa tirelire, Tristan a un billet de 5 €, une pièce de 2 €, et trois pièces de 1€
- Il a 1 € de plus qu'Audrey et 2 € de moins que Quentin
- *Combien d'argent a chaque enfant ?*

Les tâches surajoutées



- Ma bougie neuve mesurecm. Je l'allume à h et je la laisse brûler pendanth. Elle diminue decm par heure. Combien mesure-t-elle maintenant ?

- **Données à replacer : 2 18 10 25**

Les aides tutorielles

Léo a 36 billes, Zoé en a 5 fois plus.

Combien Zoé en a-t-elle ?

Aide 1 :



Vrai ou faux :

Léo a plus de billes que Zoé ? _____

5 fois plus que 7, c'est 35 ? _____

5 fois plus que 7, c'est 12 ? _____

Aide 2 :



Entoure la bonne réponse :

« 5 fois plus », c'est

... + 5

... x 5

... - 5

Aide 3 :



Entoure le calcul qui correspond à l'énoncé :

$$6 \times 6 = 36$$

$$36 + 5 = 41$$

$$5 \times 5 = 25$$

$$36 \times 5 = 180$$

$$25 \times 5 = 125$$

$$36 - 5 = 31$$

Aide 4 :

Complète :

5 fois plus, c'est ...x5

3

15

5

25

6

10

20

Les aides tutorielles

Mélissa prépare la table pour un repas. Elle doit placer 48 roses de la façon suivante : 12 roses au centre de la table et le reste partagé aux 4 coins de la table.

Combien de roses y aura-t-il à chaque coin ?

Aide 1



Aide à la lecture :

Mélissa prépare la table pour un repas.

Elle doit placer 48 roses :

-12 roses au milieu de la table

-le reste partagé aux 4 coins de la table

Combien de roses y aura-t-il à chaque coin ?

Aide 2



Étapes intermédiaires :

Elle doit placer 48 roses.

Elle met 12 roses au milieu de la table.

Combien lui en reste-t-il après ?

Elle partage le reste aux 4 coins de la table.

Combien de roses y a-t-il à chaque coin ?

Aide 3

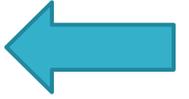
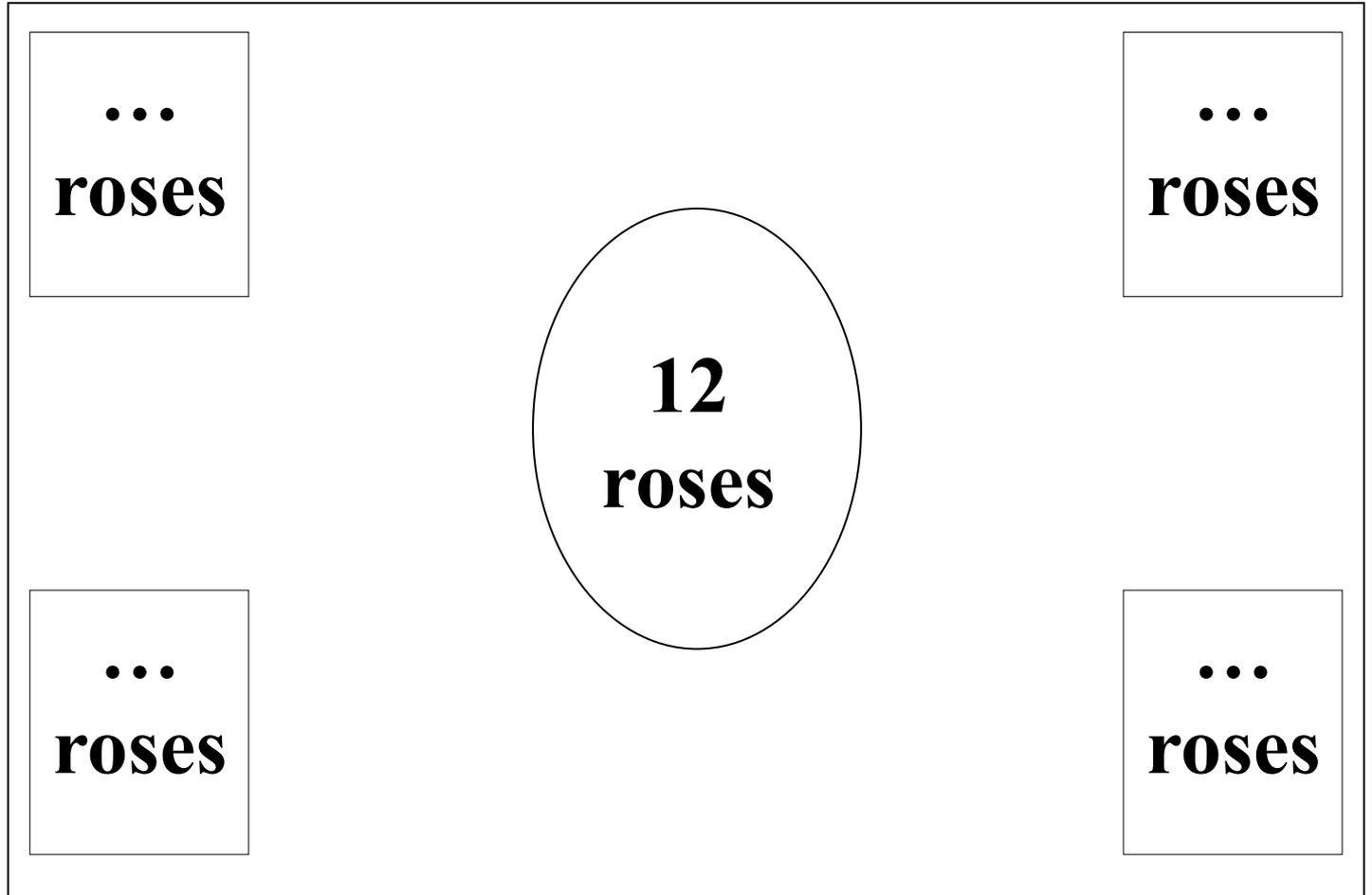


Schéma :



LA MULTIPRÉSENTATION



- 
- Comprendre un problème c'est construire une **représentation** de ce problème .
 - Pour construire la représentation du problème , il faut interpréter **son contexte sémantique**
 - Julo a développé une aide à la représentation qu'il nomme **la multiprésentation**.

- 
- La multiprésentation consiste donc à enrichir le contexte sémantique d'un problème en proposant aux élèves plusieurs versions pour répondre à la question suivante : **Est-il possible d'aider plus d'élèves à surmonter leurs difficultés en intervenant sur la représentation qu'ils se font du problème ?**

- Il s'agit de proposer simultanément trois problèmes ayant les mêmes caractéristiques:
 - une structure mathématique semblable
 - des données numériques semblables
 - une syntaxe semblable (les informations arrivant dans le même ordre avec la même organisation énonciative)
 - **mais avec des habillages ou contextes différents**

- Une expérimentation a permis d'évaluer ce dispositif.

- **L'expérimentation consiste en la passation de trois épreuves différentes par trois groupes d'élèves différents de niveau presque similaire.**
- **La première épreuve (groupe 1) consiste en une multiprésentation avec choix : les enfants ont à résoudre un seul problème parmi trois. La consigne donnée étant : « *On te propose trois problèmes. Tu les lis et tu choisis celui que tu veux résoudre.* »**
- **La deuxième épreuve (groupe 2) est une présentation simple : chaque élève n'a qu'un problème à résoudre.**
- **La troisième épreuve (groupe 3) est une multiprésentation sans choix : les élèves doivent résoudre les trois problèmes**

- 
- 49 élèves de CM (24 CM2 et 25 CM1) ont eu à résoudre un de 3 problèmes de la série dans une situation de multiprésentation avec choix
 - 48 élèves de cours moyen (24 CM1 et 24 CM2) n'ont eu à résoudre que l'un des trois problèmes en situation de présentation simple.
 - 45 écoliers (22 CM2 et 23 CM1) ont eu 3 problèmes à résoudre en situation de multiprésentation sans choix

Les trois problèmes

L'anniversaire de Stéphanie

Stéphanie prépare une boisson avec du sucre et des oranges pour son anniversaire. Pour 7 oranges, il faut 12 morceaux de sucre. Elle utilise 35 oranges. Combien lui faut-il de morceaux de sucre pour réussir son mélange ?

Les briques de Léa

Léa empile des briques identiques d'un jeu de construction. Avec 7 briques, on obtient une hauteur de 12 cm. Léa empile 35 briques. Quelle hauteur obtient-elle ?

Les pains au chocolat de Pierre

Pierre veut acheter des pains au chocolat dans une pâtisserie. 7 pains au chocolat coûtent 12 francs. Pierre veut 35 pains au chocolat. Combien va-t-il payer ?

Analyse de la multiprésentation avec choix (groupe 1)

Multireprésentation avec choix	choix	Réussite au problème globale
Problème Anniversaire de Stéphanie	21 % 10/49 élèves	70 % 7 /10
Problème Les briques de Léa	18 % 9/49 élèves	44 % 4/9
Problème les pains au chocolat de Pierre	61 % 30 sur 49 élèves	60 % 18/30

18 élèves sur 30 ont choisi le problème des pains au chocolat de Pierre.

Des stratégies de choix différentes

- Essai de résolution dans l'ordre de la feuille
- Choix d'un problème qui plaît par le contexte
- Repérage d'une stratégie possible ou d'une stratégie déjà pratiquée
- Repérage de la ressemblance des problèmes

Analyse de la multiprésentation présentation simple (groupe 2)

Présentation simple	Réussite
Anniversaire de Stéphanie	38% 6/16
Les briques de Léa	25% 4/16
Les pains au chocolat de Pierre	38% 6/16

- 
- En modalité de présentation simple, pour chaque problème (quelle que soit la familiarité de contexte), **les taux de réussite sont inférieurs ou égaux à ceux en multiprésentation avec choix.**
 - Le problème « Les briques de Léa » est le problème le moins bien réussi par rapport aux deux autres problèmes et, qui réalisent le même taux de réussite.
 - Etant donné que ces problèmes sont « ressemblants » et que seul leur contexte sémantique diffère, **ces résultats nous montrent l'influence du contexte aussi bien dans la compréhension que dans le traitement du problème.**

Analyse de la multiprésentation sans choix (groupe 3)

Multiplication sans choix	Réussite
3 bonnes résolutions	16% 7/45
2 bonnes résolutions	13% 6/45
1 seule bonne résolution	31% 14/45
Au moins 1 bonne résolution	60% 27/45

- 
- Concernant la réussite à au moins un problème, il y a 60 % de réussite. 7 élèves sur 45 ont résolu correctement les 3 problèmes ; de plus ils ont utilisé la même procédure de résolution.
 - Ces élèves disent que les problèmes étaient pareils, les nombres se répétaient, etc.
 - Ces sept élèves ont reconnu que ces problèmes étaient « ressemblants » et qu'ils pouvaient se résoudre avec la même procédure comme dans l'exemple ci-dessous.

$$\begin{array}{r} 1) \quad 4 \text{ donc } 12 \\ \times 5 \\ \hline 35 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times 5 \\ \hline 60 \end{array}$$

Il lui faut 60 morceaux de sucre.

$$\begin{array}{r} 2) \quad 4 \text{ donc } 12 \\ \times 5 \\ \hline 35 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times 5 \\ \hline 60 \end{array}$$

Elle obtient 60 cm.

$$\begin{array}{r} 3) \quad 4 \\ \times 5 \text{ donc } 12 \\ \hline 35 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times 5 \\ \hline 60 \end{array}$$

Il va payer 60 euros.

J'ai trouvé ces problèmes facile car se sont
même nombres qui se répètent.

1. L'orangeade de Stéphanie

Stéphanie prépare une boisson avec du sucre et des oranges pour son anniversaire. Pour 7 oranges, il faut 12 morceaux de sucre. Elle utilise 35 oranges. Combien lui faut-il de morceaux de sucre pour mieux réussir son mélange ?

Je m'arrête pas à le faire

2. Les briques de Léa

Léa empile des briques identiques d'un jeu de construction. Avec 7 briques, on obtient une hauteur de 12 cm. Léa empile 35 briques. Quelle hauteur obtient-elle ?

Je m'arrête pas à le faire.

3. Les pains au chocolat de Pierre

Pierre veut acheter des pains au chocolat dans une pâtisserie. 7 pains au chocolat coûtent 12 euros. Pierre achète 35 pains au chocolat. Combien va-t-il payer ?

des pain au chocolat	7	35
prise de pain au chocolat	12	60

*JP va payer
60 €*

CONCLUSION

- La multiprésentation avec choix, donne de meilleures performances par problème que la présentation simple.
- Cette modalité permet au maximum d'élèves de réussir au moins un des problèmes « ressemblants », donc d'une manière ou d'une autre, ils commencent à s'appropriier la structure mathématique sous jacente.
- Cela semblerait dire que si on laisse choisir les élèves, ils réussissent mieux les problèmes qu'ils choisissent.
- La situation expérimentale montre que la multiprésentation est pertinente. Très peu directive dans le processus de résolution lui même, elle met en évidence l'activité de la représentation et permet de créer des conditions aidant certains élèves plus faibles à réussir dans la résolution d'un problème donné.

- 
- La multiprésentation montre aux élèves les correspondances qui existent entre les trois formes d'énoncé. Cette méthode leur permet également de choisir le thème qui leur est le plus familier, ce qui les aidera à avoir une vision plus claire du problème de différentes natures.
 - L'habillage d'un problème a une grande importance : plusieurs expérimentations sur la multireprésentation montrent que certains élèves appréhendent mieux les problèmes posés sous forme de texte, alors que d'autres préféreront les schémas ou les tableaux.