

L'enseignement de la résolution de problèmes en cycle 2

Le module de formation

Présentiel 1 : apports didactiques et préconisation

Distanciel 1 : expérimentations en classe et recueils de traces

Présentiel 2 : apports didactiques

Distanciel 2 : expérimentation en classe

Présentiel 3 : marché de connaissances

L'enseignement de la résolution de problèmes en cycle 2

Objectifs de formation

- **Continuer à faire évoluer les pratiques des enseignants sur l'enseignement de la résolution de problème**
- **Outiller les enseignants pour améliorer la réussite des élèves en résolution de problème**
- **Favoriser les échanges sur cette problématique au sein de la circonscription**

L'enseignement de la résolution de problèmes en cycle 2

1. Où en sommes-nous ?

2. Élaborer une progression

3. Retour sur la schématisation

4. Aider à la résolution

5. À nos problèmes !

1. Où en sommes-nous ?

- Combien de problèmes par semaine réussissez-vous à faire faire à vos élèves ?
- Sur la résolution de problème, vos deux préoccupations prioritaires sont-elles dans l'ordre :
 - La construction d'une progression ?
 - La schématisation à utiliser ?
 - Les aides possibles à apporter aux élèves ?
 - D'autres préoccupations ?

L'enseignement de la résolution de problèmes en cycle 2

1. Où en sommes-nous ?

2. Élaborer une progression

3. Retour sur la schématisation

4. Aider à la résolution

5. À nos problèmes !

1. Élaborer une progression

- Une typologie bien utile pour les enseignants
→ [typologie de Vergnaud](#)
- Sur Eduscol :
 - [Des repères annuels de progression](#)
 - Des attendus de fin d'année
 - [CP](#)
 - [CE1](#)
 - [CE2](#)

1. Élaborer une progression

Catégoriser les problèmes attendus en fin d'années

- [Les problèmes](#)
- [Une fiche pour catégoriser](#)
- Et établir une [progression](#)

L'enseignement de la résolution de problèmes en cycle 2

1. Où en sommes-nous ?

2. Élaborer une progression

3. Retour sur la schématisation

4. Aider à la résolution

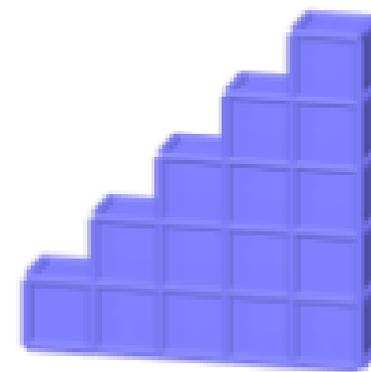
5. À nos problèmes !

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

1 L'escalier

Julie a construit un escalier à 5 marches avec des petits cubes. Combien lui faudrait-il de cubes pour réaliser un escalier de 10 marches ?

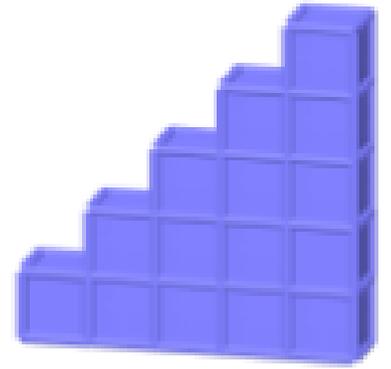


2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

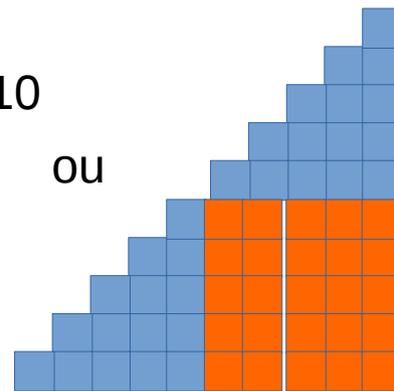
1 L'escalier

Julie a construit un escalier à 5 marches avec des petits cubes. Combien lui faudrait-il de cubes pour réaliser un escalier de 10 marches ?



$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

ou



$$5 \times 5 + 2 \times (1 + 2 + 3 + 4 + 5)$$

55 cubes

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

2 Le goûter

Cinq enfants (Mourad, Nicolas, Pierre, Sarah et Ilona) ont pour goûter : une orange, une brioche, une pomme, un pain au chocolat et un flan.

Identifiez le goûter de chaque enfant.

- Mourad et Nicolas n'aiment pas les fruits.
- Pierre et Nicolas ne veulent pas de chocolat.
- Après l'école, Mourad et Ilona iront jouer avec celle qui mange le flan.
- La pomme est mangée par un garçon.

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

2 Le goûter

Cinq enfants (Mourad, Nicolas, Pierre, Sarah et Ilona) ont pour goûter : une orange, une brioche, une pomme, un pain au chocolat et un flan.

Identifiez le goûter de chaque enfant.

- Mourad et Nicolas n'aiment pas les fruits.
- Pierre et Nicolas ne veulent pas de chocolat.
- Après l'école, Mourad et Ilona iront jouer avec celle qui mange le flan.
- La pomme est mangée par un garçon.

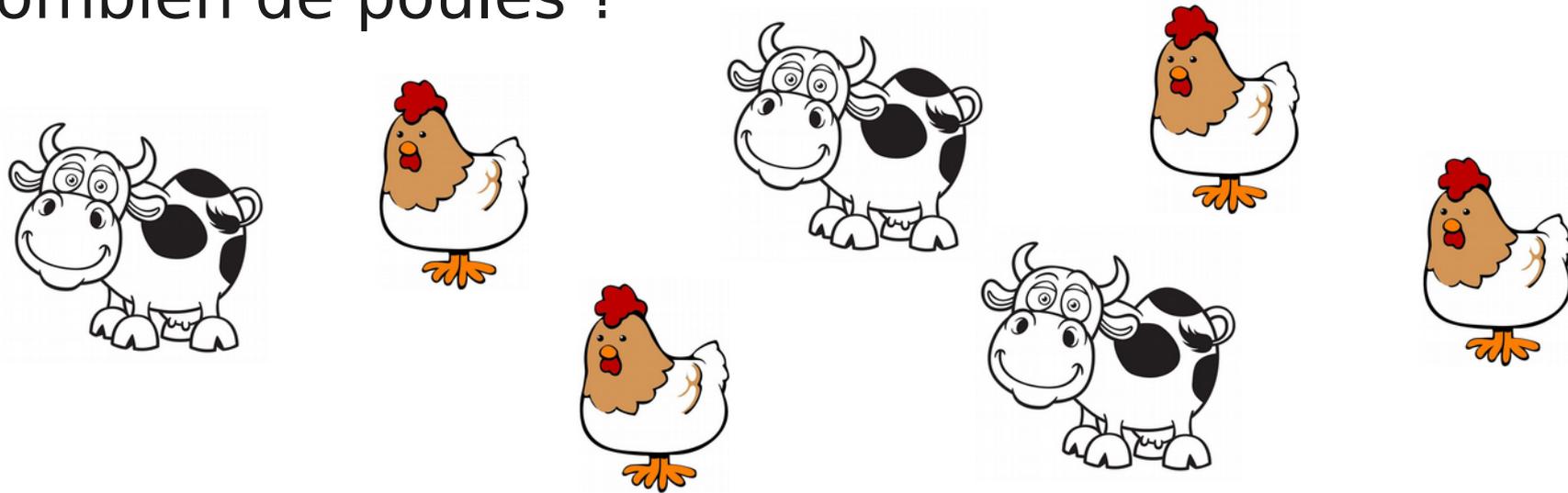
	Orange	Brioche	Pomme	Pain chocolat	Flan
Mourad	×	×	×	✓	×
Nicolas	×	✓	×	×	×
Pierre	×	×	✓	×	×
Sarah	×	×	×	×	✓
Ilona	✓	×	×	×	×

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

3 Vaches et poules

Je vois 48 têtes et 120 pattes : combien de vaches ?
Combien de poules ?



2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

3 Vaches et poules

Je vois 48 têtes et 120 pattes : combien de vaches ?
Combien de poules ?

Si 48 poules → 96 pattes

Si 47 poules et 1 vache → 98 pattes

Si 46 poules et 2 vaches → 100 pattes

Nombre de vaches :

$$(120 - (2 \times 48)) : 2 =$$

$$(120 - 96) : 2 =$$

$$24 : 2 =$$

12

Nombre de poules :

$$48 - 12 =$$

36

$$12 \times 4 + 36 \times 2 =$$

$$48 + 72 =$$

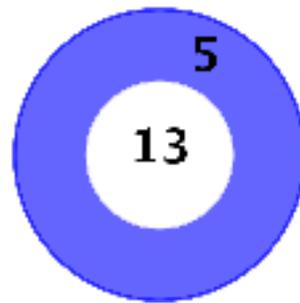
120

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

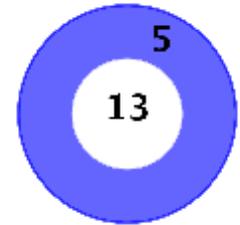
4 Score aux fléchettes

On joue aux fléchettes sur une cible. On marque 13 points sur la zone blanche, la zone bleue rapporte 5 points. En lançant autant de fléchettes que l'on veut, quel est le plus grand score qu'il est impossible d'atteindre ?



2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?



4 Score aux fléchettes

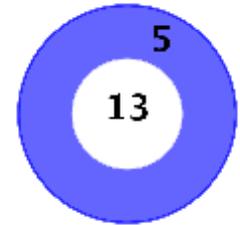
On joue aux fléchettes sur une cible. On marque 13 points sur la zone blanche, la zone bleue rapporte 5 points. En lançant autant de fléchettes que l'on veut, quel est le plus grand score qu'il est impossible d'atteindre ?

La bonne réponse est :

47

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?



4 Score aux fléchettes

On joue aux fléchettes sur une cible. On marque 13 points sur la zone blanche, la zone bleue rapporte 5 points. En lançant autant de fléchettes que l'on veut, quel est le plus grand score qu'il est impossible d'atteindre ?

Les nombres se terminant par 0 ou 5 correspondent à des scores atteignables.

Les nombres se terminant par 1 → en enlevant 26 (2×13), le nombre se terminera par 5.

Les nombres se terminant par 6 → en enlevant 5, le nombre se terminera par 1.

Les nombres se terminant par 2 → en enlevant 52 (4×13), le nombre se terminera par 0.

Les nombres se terminant par 7 → en enlevant 5, le nombre se terminera par 2.

Les nombres se terminant par 3 → en enlevant 13 (1×13), le nombre se terminera par 0.

Les nombres se terminant par 8 → en enlevant 5, le nombre se terminera par 3.

Les nombres se terminant par 4 → en enlevant 39 (3×13), le nombre se terminera par 5.

Les nombres se terminant par 9 → en enlevant 5, le nombre se terminera par 4.

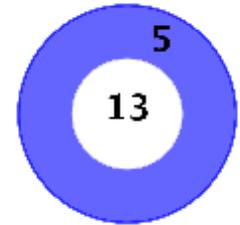
Tous les nombres plus grands que 52 sont des scores atteignables.

Le nombre cherché est plus petit que 52.

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

4 Score aux fléchettes



On joue aux fléchettes sur une cible. On marque 13 points sur la zone blanche, la zone bleue rapporte 5 points. En lançant autant de fléchettes que l'on veut, quel est le plus grand score qu'il est impossible d'atteindre ?

Le nombre cherché est plus petit que 52.

$$51 \rightarrow 51 - 26 = 25 \rightarrow 51 = 2 \times 13 + 5 \times 5$$

$$50 \rightarrow 50 = 10 \times 5$$

$$49 \rightarrow 49 - 5 = 44 \rightarrow 44 - 39 = 5 \rightarrow 49 = 3 \times 13 + 2 \times 5$$

$$48 \rightarrow 48 - 5 = 43 \rightarrow 43 - 13 = 30 \rightarrow 48 = 1 \times 13 + 7 \times 5$$

$$47 \rightarrow 47 - 5 = 42 \rightarrow \text{impossible d'enlever } 52$$

Le nombre cherché est **47**

2. Retour sur la schématisation

Quels types de problèmes ?

Des problèmes arithmétiques

- Maéva a 10 gâteaux. Paul en a 5 de plus. Combien Paul en a-t-il ?
- Hugo a 36 bonbons. Il en donne les trois quart à ses amis. Combien de bonbons lui reste-t-il ?
- Alice dépense les $\frac{3}{5}$ de son argent de poche pour acheter un livre. Elle donne les $\frac{3}{4}$ de ce qui lui reste pour rembourser son frère. Maintenant elle n'a plus que 5 Euros. Quelle était sa fortune au départ ?
- A une fête sportive, deux fois plus d'élèves ont choisi le basket que la natation. Le nombre d'élèves qui ont choisi le basket est un quart du nombre d'élèves qui ont choisi le foot. Il y a 210 élèves de plus qui ont choisi le foot que d'élèves qui ont choisi la natation. Combien d'élèves ont choisi le basket ?

2. Retour sur la schématisation

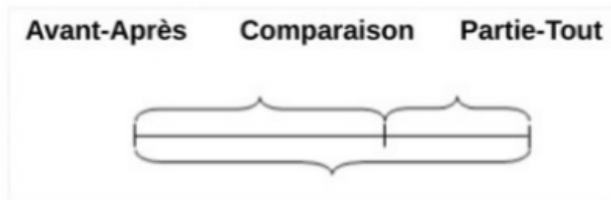
Quels types de problèmes ?

Problèmes élémentaires, problèmes complexes, problèmes atypiques

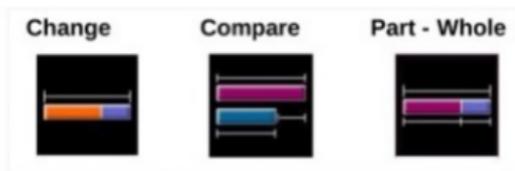
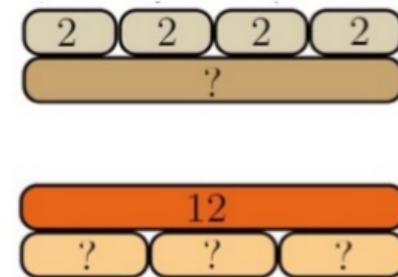
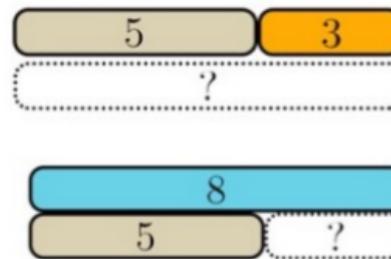
- Problèmes basiques ou élémentaires : problème à une étape.
- Problèmes complexes : ceux qui comportent plusieurs étapes de raisonnement. Les problèmes arithmétiques se décomposent en sous-problèmes basiques, les autres sont souvent atypiques (selon la dénomination de C. Houdement).
- Certains problèmes arithmétiques comportent des fractions : ils semblent difficiles.

2. Retour sur la schématisation

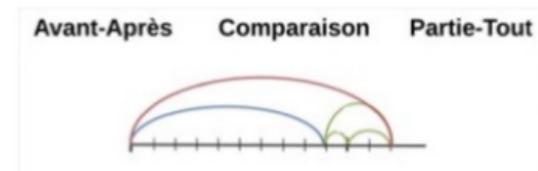
Quels types de schémas?



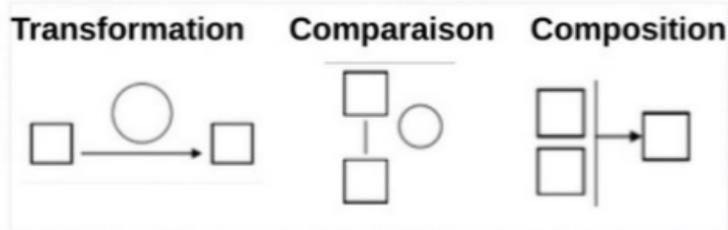
Circulaire J.M. Blanquer du 25-04-2018
http://www.education.gouv.fr/40295/bulletin_officiel.html?cid_bo=128725



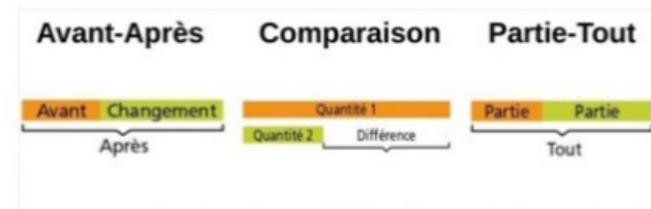
Maths Playground
<https://www.mathsplayground.com/thisisnotmaths.html>



Projet ACE ArithmEcole
<http://projetace-mont.ac.uk/1180/presentation-ace-arithmecole.pdf>



G. Vergnaud



Méthode de Singapour
<https://www.lalibrariedescolés.com/la-methode-de-singapour-nouvelle-edition/>

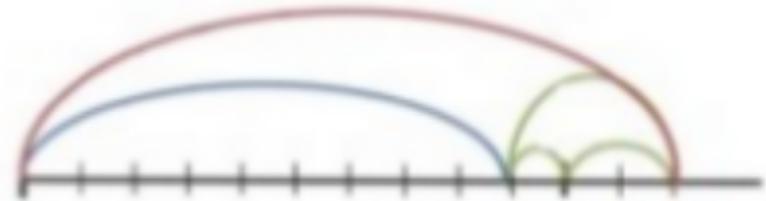
Résolution de problèmes au C2

2. Retour sur la schématisation

Points forts - points faibles des schémas

Droite graduée :

- **Points +** : proche du nombre (peut représenter la longueur), met en évidence les sens opératoires des 4 opérations. Permet de représenter la structure de l'écriture décimale. Permet la comparaison.
- **Points -** : abstrait, risque d'énumérer à cause des graduations, problème de la transposition longueur vers abscisse (repérage)-addition pas symétrique. La tâche de représentation des données numérique sur la droite est longue (question de représentation exacte).

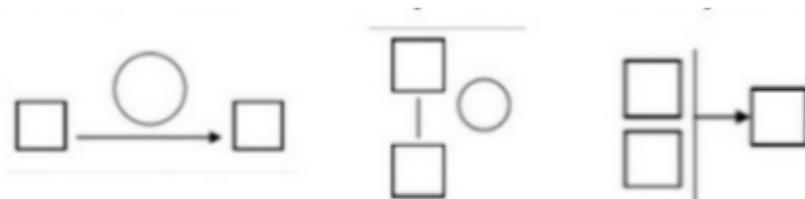


2. Retour sur la schématisation

Points forts - points faibles des schémas

Bulles type Vergnaud :

- **Points + :** présentation algorithmique, permet de représenter toutes les opérations comme transformations. (pour le cas des transformations). Symétrie des données dans le cas des compositions.
- **Points - :** difficultés liées à la multiplicité des schémas pour des opérations identiques. Ne représente pas la quantité, schéma qui n'explicite pas la structure du nombre ni l'opération, ni les liens entre opérations.



2. Retour sur la schématisation

Points forts - points faibles des schémas

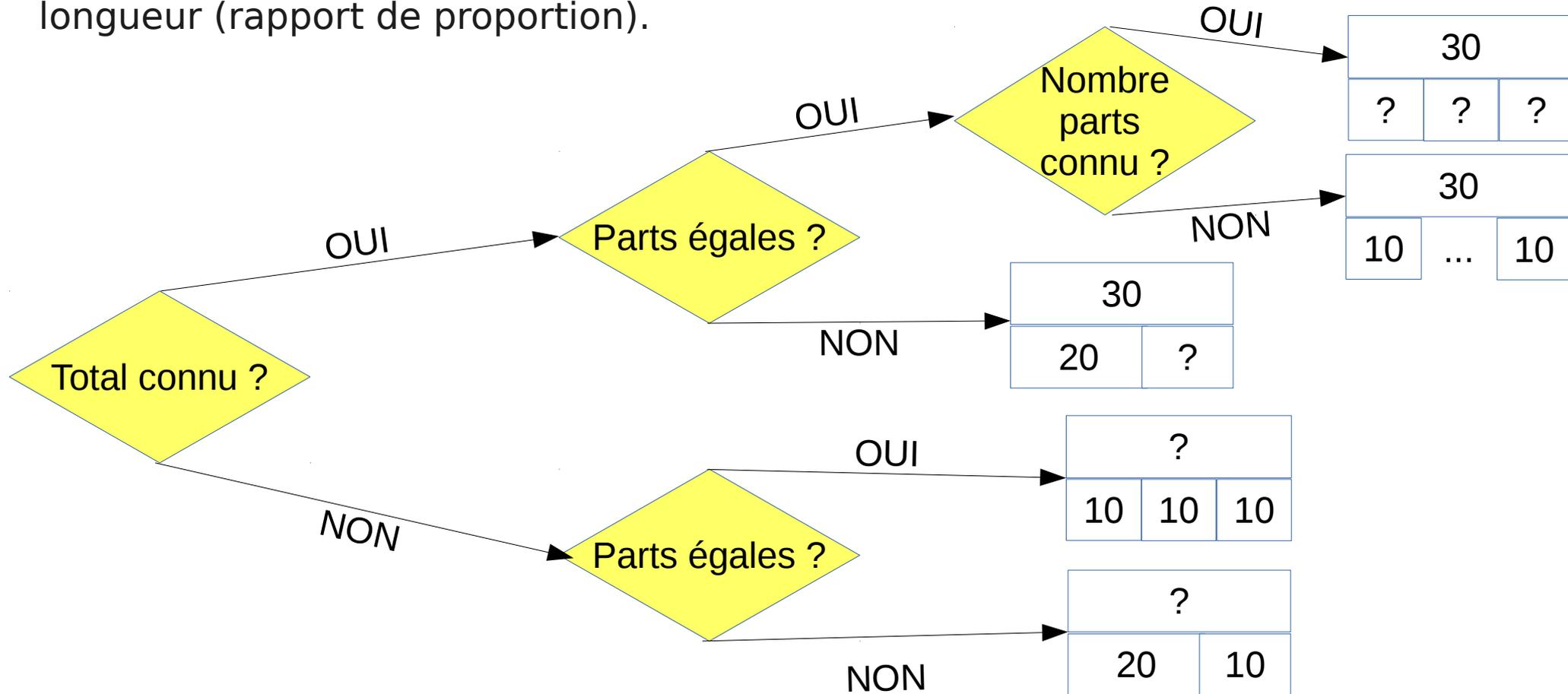
Schémas en barres :

- **Points +** : proche des longueurs représentées sur la droite graduée. Pas de problème de changement de registre des nombres (repère/longueur). Peut ne pas être à l'échelle (comme pour les bulles, sens algorithmique). Utilisation possible des 2 dimensions du rectangle. Symétrie des données intuitive. Lien avec les opérations explicite. Lien fort avec les fractions d'unité. Possibilité de superposition.
- **Points -** : pas de soustractions possibles. Additions ou additions à trou. Nécessité de comprendre la soustraction comme complément par superposition de longueurs.

2. Retour sur la schématisation

Comment construire les schémas en barre ?

Représentation → un nombre est représenté par une barre d'une certaine longueur (rapport de proportion).



2. Retour sur la schématisation

Les schémas en barre

Cas des problèmes additifs : modèle « partie - tout »

30	
20	?

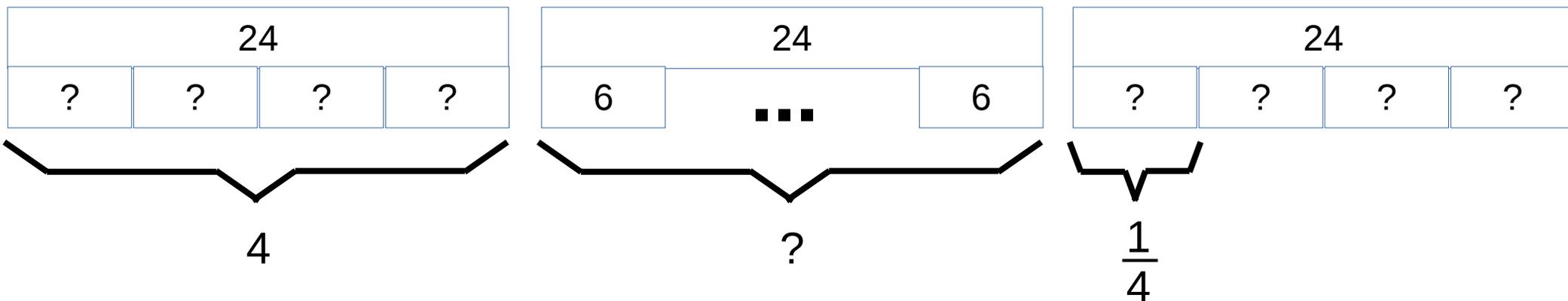
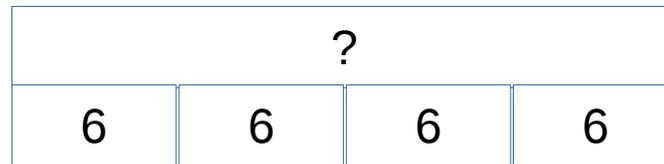
30	
?	20

?	
20	10

2. Retour sur la schématisation

Les schémas en barre

Cas des problèmes multiplicatifs : un schéma compatible avec le modèle additif.

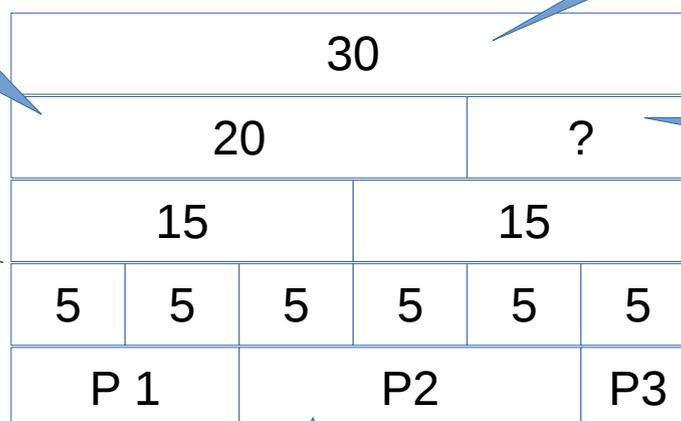


2. Retour sur la schématisation

Les schémas en barre : conventions

La longueur de chaque barre est proportionnelle à la valeur représentée

On peut ajouter des lignes de barres (plusieurs étapes)



On peut utiliser des étiquettes

On utilise la ligne du haut pour le tout

Le point d'interrogation désigne la grandeur que l'on cherche

La longueur de chaque ligne est la même
PAS DE TROU

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes élémentaires :

Maéva a 10 gâteaux. Paul en a 5 de plus. Combien Paul en a-t-il ?

?	
10	5

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes élémentaires :

Hugo a 36 bonbons. Il en donne les trois quart à ses amis.
Combien de bonbons lui reste-t-il ?

36			
Amis			?

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes complexes :

Aujourd'hui, Léa a perdu 7 billes à la récréation du matin.
Combien de billes Léa a-t-elle gagnées l'après-midi si à la fin de la journée elle a gagné 8 billes ?

	Matin	8
Reste	7	8
Reste	?	

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes complexes :

Un escargot recule de 16 cm, puis avance de 42 cm. De combien de cm cet escargot a-t-il avancé en tout ?

Position 3		
Position 1		?
Position 2	16	?
Position 2	42	

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes complexes :

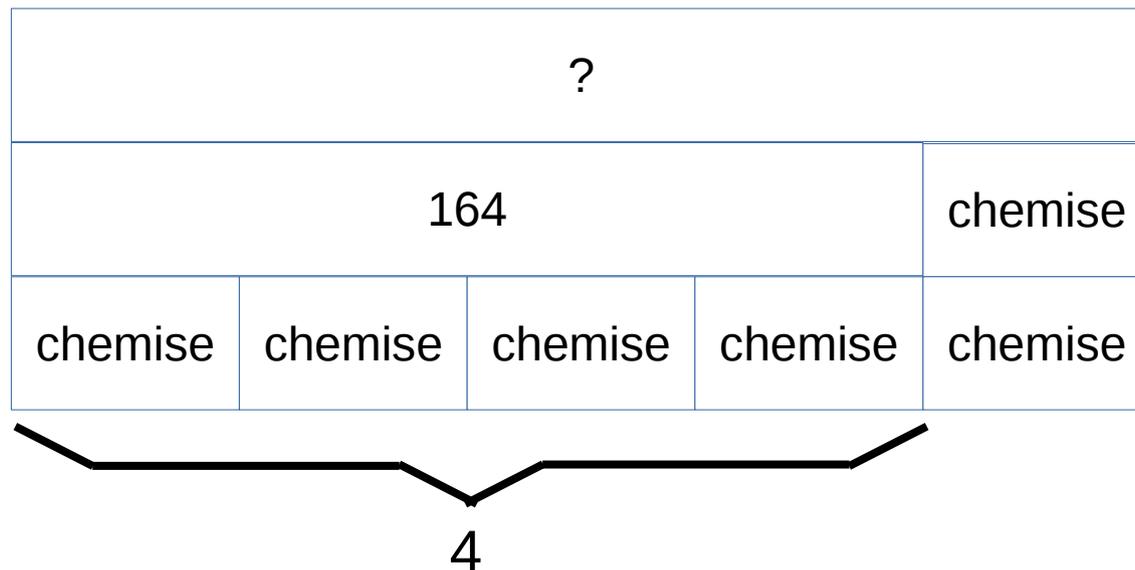
Dans la bibliothèque de l'école, il y a 363 livres. Le professeur en apporte 125 de plus. Les élèves en empruntent 175. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de l'école ?

Nombre total de livres	
363	125
?	175

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes complexes :

Un manteau coûte 164 euros. Le manteau coûte quatre fois plus cher que la chemise. J'achète le manteau et la chemise. Combien je dois payer ?



2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes complexes :

Alice dépense les 3 cinquièmes de son argent de poche pour acheter un livre. Elle donne les 3 quarts de ce qui lui reste pour rembourser son frère. Maintenant elle n'a plus que 5 Euros. Quelle était sa fortune au départ ?

?				
Livre				
Livre				
Livre		Frère		5

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes complexes :

A une fête sportive, deux fois plus d'élèves ont choisi le basket que la natation. Le nombre d'élèves qui ont choisi le basket est un quart du nombre d'élèves qui ont choisi le foot. Si 210 élèves de plus que la natation ont choisi le foot, combien d'élèves ont choisi le basket ?

foot							
basket ?		basket ?		basket ?		basket ?	
natation							
natation	210						

2. Retour sur la schématisation

Utiliser les schémas en barres pour résoudre les problèmes complexes :

Dans un paquet de billes rouges, vertes ou bleues, il y a 162 billes. Il y a trois fois plus de billes rouges que de billes vertes et 7 billes vertes de moins que de billes bleues. Combien y a-t-il de billes rouges ?

162					
rouges ?			vertes	bleues	
vertes	vertes	vertes	vertes	vertes	7

2. Retour sur la schématisation

Bilan provisoire sur les schémas en barre et la modélisation :

- Efficace, même pour des problèmes a priori difficiles !
- Nécessité de l'apprentissage des constructions des schémas pour en permettre l'usage.
- Les apports des schémas en barre : permettent d'unifier les modélisations et de simplifier les représentations en restant proche du sens du contexte, et proches des nombres.
- Nécessité de son usage ?
Non, c'est un outil pour aider à passer au modèle algébrique.

2. Retour sur la schématisation

Enseigner les schémas

Extrait du mémoire de J. Desvignes "intérêt de la schématisation dans la résolution de problèmes au CE1"

Pré-test

Problème 6 : Il y a 76 personnes dans la salle, 18 sont des garçons.
Combien y a-t-il de filles ?

Schéma	Calcul(s)
	
Phrase réponse :	<i>il ya 57 filles</i>

En pré-test la moitié des élèves utilisent une représentation iconique. Il n'y a pas d'opération.

Résolution de problèmes au C2

2. Retour sur la schématisation

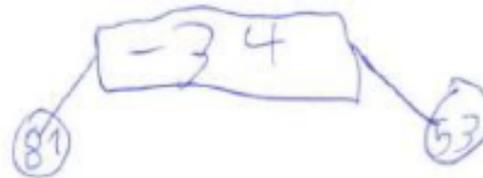
Enseigner les schémas

Extrait du mémoire de J. Desvignes "intérêt de la schématisation dans la résolution de problèmes au CE1"

Post-test

Problème 6 : Je rentre de l'école avec 34 bonbons alors que j'en avais 81 en arrivant. Combien en ai-je mangé ? *X Erreur de calcul.*

Schéma



Calcul(s)

$$\begin{array}{r} 4/4 \\ 87 \\ -34 \\ \hline 53 \end{array}$$

Phrase réponse :

Il a mangé 53 bonbons.

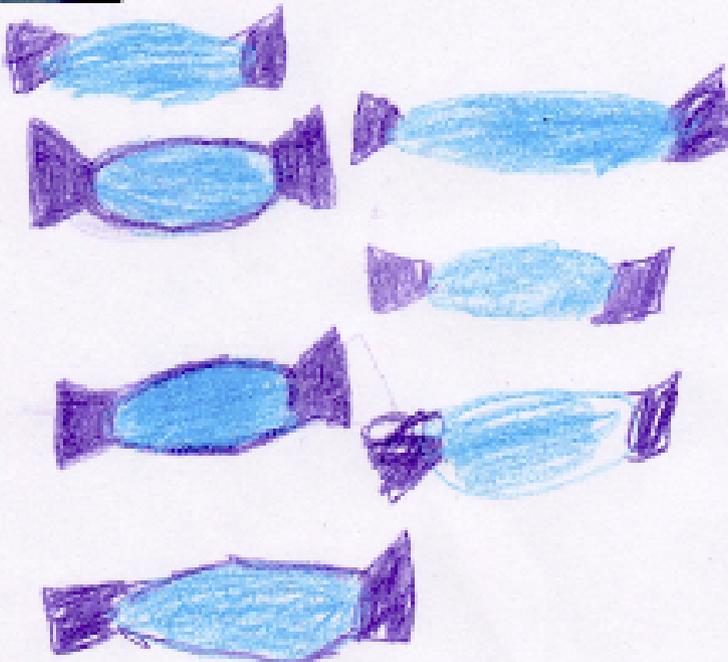
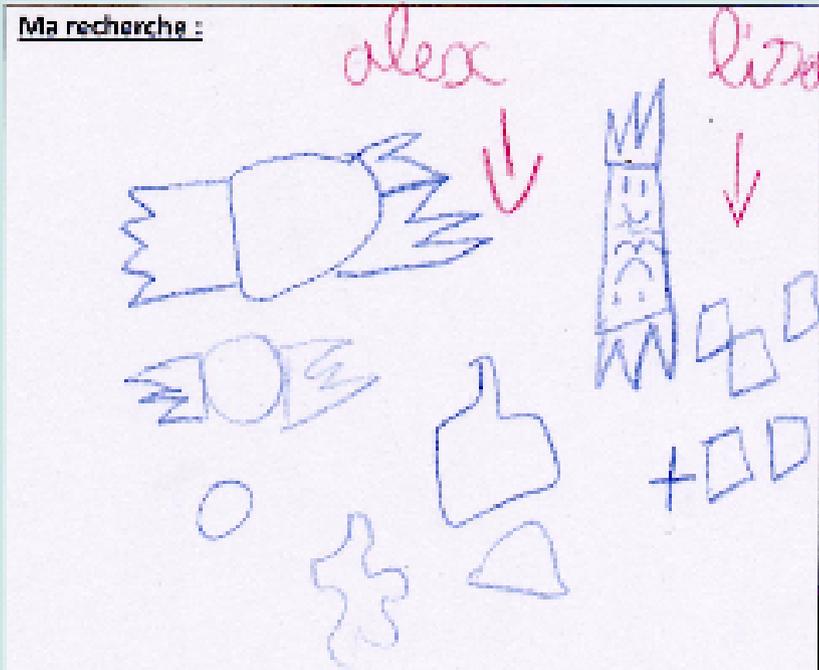
En post-test, les schémas utilisent la représentation symbolique apprise en classe.

Résolution de problèmes au C2

2. Retour sur la schématisation

Extraire l'information utile pour modéliser :

Exemples de productions de schémas en début de CE1

<p><u>Ma recherche :</u></p> 	<p><u>Ma Réponse :</u></p> <p>= 5</p>	<p><u>Ma recherche :</u></p> 
---	---------------------------------------	---

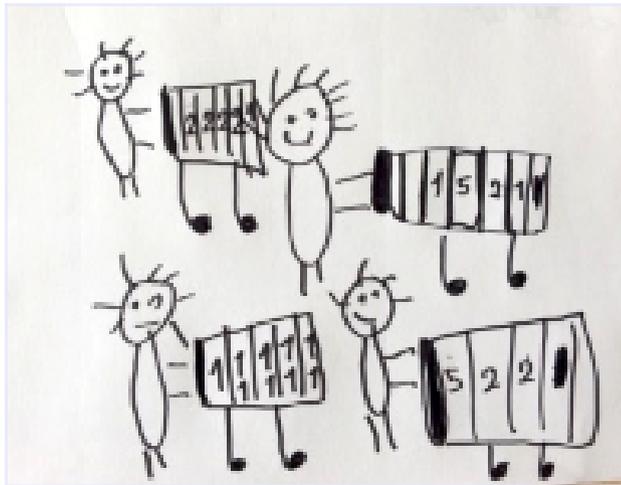
Énoncé : Alex et Lisa ont acheté des bonbons. Alex en a acheté 7, à eux deux ils en ont 12. Combien Lisa a-t-elle acheté de bonbons ?

2. Retour sur la schématisation

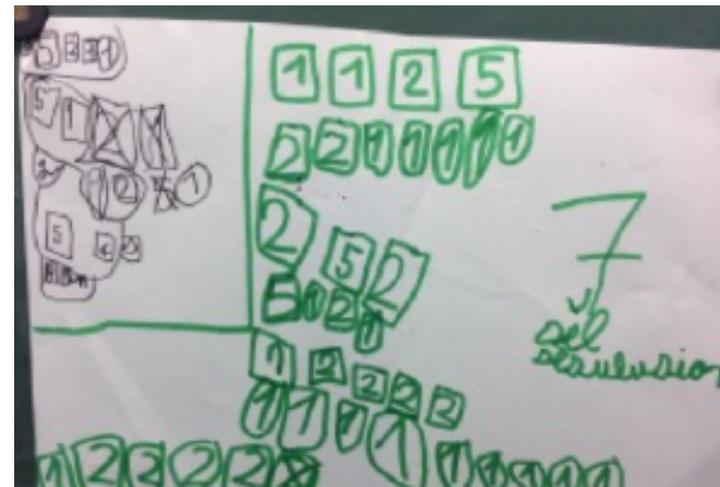
Partir des représentations élèves pour construire

Un problème ouvert en CP : Les crayons (d'après C.Choquet, 2018-2019)

Arthur va dans un magasin. Il veut acheter 9 crayons. Il y a des boites de 5 crayons, des boites de 2 crayons et des boites de 1 crayons. Essaye de trouver des façons différentes pour acheter les crayons.



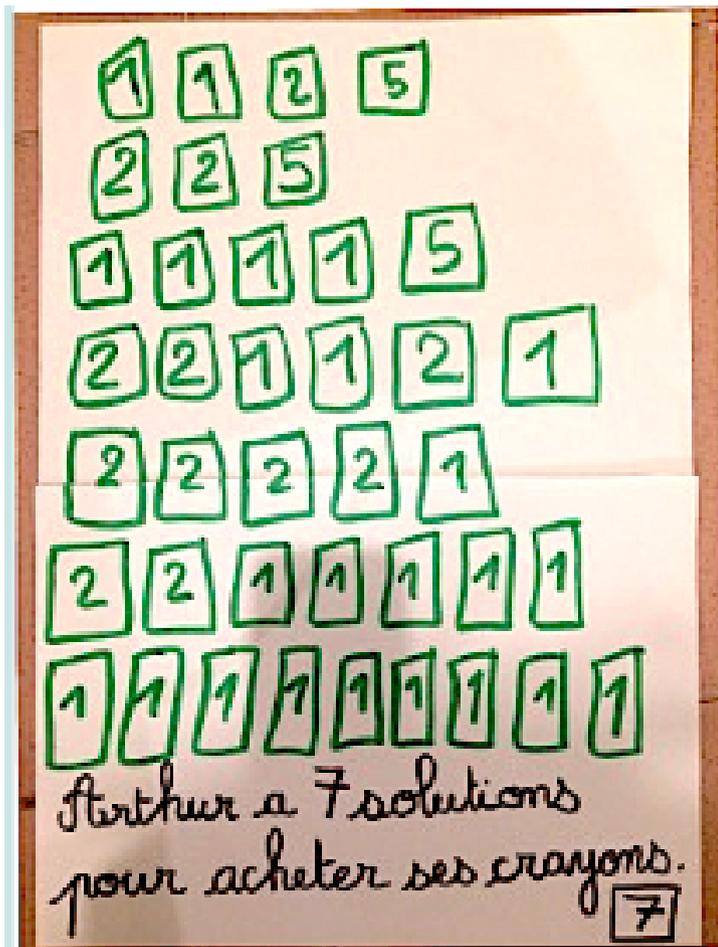
Productions initiale d'une élève de CE1 non entraînée depuis le CP à la résolution de problèmes ouverts.



Une production finale (à gauche de l'affiche les réalisations de la première séance)

2. Retour sur la schématisation

Affiches du problème des crayons



Handwritten solutions for the crayon problem, showing 7 different combinations of crayons that sum to 9:

- 1 1 2 5
- 2 2 5
- 1 1 1 1 5
- 2 2 1 1 2 1
- 2 2 2 2 1
- 2 2 1 1 1 1 1
- 1 1 1 1 1 1 1 1 1

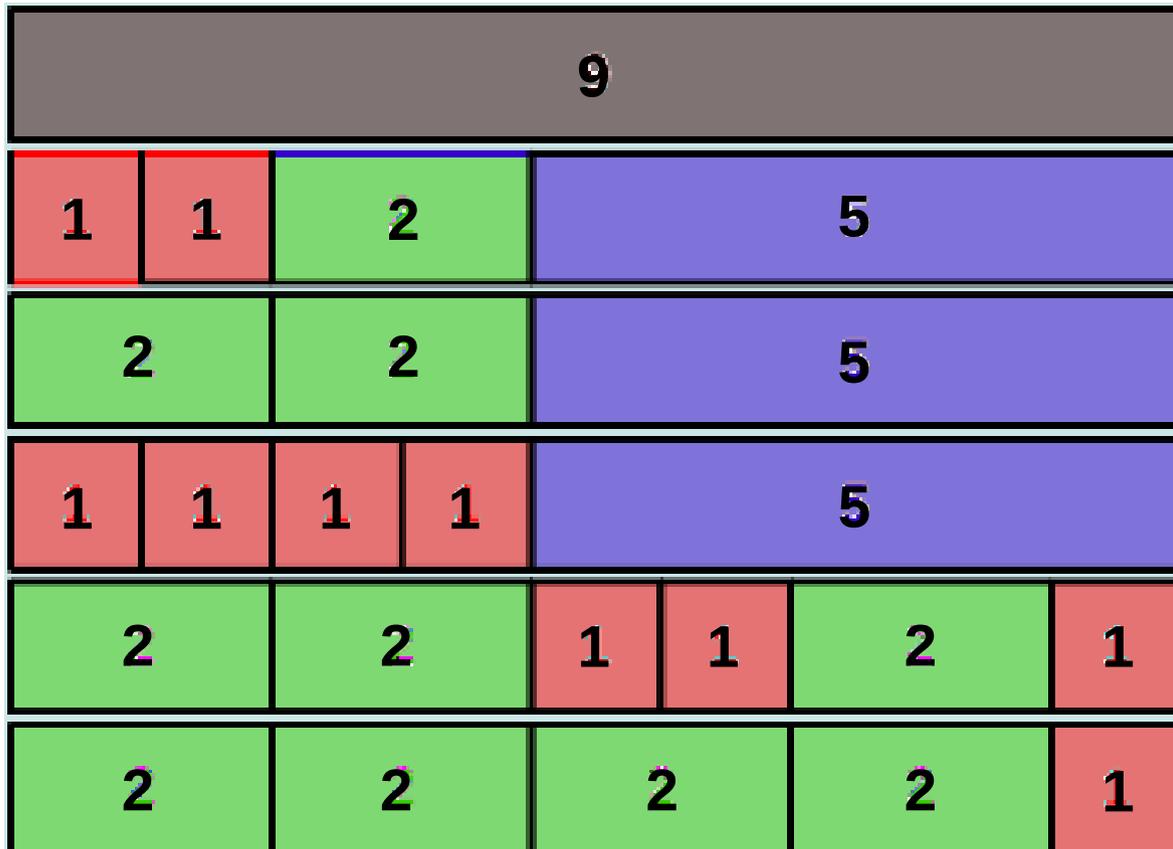
Arthur a 7 solutions pour acheter ses crayons. 7

$$1 + 1 + 2 + 5 = 9$$
$$2 + 2 + 5 = 9$$
$$1 + 1 + 1 + 1 + 5 = 9$$
$$2 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 = 9$$
$$2 + 2 + 2 + 2 + 1 = 9$$
$$2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 9$$
$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 9$$

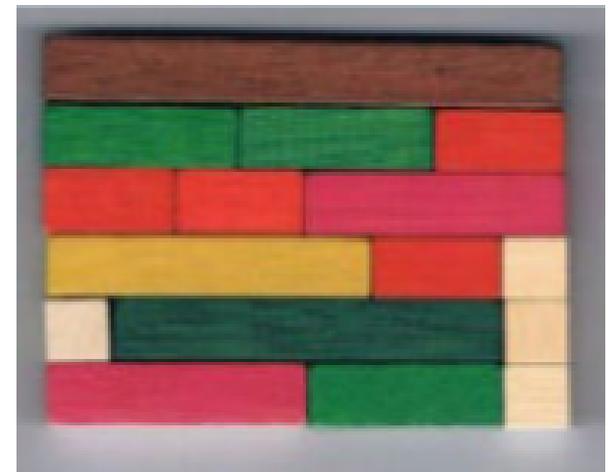
Pour vérifier si les solutions sont justes, on fait des additions.

2. Retour sur la schématisation

Et les schémas en barre



Avec du matériel



L'enseignement de la résolution de problèmes en cycle 2

1. Où en sommes-nous ?
2. Élaborer une progression
3. Retour sur la schématisation
4. Aider à la résolution
5. À nos problèmes !

4. Aider à la résolution

Que produisent nos élèves ?

- Problèmes de division-quotition
- Problème de recherche d'état final
- Apprentissage du nombre

4. Aider à la résolution

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)

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 ?

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 ?

[Aides](#)

4. Aider à la résolution

La solution (précision)

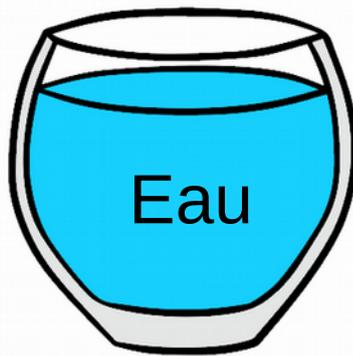
57 pour cent d'eau absorbée par la farine signifie que pour 100 kg de farine et pour une quantité d'eau suffisante, la farine peut absorber jusqu'à 57 pour cent de son poids en eau soit 57 kg.

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



100 kg

+



=



157 kg

4. Aider à la résolution

La solution

On dispose de 1000 kg de farine.

Quelle quantité de pâte obtient-on ?

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 1570kg de pâte (1000kg c'est 10 fois plus que 100kg).

Avec 1570 kg de pâte, quelle quantité de pain obtient-on ?

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

Produit en croix $\rightarrow 1570 \times 100 : 117 = 1341$

Avec 1570 kg de pâte, on obtient 1341 kg de pain.

Pâte en kg	Pain en kg
117	100
1570	?

La ration d'un soldat est de 0.75 kg de pain.

$$1341 : 0,75 = 1789$$

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

4. Aider à la résolution

Ce que dit la recherche :

Jean Julo

Universités de Rennes 1 et 2

- La mémoire des problèmes (sous forme de schémas de problèmes) que **nous avons rencontrés et résolus** joue un rôle décisif dans la façon dont nous nous représentons un nouveau problème à résoudre.
- Résoudre un problème passe par la construction d'une représentation de ce problème et la réussite à ce problème enrichit notre mémoire des problèmes ...résolus
- **Il devient urgent et crucial d'enrichir la mémoire des problèmes de chaque élève.**
- La source des difficultés persistantes des élèves en mathématiques est « une carence en matière de véritable occasion de résoudre des problèmes »

4. Aider à la résolution

Ce que dit la recherche :

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

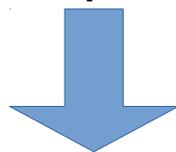
1. La reformulation
2. Les tâches surajoutées
3. La multi-présentation
4. Les aides tutorielles
5. Le recodage sémantique

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 ?



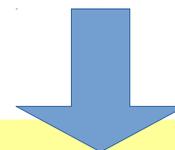
- **MAMAN** : Tiens, tu vas aller à la boulangerie. Il nous faudrait 12 baguettes.
- **ENFANT** : Je prends combien dans ton porte-monnaie ?
- **MAMAN** : Eh bien, une baguette coûte 90 centimes. Je te laisse calculer !

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

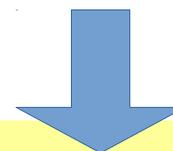
- 1. La reformulation** → Mettre la question au début
→ Rajouter des étapes

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 ?



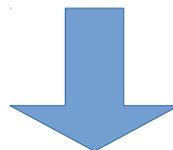
- Tu vas chercher combien a chaque enfant.
- Tristan a deux billets de 50 €, quinze pièces de 2 € et trois pièces de 1 €.
- **Combien d'argent a Tristan ?**
- Il a 35 € de plus qu'Audrey.
- **Combien d'argent a Audrey ?**
- Il a 48 € de moins que Quentin.
- **Combien d'argent a Quentin ?**

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

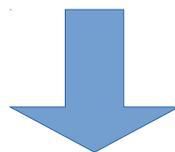
- La Loire : 1012 km
- La Seine a 236 km de moins que la Loire.
- *Longueur de la Seine ?*
- La Garonne a 129 km de moins que la Seine.
- *Longueur de la Garonne ?*

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

2. 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

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

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

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.

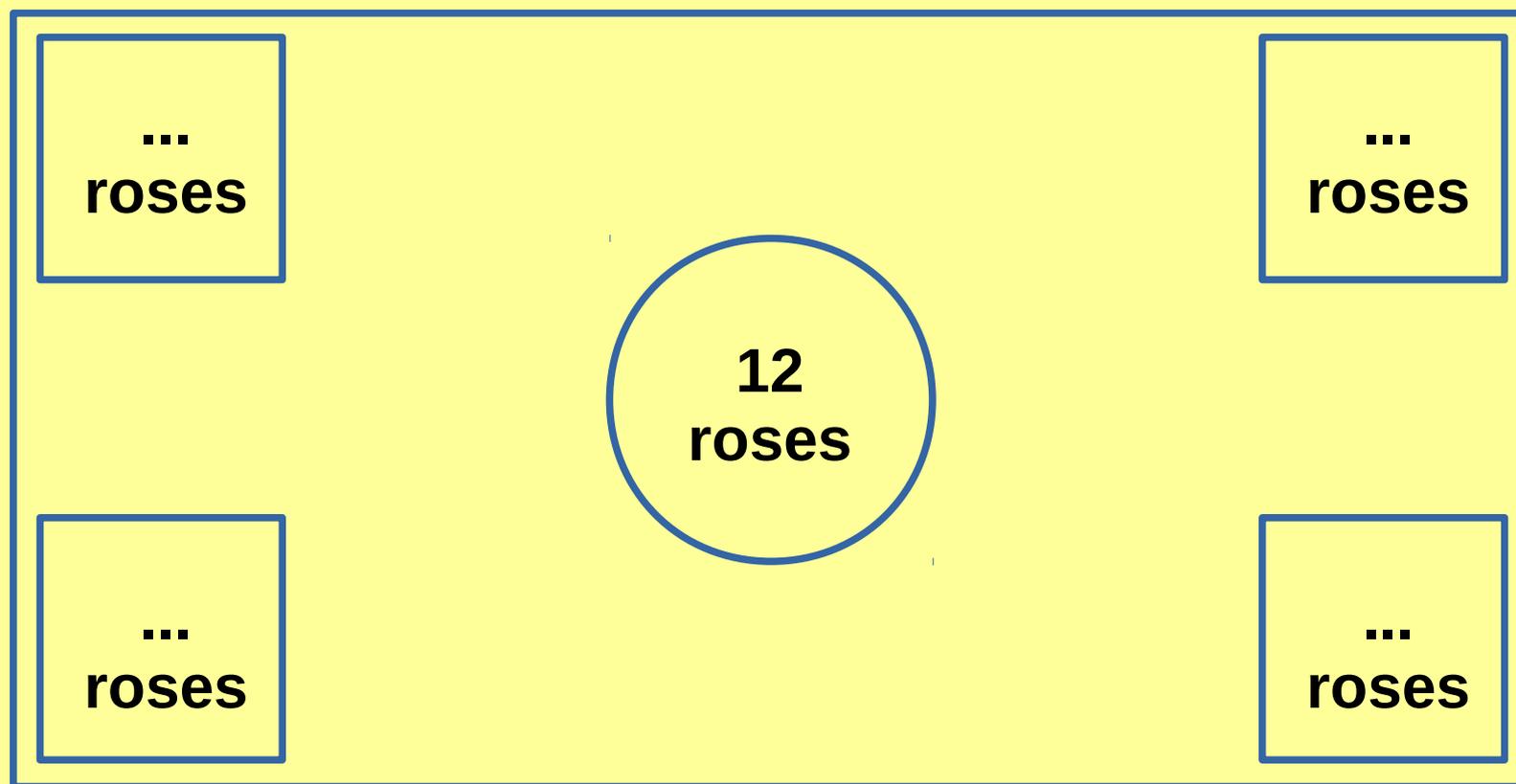
Combien lui en reste-t-il après ?

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

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

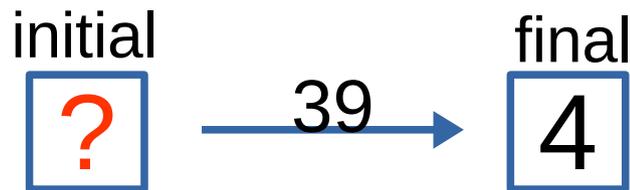
Pierre va à l'école avec des billes . A la récréation, il perd 39 billes . Maintenant il lui reste 4 billes . Combien de billes Pierre avait-il avant la récréation ?

4. Aider à la résolution

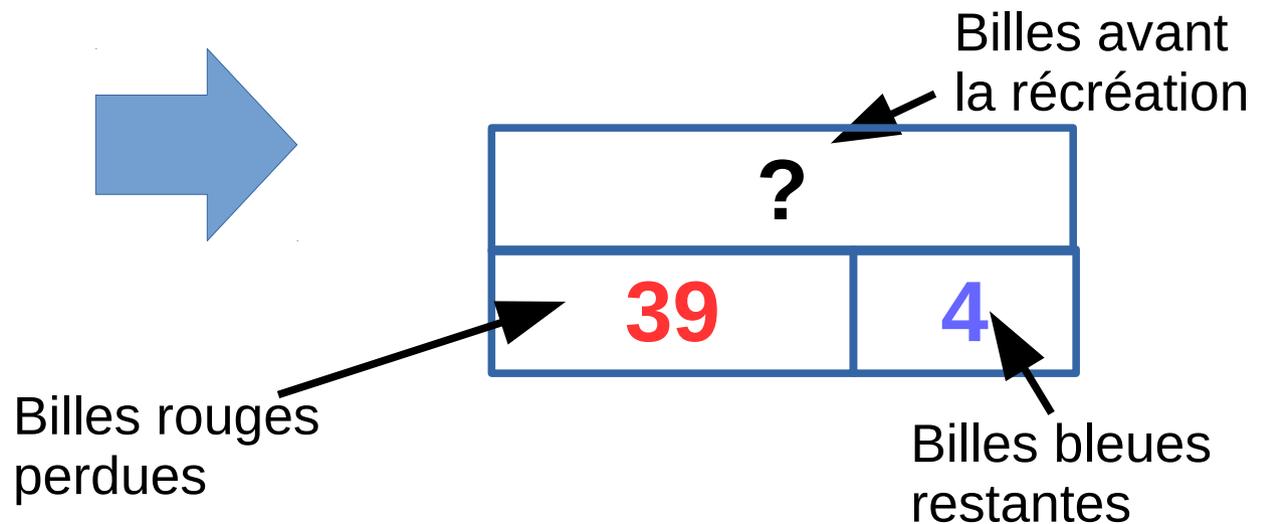
5. Le recodage sémantique → exemple 2

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

Un exemple en classe (CE2)

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

Entrée dans l'activité

Utilisation du schéma

Tout au long de l'activité

Cloé prépare la table pour un repas.

Elle doit placer 48 roses rouges et blanches.

Les 12 roses rouges sont placées au centre de la table.

Les roses blanches sont placées aux 4 coins de la table.

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

L'enseignement de la résolution de problèmes en cycle 2

1. Où en sommes-nous ?
2. Retour sur la schématisation
3. Essayons de résoudre un problème
4. Aider à la résolution
5. À nos problèmes !

5. À nos problèmes !

Pour le prochain présentiel (20 mai)...

- Continuer de proposer des problèmes aux élèves
- Expérimenter les schémas en barres
- Expérimenter différents types d'aide
- Partager ces aides en utilisant l'espace TRIBU
- Recueillir des traces élèves

5. À nos problèmes !

MERCI

N'oubliez pas de signer la feuille d'émargement

dominique.herisse@ac-grenoble.fr

En guise de conclusion