

# Résolution de problèmes au cycle 3 : comment faire réussir tous les élèves

## Le module de formation

Présentiel 1 : conférence de Christian Hénaff

### **Présentiel 2 : apports didactiques et constructions**

Distanciel : expérimentation en classe

Présentiel 3 : retour d'expérimentation (marché de connaissances)

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# 1. Introduction

## Objectif de la formation :

- Faire évaluer sa pratique professionnelle pour que tous les élèves parviennent à résoudre les problèmes
- Connaître et apprendre à construire des aides spécifiques à la résolution de problèmes

# 1. Introduction

## De quels problèmes parlent-on ?

- **Problèmes élémentaires**

*Deux données numériques et une question*

- **Problèmes complexes**

*Agrégats de problèmes élémentaires*

- **Problèmes atypiques**

→ *Non routiniers*

→ *Stratégie de résolution non connue des élèves*

→ *Résolution possible avec connaissances déjà connues.*

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

**Le problème vu par ....**

**Au pays des**  
**Têtes à**  
**clagues**

# Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

## Travail demandé

- Une question :  
**Quels accompagnements mettez-vous en place auprès de vos élèves pour faire en sorte qu'ils réussissent à résoudre les problèmes ?**
- Trois réponses :  
Proposer 3 accompagnements et les écrire sur 3 post-it différents.
- Travail de groupe :  
Par 2 (ou 3 pour le dernier groupe)

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

**La farine de froment, terme général pour les céréales à épi, généralement utilisé pour le blé, absorbe cinquante-sept pour cent d'eau pendant le pétrissage et, pendant la cuisson, une partie de cette eau s'évapore de telle sorte que 117 kg de pâte fournissent 100 kg de pain.**

**D'après cela, combien pourra-t-on nourrir de soldats pendant un jour avec 1000 kg de farine blanche, la ration de chaque soldat pesant 75 décagrammes ?**

# Correction

57 pour cent d'eau absorbée par la farine signifie que pour 100 g de farine et pour une quantité d'eau suffisante, la farine peut absorber jusqu'à 57 pour cent de son poids en eau.

Pour 100 g de farine, je peux obtenir 157 grammes de pâte (farine + eau), l'eau en plus n'est plus absorbée.

Rappel des données du problème :

57 pour cent d'eau : la capacité d'absorption de la farine.

117 kg : la quantité de pâte nécessaire pour 100 kg de pain.

75 dag soit 0.75kg de pain : quantité de pain pour un 1 soldat.

Combien de soldats peut-on nourrir ?

Tout d'abord nous devons savoir quelle est la quantité de pâte pour 1000 kg de farine

Avec 100kg de farine et de l'eau on peut avoir 157 kg de pâte

Avec 1000kg de farine et de l'eau on peut avoir 1570 kg de pâte 1000 kg c'est 10 fois plus que 100kg

Quelle est la quantité de pain si nous avons 1570 kg de pâte ?

Avec 117kg de pâte on fabrique 100kg de pain.

Avec 1570 kg de pâte on fabrique 1341 kg de pain (produit en croix)

$$1570 : 117 \times 100 = 1341$$

Nous savons que la ration d'un soldat est de 0.75 kg de pain.

$$0.75 \times \dots = 1341.$$

Avec 1000kg de farine, nous pouvons nourrir environ 1789 Soldats.

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

## 4. Aider à la résolution

1. Un exemple en classe

2. Du côté des chercheurs

## 4. Aider à la résolution

1. Un exemple en classe

2. Du côté des chercheurs

## 4. Aider à la résolution

1. Un exemple en classe

2. Du côté des chercheurs

# 4. Aider à la résolution

## Du côté des chercheurs

**Jean Julo**

Universités de Rennes 1 et 2

- **3 critères à respecter (idéalement) pour une aide efficace :**
  - Ne donne pas d'indices
  - N'oriente pas vers une procédure de résolution
  - Ne suggère pas une modélisation du problème
- Mais il est parfois nécessaire de s'adapter...

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation

**Jean Julo**

Universités de Rennes 1 et 2

2. Les tâches surajoutées

3. La multi-présentation

4. Les aides tutorielles

**Emmanuel Sander**

Faculté de Psychologie et des  
Sciences de l'Éducation (FPSE)  
Université de Genève

5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

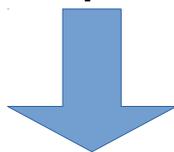
1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### 1. La reformulation → vers le jeux de rôle

Problème :

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



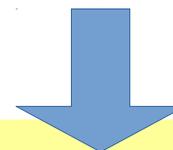
- **MAMAN** : Tiens, tu vas aller à la boulangerie. Il nous faudrait 12 baguettes.
- **ENFANT** : Je prends combien dans ton porte-monnaie ?
- **MAMAN** : Eh bien, une baguette coûte 90 centimes. Je te laisse calculer !

## 4. Aider à la résolution

### 1. La reformulation → changement de présentation

Problème :

Arthur a 124 €. Son frère lui donne 15 € pour son anniversaire. Il s'achète une paire de roller 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 ?



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

## 4. Aider à la résolution

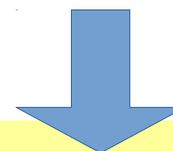
- 1. La reformulation** → Mettre la question au début  
→ Rajouter des étapes

Problème :

Dans sa tire-lire, 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 a chaque enfant ?*



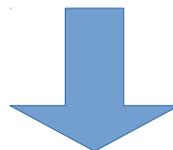
- Tu vas chercher combien a chaque enfant.
- Tristan a deux billets de 50 €, quinze pièces de 2 € et trois pièces de 1 €.
- **Combien d'argent a Tristan ?**
- Il a 35 € de plus qu'Audrey.
- **Combien d'argent a Audrey ?**
- Il a 48 € de moins que Quentin.
- **Combien d'argent a Quentin ?**

## 4. Aider à la résolution

### 1. La reformulation → Formuler différemment

Problème :

*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.*



- 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**

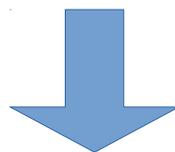
- La Loire : 1012 km
- La Seine a 236 km de moins que la Loire.
- *Longueur de la Seine ?*
- La Garonne a 129 km de moins que la Seine.
- *Longueur de la Garonne ?*

## 4. Aider à la résolution

### 1. La reformulation → Changer les nombres

Problème :

*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 ?*



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 ?

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation

2. Les tâches surajoutées

3. La multi-présentation

4. Les aides tutorielles

5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### 1. Les tâches surajoutées

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

**Données à replacer : 2 18 10 25**

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation

2. Les tâches surajoutées

3. La multi-présentation

4. Les aides tutorielles

5. Le recodage sémantique

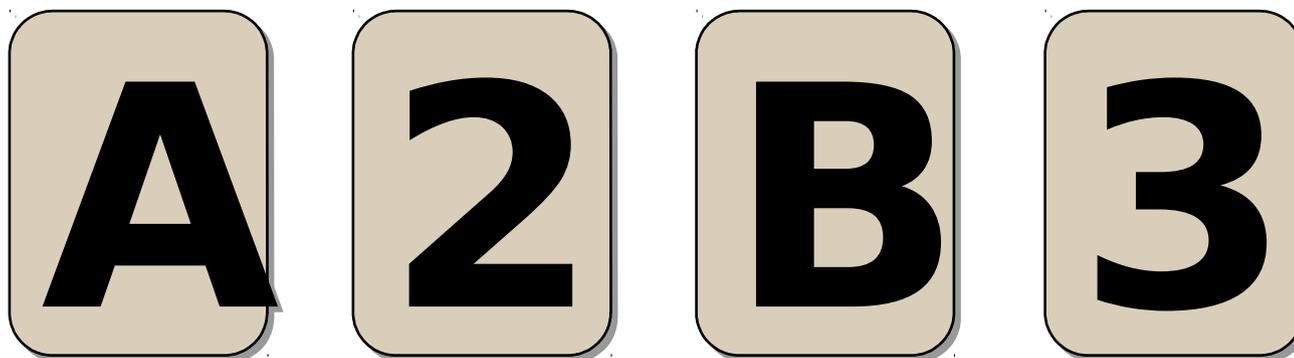
## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### 3. La multi-présentation → importance du contexte



Chaque carte porte une lettre sur une face et un chiffre sur l'autre.

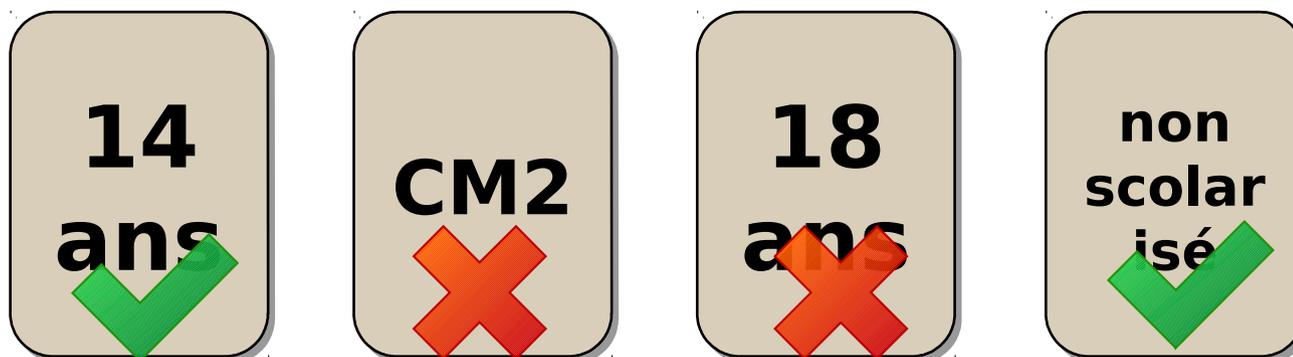
S'il y a une **voyelle** sur une face, il doit y avoir un **chiffre pair** sur l'autre.

Vérifier que la règle est respectée pour ces 4 cartes en retournant le moins de cartes possible.

Lesquelles devez-vous retourner ?

## 4. Aider à la résolution

### 3. La multi-présentation → importance du contexte



Il y a quatre enfants dans une famille. Chaque enfant écrit son âge sur une face et sa classe, s'il est scolarisé, sur l'autre. (pas d'instruction dans la famille)

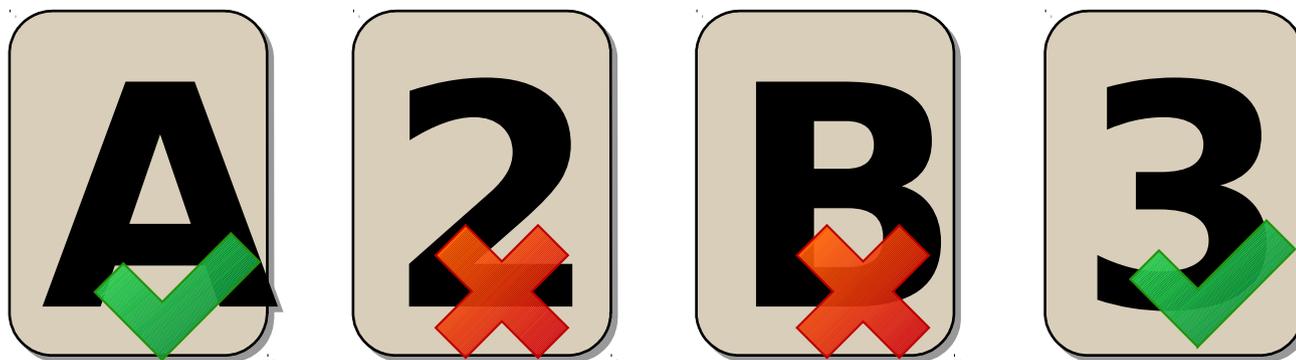
**Si l'enfant a 16 ans ou moins alors l'instruction est obligatoire.**

Vérifier que la loi est respectée pour ces 4 enfants en retournant le moins de cartes possible.

Lesquelles devez-vous retourner ?

## 4. Aider à la résolution

### 3. La multi-présentation → importance du contexte



Chaque carte porte une lettre sur une face et un chiffre sur l'autre.

S'il y a une **voyelle** sur une face, il doit y avoir un **chiffre pair** sur l'autre.

Vérifier que la règle est respectée pour ces 4 cartes en retournant le moins de cartes possible.

Lesquelles devez-vous retourner ?

## 4. Aider à la résolution

### 3. La multi-présentation

Judith, Catherine et Anne ont 126 ans à elles trois.

Judith est la plus âgée et Anne la plus jeune.

Judith est 4 fois plus âgée qu'Anne. Catherine est deux fois plus âgée qu'Anne.

Quel est l'âge de chacune ?

On a trois ficelles : une grande, une moyenne et une petite. Mises bout à bout, elles mesurent 126 cm.

La grande ficelle est 4 fois plus longue que la plus petite. La moyenne est deux fois plus longue que la petite.

Quel est la longueur de chacune des ficelles ?

On a trois colis : un grand, un moyen et un petit. Ensemble, ils pèsent 126 kg.

Le grand colis est 4 fois plus lourd que le plus petit. Le moyen est deux fois plus lourd que le petit.

Quel est le poids de chacun des colis ?

## 4. Aider à la résolution

### 3. La multi-présentation

Judith, Catherine et Anne ont 126 ans à elles trois.  
Judith est la plus âgée et Anne la plus jeune.  
Judith est 4 fois plus âgée qu'Anne.  
Quel est l'âge de chaque personne ?

- Même structure mathématique
- Mêmes nombres (même réponse numérique)
- Même syntaxe,
- Les informations arrivent dans le même ordre avec la même organisation énonciative

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### 4. Les aides tutorielles

Léo a 36 billes, Zoé en a 5 fois plus.  
Combien Zoé en a-t-elle ?

## 4. Aider à la résolution

### 4. Les aides tutorielles → aide 1

**Vrai ou faux :**

Léo a 36 billes, Zoé en a 5 fois plus.  
Combien Zoé en a-t-elle ?

Léo a plus de billes que Zoé ? \_\_\_\_\_

5 fois plus que 7, c'est 35 ? \_\_\_\_\_

5 fois plus que 7, c'est 12 ? \_\_\_\_\_

## 4. Aider à la résolution

### 4. Les aides tutorielles → aide 2

**Entoure la bonne réponse :**

«5 fois plus», c'est :

... + 5

... x 5

... - 5

Léo a 36 billes, Zoé en a 5 fois plus.  
Combien Zoé en a-t-elle ?

## 4. Aider à la résolution

### 4. Les aides tutorielles → aide 3

**Entoure le calcul  
qui correspond  
à l'énoncé :**

Léo a 36 billes, Zoé en a 5 fois plus.  
Combien Zoé en a-t-elle ?

$$6 \times 6 = 36$$

$$36 + 5 = 41$$

$$5 \times 5 = 25$$

$$36 \times 5 = 180$$

$$25 \times 5 = 125$$

$$36 - 5 = 31$$

# 4. Aider à la résolution

## 4. Les aides tutorielles → aide 4

**Complète :**

5 fois plus,  
c'est ... x 5

3	15
5	25
6	
10	
20	

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

Combien Zoé en a-t-elle ?

## 4. Aider à la résolution

### 4. 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 ?

## 4. Aider à la résolution

### 4. Les aides tutorielles → aide à lecture

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 ?

Mélissa prépare la table pour un repas.

Elle doit placer 48 roses :

- 12 roses au centre de la table ;
- le reste partagé aux 4 coins de la table.

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

## 4. Aider à la résolution

### 4. Les aides tutorielles → étapes intermédiaires

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 ?

Elle doit placer 48 roses.

Elle met 12 roses au milieu de la table.

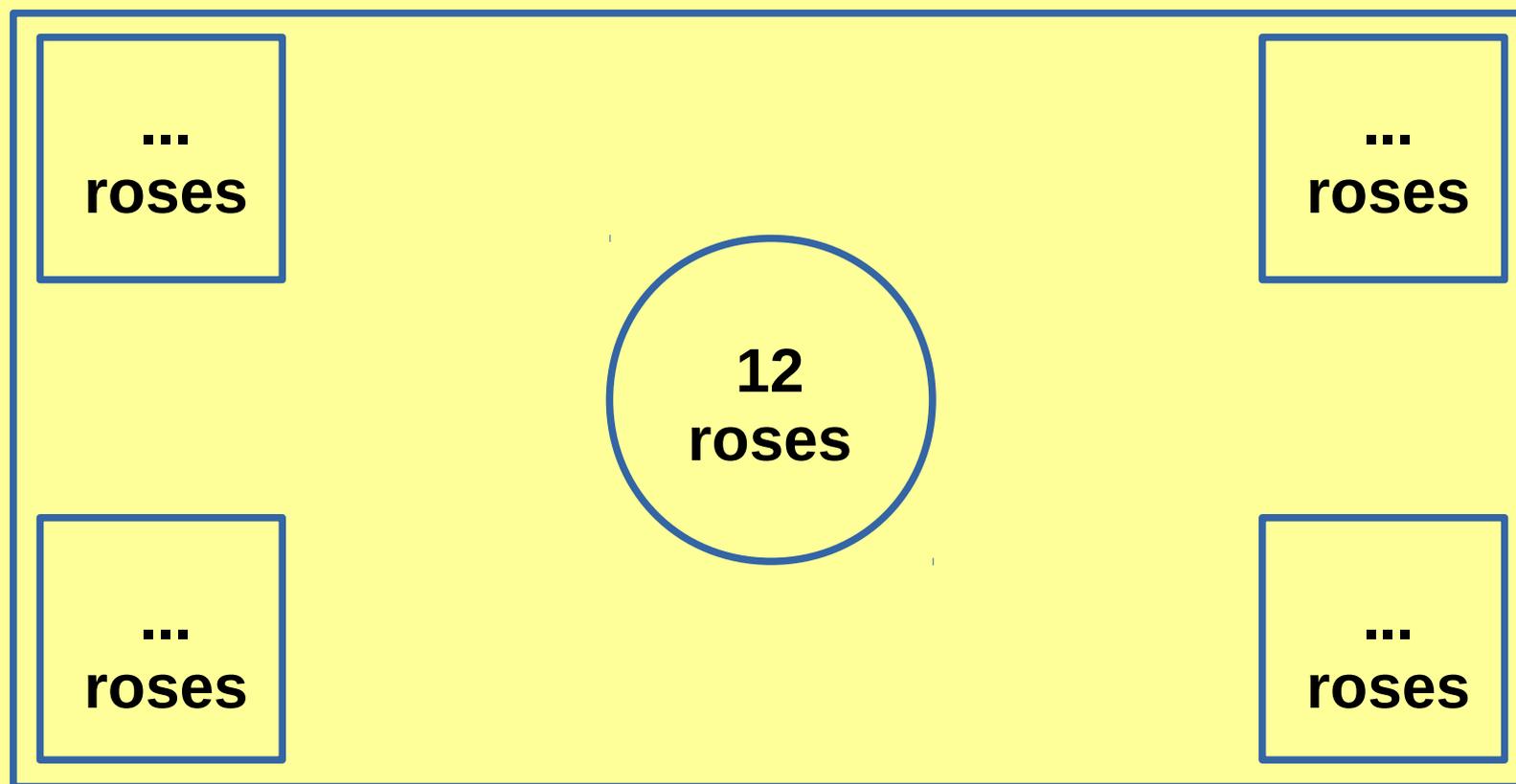
*Combien lui en reste-t-il après ?*

Elle partage le reste aux 4 coins de la table.

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

## 4. Aider à la résolution

### 4. Les aides tutorielles → schéma



## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

### 5. Le recodage sémantique

- Le recodage sémantique permet de faire apparaître **la ressemblance profonde entre deux situations** qui sont **analogues sur le plan des notions disciplinaires, en dépit des différences sémantiques.**
- Son objet est de faire dépasser une compréhension spontanée (« intuitive »), fondée sur les seules connaissances quotidiennes.

## 4. Aider à la résolution

### 5. Le recodage sémantique → exemple 1

Madame Durand achète dans une librairie pour chacun de ses 5 enfants, 3 stylos.

Combien de stylos achète-t-elle en tout ?

(On demande de faire une addition)

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3$$

Madame Durand achète dans une librairie pour chacun de ses 5 enfants, 3 stylos : 1 stylo rouge, 1 stylo bleu et 1 stylo vert.

Combien de stylos achète-t-elle en tout ?

(On demande de faire une addition)

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 \text{ MAIS AUSSI } 5 + 5 + 5$$

## 4. Aider à la résolution

### 5. Le recodage sémantique → exemple 2

Pierre va à l'école avec des billes. A la récréation, il perd 39 billes. Maintenant il lui reste 4 billes. Combien de billes Pierre avait-il avant la récréation ?

## Transformation



## 4. Aider à la résolution

### 5. Le recodage sémantique → exemple 2

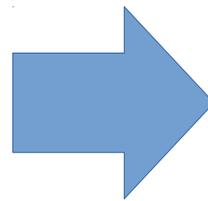
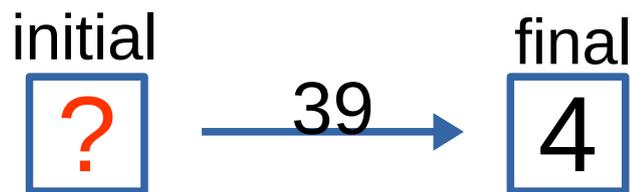
Pierre va à l'école avec des billes . A la récréation, il perd 39 billes . Maintenant il lui reste 4 billes . Combien de billes Pierre avait-il avant la récréation ?

## 4. Aider à la résolution

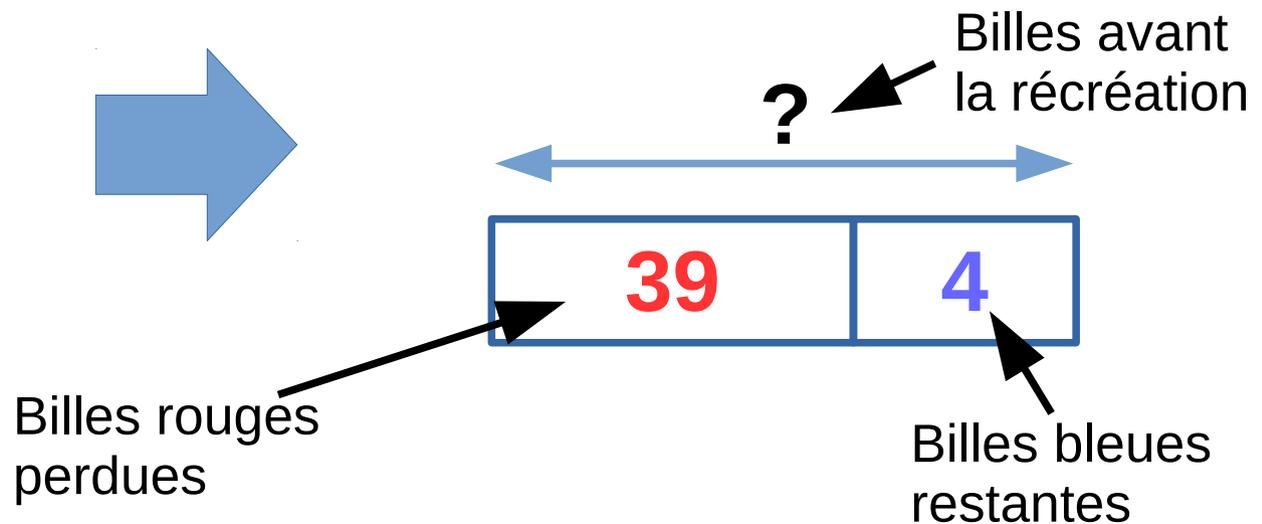
### 5. Le recodage sémantique → exemple 2

Pierre va à l'école avec des billes **bleues et des billes rouges**. A la récréation, il perd **ses 39 billes rouges**. Maintenant il lui reste **ses 4 billes bleues**. Combien de billes Pierre avait-il avant la récréation ?

#### Transformation



#### Combinaison



## 4. Aider à la résolution

### Du côté des chercheurs

1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

## 4. Aider à la résolution

D'après vous quelles seraient les pratiques enseignantes à encourager ou à freiner ?

Tableau construit pendant l'animation :

À encourager	À freiner
<ul style="list-style-type: none"><li>• Prévoir des aides en amont</li><li>• Accompagner certains élèves pas à pas</li><li>• Établir une programmation tout au long de la scolarité</li><li>• Construire des problèmes de référence (traces écrites → affichage, cahiers)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Donner systématiquement le même problème à tout le monde</li><li>• Ne pas multiplier les aides pour un même enfant</li><li>• Laisser un élève en échec systématique</li></ul>

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# Résolution de problèmes au cycle 3

1.Introduction

2.Vos pratiques de classe pour accompagner vos élèves

3.Essayons de résoudre un problème

4.Aider à la résolution

5.À nos problèmes !

# 5. À nos problèmes !

## Travail attendu pour le marché aux connaissances

### En classes :

- proposer des problèmes aux élèves ;
- expérimenter différents types d'aide.

### Le jour du marché :

- présenter les problèmes et les aides ;
- dresser un bilan des aides apportées.

SUPPORTS NUMÉRIQUES → MUTUALISATION

# 5. À nos problèmes !

## Construisons des aides

- à partir de vos problèmes ;
- à partir d'un exemple.

## 5. À nos problèmes !

### Bibliothécaire (Ermel CM1)

La bibliothécaire de l'école dispose d'un budget de 1 500 € pour acheter des livres. Elle sélectionne ses livres dans des catalogues. Le tableau ci-dessous indique sa commande.

La bibliothécaire pense qu'il lui faut aussi du plastique pour couvrir les livres. La couverture de chaque livre coûte 3 €.

LIVRES	PRIX	QUANTITÉ
Dictionnaires	21 € le dictionnaire	20 dictionnaires
Livres documentaires	48 € la série de 3 livres	10 séries
Albums	150 € la série de 10 albums	2 séries

La bibliothécaire peut-elle acheter tout ce qu'elle a choisi sans dépasser le budget dont elle dispose ?

# Résolution de problèmes au cycle 3

Merci

et

Rendez-vous le **22 mai à 9h**

pour

**Le marché aux connaissances**