

CM

Résolution de problèmes - Opérations

Mercredi 18 décembre 2024

Lucas Girard

Activité d'introduction

Enoncé

Léa a 53,55€ dans son porte-monnaie. Elle achète un livre à 7,8 €.
Combien lui reste-t-il ?



1

Allez sur wooclap.com

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement

LCJMFJ



Activer les réponses par SMS

Qu'est-ce qu'un problème ?

ERMEL

« Il y a problème dès qu'il y a réellement quelque chose à **chercher**, que ce soit au niveau des données ou du traitement et **qu'il n'est pas possible de mettre en jeu la mémoire seule.** »

D. PERNOUD

« Est un problème, pour un élève donné, toute **situation** (réelle ou imaginaire) dans laquelle des **questions** sont posées, ces questions étant telles que **l'élève ne peut y répondre de manière immédiate.** »

G. BROUSSEAU

« il y a problème lorsqu'on peut apporter des réponses par des **raisonnements**. Il faut qu'il y ait quelque chose à **chercher** et qu'il ne soit **pas possible d'utiliser la mémoire seule.** »

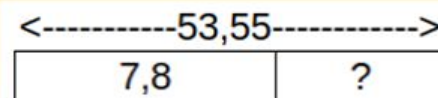
Résoudre un problème

Léa a 53,55€ dans son porte-monnaie. Elle achète un livre à 7,8 €.

Combien lui reste-t-il?

COMMUNIQUER : comprendre l'énoncé.
CHERCHER : questions heuristiques : Y a-t-il un tout? Une partie? Qu'est-ce que je cherche?
RAISONNER : Pour répondre aux questions heuristiques et reconnaître le modèle.
REPRÉSENTER : représentation en barres

Modèle représenté en barres



construction du modèle

BOUCLE DE LA MODÉLISATION

Validation - contrôle

traitement mathématique

RAISONNER : réflexion sur la stratégie pour trouver un modèle, sur la procédure choisie, sur la vraisemblance du résultat,

Il lui reste 45,75 €

COMMUNIQUER : rédiger une phrase réponse.

CALCULER : soustraction posée en colonne $53,55 - 7,8 =$

RAISONNER : Faits numériques.



Les programmes

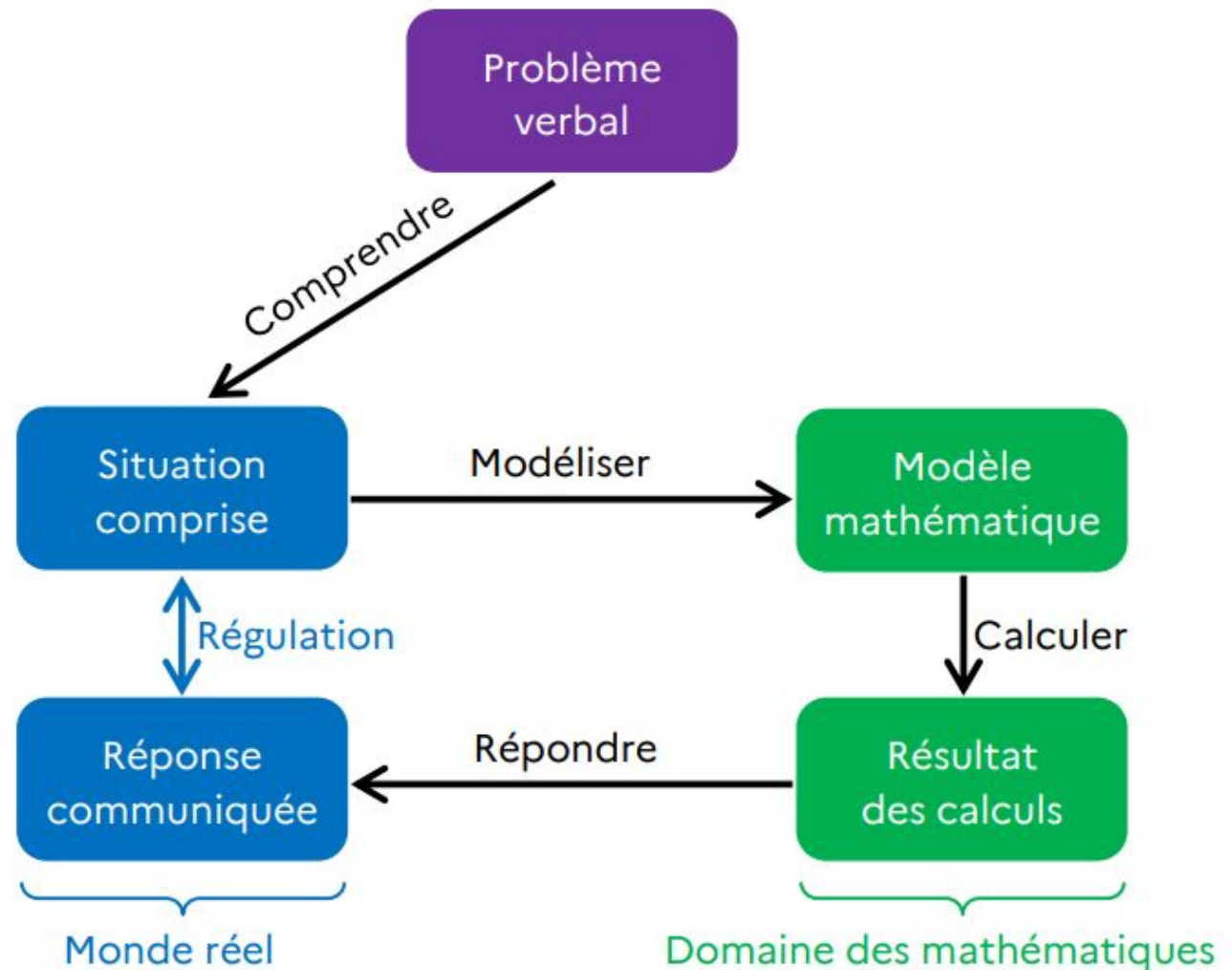
- Nouveau programme Mathématiques cycle 1 (2025) (page 1)

Points de vigilance :

- L'enseignant veille à proposer des problèmes dont certains termes de l'énoncé ne sont pas « concordants » avec l'opération à effectuer, afin de ne pas encourager des automatismes erronés en lieu et place de la réflexion. Ainsi, à partir de 5 ans, les élèves sont confrontés à des **problèmes de comparaison** comportant la locution « de plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.
- L'enseignant habitue les élèves à vérifier la justesse des solutions qu'ils proposent, notamment par la **manipulation**. “

Les programmes

- Nouveau programme Mathématiques cycle 2 (2025) (page 8)





Les programmes

- Nouveau programme Mathématiques cycle 2 (2025) (page 8)
 - Les élèves de CP doivent traiter **au moins dix problèmes par semaine**, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise.
 - Au cours de l'année, les élèves doivent apprendre à résoudre des problèmes ayant **les structures répertoriées dans le programme**. (problèmes relevant d'autres structures possible)

Les programmes

A quel niveau proposer le problème donné en introduction ?

Aide : “Les repères annuels de progression” (encore valide en 2024-2025 mais à voir avec la poursuite des réformes des programmes)

MATHÉMATIQUES > Repères annuels de progression pour le cycle 3

NOMBRES ET CALCULS (suite)

La résolution de problèmes

Dès le début du cycle, les problèmes proposés relèvent des quatre opérations.

La progressivité sur la résolution de problèmes combine notamment :

- les nombres mis en jeu : entiers (tout au long du cycle) puis décimaux dès le CM1 sur des nombres très simples ;
- le nombre d'étapes que l'élève doit mettre en œuvre pour leur résolution ;
- les supports proposés pour la prise d'informations : texte, tableau, représentations graphiques.

La communication de la démarche prend différentes formes : langage naturel, schémas, opérations.

Problèmes relevant de la proportionnalité

Le recours aux propriétés de linéarité (multiplicative et additive) est privilégié. Ces propriétés doivent être explicitées ; elles peuvent être institutionnalisées de façon non formelle à l'aide d'exemples verbalisés (« Si j'ai deux fois, trois fois... plus d'invités, il me faudra deux fois, trois fois... plus d'ingrédients » ; « Je dispose de briques de masses identiques. Si je connais la masse de 7 briques et celle de 3 briques alors je peux connaître la masse de 10 briques en faisant la somme des deux masses »). Dès la **période 1**, des situations de proportionnalité peuvent être proposées (recettes...). L'institutionnalisation des propriétés se fait progressivement à partir de la **période 2**.

Dès la **période 1**, le passage par l'unité vient enrichir la palette des procédures utilisées lorsque cela s'avère pertinent.
À partir de la **période 3**, le symbole % est introduit dans des cas simples, en lien avec les fractions d'une quantité (50 % pour la moitié ; 25 % pour le quart ; 75 % pour les trois quarts ; 10 % pour le dixième).

Tout au long de l'**année**, les procédures déjà étudiées en CM sont remobilisées et enrichies par l'utilisation explicite du coefficient de proportionnalité lorsque cela s'avère pertinent.
Dès la **période 2**, en relation avec le travail effectué en CM, les élèves appliquent un pourcentage simple (en relation avec les fractions simples de quantité : 10 %, 25 %, 50 %, 75 %).
Dès la **période 3**, ils apprennent à appliquer un pourcentage dans des registres variés.



Les programmes

A quel niveau proposer le problème donné en introduction ?

Ici, ce n'est pas le **type de problème** qui permet de définir le niveau, mais la **nature des nombres** dans l'énoncé.

- CE1-CE2 : “Les élèves utilisent l'euro et les centimes d'euros dans des situations qui se complexifient progressivement (exemple : rendre la monnaie sur 2 € pour l'achat d'un produit qui coûte 1 € 50 c puis 75 c) ; ils résolvent des problèmes impliquant ces données. “
- CM1 : “En période 2, ils étendent aux nombres décimaux les algorithmes de l'addition et de la soustraction.”

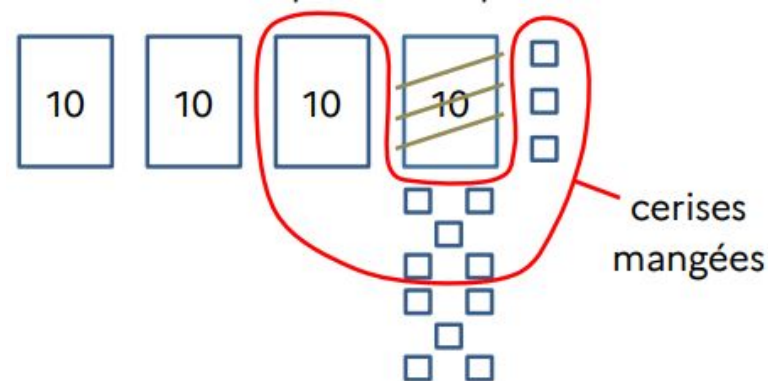
Représenter et modéliser

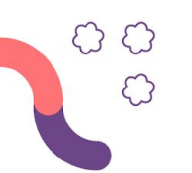
Introduire des représentations, sous forme de schéma adaptés, permettant la **modélisation** des problèmes proposés.

Exemple (CP) :

« Anna avait 43 cerises. Elle en a mangé 18. Combien Anna a-t-elle de cerises maintenant ? ».

L'élève sait représenter les 43 cerises par quatre barres de dix cubes et trois cubes isolés, puis simuler le retrait de 18 cerises en « cassant » une barre de dix cubes en dix cubes unités afin d'entourer dix-huit cubes pour obtenir le résultat cherché, 25 cerises, en dénombrant sur les cubes qui n'ont pas été entourés.





Représenter et modéliser

Le professeur doit s'assurer d'entraîner les élèves sur tous les **types/classes/catégories** de problèmes indiqués dans les programmes.

Nous allons maintenant étudier plusieurs classifications qui vous permettront de bien comprendre le contenu des programmes.

Classification Houdement (2018)

Problèmes « basiques »

Une seule étape. Pas de donnée superflue. Une syntaxe facile. Un contexte facile à comprendre (a priori). L'enjeu pour l'élève est la **mémorisation** d'un « modèle » référent (répertoire de situations).

Problèmes « complexes »

Problèmes « non élémentaires » qui sont constitués de plusieurs problèmes élémentaires.

On distingue deux catégories : explicites lorsque les étapes sont données, les élèves n'ont pas besoin de construire des sous-problèmes et implicites quand ce sont les élèves qui doivent décomposer le problème en sous-problèmes.

L'enjeu pour l'élève est de construire des sous-problèmes basiques calculables en connectant des informations et qualifiant les résultats.

Problèmes atypiques

Problèmes qui n'ont pas de modèle mathématiquement identifiable.

L'enjeu pour l'élève est l'inventivité stratégique, la flexibilité de raisonnement, la persévérance et la confiance en soi.

Classification Houdement (2018)

Application



1 Allez sur wooclap.com

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
OENKGC

Activer les réponses par SMS

Classification Houdement

Corrigé

Problème	Type selon Houdement
Chloé joue au jeu de l'oie. Elle est sur la case 30. Elle doit reculer de 5 cases. <i>Sur quelle case va-t-elle arriver ?</i>	basique
L'école primaire Duparc a 280 élèves. L'école primaire de Chemin a 89 élèves de plus que l'école primaire Duparc. L'école primaire Fontaine a 62 élèves de plus que l'école Duparc. <i>Combien y a-t-il d'élèves en tout ?</i>	complexe
J'ai des cubes bleus, jaunes, verts et rouges. <i>Quelles tours de 3 cubes puis-je construire avec ces 4 couleurs ?</i>	atypique
La maitresse achète 2 cahiers pour chacun de ses 26 élèves. 1 cahier coûte 2€. • <i>Combien de cahiers a-t-elle achetés ?</i> • <i>Quelles somme d'argent a-t-elle dépensée ?</i>	complexe explicite
Il y a 25 personnes dans un bus. Quand il s'arrête, 12 personnes descendent et 8 personnes montent. <i>Quel est le nombre de passagers dans le bus quand il redémarre ?</i>	complexe implicite



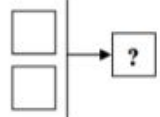
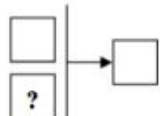
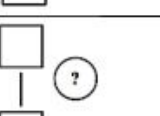
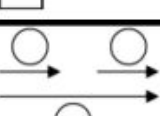
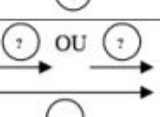
Typologie de Vergnaud (1981)

Cette typologie permet aux enseignants d'identifier les catégories des problèmes qu'ils vont proposer à leurs élèves.



Typologie de Vergnaud (1981)

Classification des problèmes du champ additif selon la typologie de Vergnaud

Problèmes du champ additif			Exemples	Classement
TRANSFORMATION d'état (positive ou négative)	Recherche de l'état final		Pierre arrive à l'école avec 8 billes. Il en perd 3 à la récréation. Combien en a-t-il maintenant ?	
	Recherche de la transformation		Pierre arrive à l'école avec 8 billes. Après la récréation, il en a 11. Combien en a-t-il gagnées ?	
	Recherche de l'état initial		Pierre gagne 3 billes à la récréation. Il en a maintenant 8. Combien en avait-il au départ ?	
COMPOSITION de 2 états	Recherche du tout		Dans ce bouquet de fleurs, il y a 8 roses et 7 iris. De combien de fleurs ce bouquet est-il composé ?	
	Recherche d'une partie		Dans le bouquet de 15 fleurs de maman, il y a 5 roses et des iris. Combien y a-t-il d'iris ?	
COMPARAISON d'états	Recherche de l'un des états		Pierre a 8 billes. Sarah en possède 7 de plus que Pierre. Combien Sarah a-t-elle de billes ?	
	Recherche de la comparaison		Mon ballon vaut 13 euros dans un magasin et 18 euros dans un autre. De combien est-il plus cher dans le second magasin ?	
COMPOSITION de transformations (positives ou négatives)	Recherche de la transformation composée		Zoé a gagné 9 billes le matin et 7 billes l'après-midi. Combien Zoé a-t-elle gagné de billes dans la journée ?	
	Recherche de l'une des composantes		Au jeu de piste, je joue 2 coups. Au deuxième coup, j'avance de 9. Au total, j'ai reculé de 4. Que s'est-il passé au premier coup ?	

Typologie de Vergnaud (1981)

Application



1 Allez sur wooclap.com

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
TXPLAJ

Activer les réponses par SMS

Typologie de Vergnaud (1981)

Corrigé

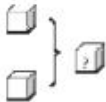
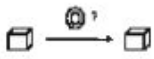
				Exemples
Composition de deux états On considère les situations qui portent sur 3 grandeurs où 2 d'entre elles se composent pour donner la 3ème.	Recherche du composé		Problèmes ternaires	<i>A midi, j'ai bu 2 verres d'eau et 1 verre de jus d'orange. Combien de verres ai-je bu en tout ?</i>
	Recherche d'1 partie			<i>Dans notre cour, nous avons 5 bancs. Pendant la récréation, 3 bancs sont occupés par des enfants. Combien de bancs sont vides ?</i>
Transformation d'un état Un état initial subit une transformation pour aboutir à un état final.	Recherche de l'état final		Problèmes ternaires	<i>Tu avais 2 petites voitures. Je t'en donne encore une. Combien en as-tu maintenant ?</i>
	Recherche de la transformation			<i>Pose 5 cubes sur la table. Que dois-tu faire pour en avoir 7 ?</i>
	Recherche de l'état initial			<i>J'ajoute 3 bonbons dans la boîte. Maintenant j'en ai 5. Combien la boîte contenait-elle déjà de bonbons ?</i>
Comparaison d'états On compare 2 états. Dans ce type de problème, on trouve presque toujours les expressions « de plus/de moins »	Recherche de l'un des états		Problèmes ternaires	<i>Alexis a 3 ans. Il a 1 an de plus (ou de moins) que sa sœur. Quel est l'âge de sa sœur ?</i>
	Recherche de la comparaison			<i>Sur une assiette, il y a 2 gâteaux. Sur une autre, il y en a 5. Combien y a-t-il de gâteaux de plus sur la 2^{ème} assiette ?</i>



Schéma en barre

Les **représentations**, sous forme de schémas bien adaptés, permettent la **modélisation** des problèmes proposés.

Elles sont **systématiquement utilisées** lors des résolutions de problèmes menées face à la classe, afin de servir de référence aux élèves. C'est pourquoi, le modèle utilisé doit être transposable, comme un langage commun, dont on peut garder une trace. C'est une représentation particulière qui fait partie des représentations possibles.

La **schématisation dite « en barre »** est très utilisée dans les pays anglo-saxons et en Asie car elle s'inscrit dans la construction du nombre et permet notamment de mieux concevoir la relation entre nombre et longueur.

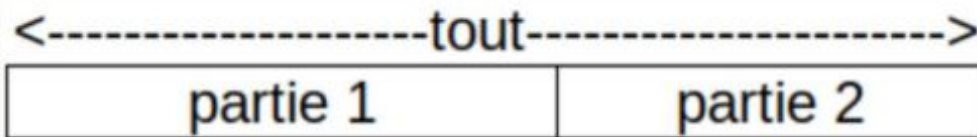
Elle permet de rester proche du sens du contexte, proche des nombres et de **visualiser les opérations**.



CLASSIFICATION MÉTHODE EN BARRE OU DE SINGAPOUR (2009)

Modèles partie-tout ou avant/après :

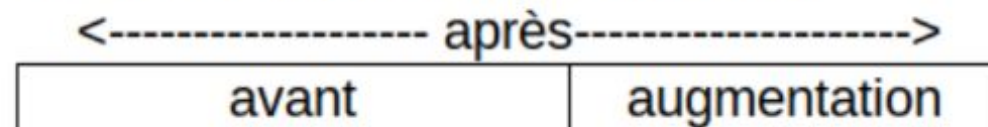
On y retrouve les catégories de problèmes suivantes :
composition d'état et transformation d'état.



cas d'une diminution (absolue)



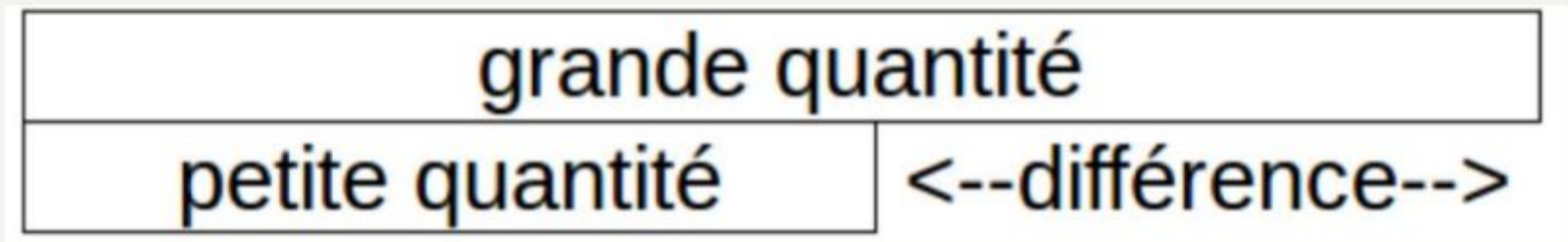
cas d'une augmentation (absolue)



CLASSIFICATION MÉTHODE EN BARRE OU DE SINGAPOUR (2009)

Modèles de comparaison

Ils regroupent les problèmes qui nécessitent de **comparer deux quantités** : recherche de la différence, de la petite ou de la grande quantité.

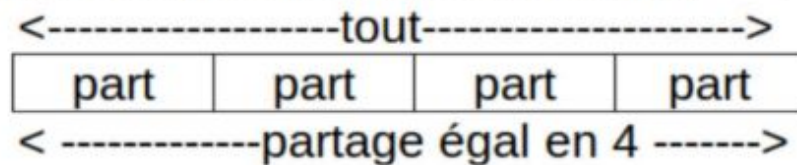


CLASSIFICATION MÉTHODE EN BARRE OU DE SINGAPOUR (2009)

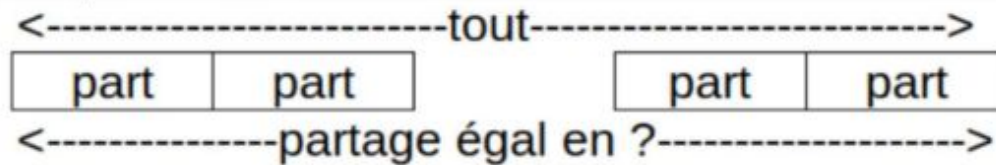
Modèles de multiplication et division

Recherche d'un tout, du nombre de part ou de la valeur de la part.

Si le nombre de parts est connu (par exemple sur notre dessin on a 4 parts)



Si le nombre de parts est inconnu



CLASSIFICATION MÉTHODE EN BARRE OU DE SINGAPOUR (2009)

Modèles partie-tout



Questions heuristiques possibles :

Y a-t-il des parties ?

Y a-t-il un tout ?

Qu'est-ce que je cherche ?

recherche d'un tout

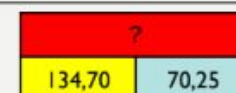
Trois avions se sont posés à l'aéroport : il y avait 825 passagers dans le premier avion, 237 passagers dans le deuxième avion et 358 dans le troisième avion.

Combien de passagers au total ont-ils débarqué ? RP CE2



Dans ma tirelire, j'ai 134,70 euros et dans mon porte-monnaie, j'ai 70,25 euros.

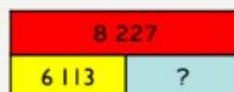
Combien ai-je d'argent en tout ? (CM1)



recherche d'une partie

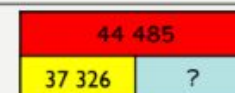
Dans mes deux coffres, j'ai en tout 8 227 billes. J'en ai 6 113 dans mon coffre vert.

Combien en ai-je dans mon coffre rouge ? RP CE2



Lors de la finale de la coupe de France de football, on a enregistré 44 485 entrées dont 37 326 payantes.

Combien a-t-on distribué d'entrées gratuites ? (CM)



problème complexe

A la cantine, il y a 53 filles et 79 garçons.
Il y a 140 pommes.

Est-ce que tous les élèves pourront manger une pomme ?

problème atypique

Johana a 18 images en tout. Elle en a mis 5 sur le mur de sa chambre.
Elle a rangé les autres dans le tiroir de son bureau et dans son coffre à jouets.

Combien peut-il y avoir d'images dans son coffre à jouets ? (fin de CP/CE1)



CLASSIFICATION MÉTHODE EN BARRE OU DE SINGAPOUR (2009)

Modèles avant/après (temporalité)

Questions heuristiques :

Y a-t-il une transformation ? Y a-t-il un état final ou initial ?
Y a-t-il une diminution/augmentation ? Qu'est-ce que je cherche ?

DIMINUTION

AUGMENTATION

recherche d'un état initial

M. Durand entre dans un magasin où il achète une paire de chaussures à 87,55 euros. Il sort du magasin avec 24,25 euros.
Avec combien d'argent M. Durand est-il entré dans le magasin ?
RP CMI



Tom a gagné 18 billes pendant la récré. Ce soir, il a 30 billes.

Combien de billes avait-il ce matin ? (CEI)



recherche d'un état final

M. Durand a 125 euros en poche. Il entre dans un magasin et s'achète une paire de chaussures à 87,55 euros.
Avec combien d'argent ressort-il du magasin ?
RP CMI



Le camion à vide pèse 5,350 tonnes. On charge le camion avec une palette de 1600 kilos.

Combien pèse le camion après le chargement ? (CM)



recherche d'une transformation

Avant la tempête, mon toit était couvert de 1 100 tuiles. Après la tempête, il n'en restait plus que 276.
Combien le vent a-t-il emporté de tuiles sur mon toit ? (CM)



Nous sommes aujourd'hui environ 6,5 milliards d'habitants sur terre. On estime qu'en l'an 2100, nous serons 9,5 milliards.

De combien la population mondiale se sera-t-elle accrue ? (CM)



CLASSIFICATION MÉTHODE EN BARRE OU DE SINGAPOUR (2009)

Modèles de comparaison

grande quantité	
petite quantité	<--différence-->

Questions heuristiques :
 Y a-t-il une grande quantité ?
 Sont-elles comparées ?
 Y a-t-il une petite quantité ?
 Qu'est ce que je cherche ?

recherche de la différence

Le lycée Vercors accueille 2 127 élèves. Le lycée Belledonne accueille 2 549 élèves.

Combien d'élèves le lycée Vercors a-t-il de moins que le lycée Belledonne ? CM

2 549	
2 127	?

Le lycée Vercors accueille 2 127 élèves. Le lycée Belledonne accueille 2 549 élèves.

Combien d'élèves le lycée Belledonne a-t-il de plus que le lycée Vercors ? CM

?	2 549
2 127	

recherche de la petite quantité

Lucie a 4 263 images . Lucie en a 75 de plus que Léo.

Combien d'images a Léo ?

4 263	
?	75

Lucie a 4 263 images . Léo a 75 images de moins que Lucie.

Combien d'images a Léo ?

4 263	75
	?

recherche de la grande quantité

Le Rhône mesure 812 km. La Loire mesure 208 km de plus que le Rhône.

Combien de kilomètres mesure la Loire ? (CM)

?	
812	208

Le Rhône mesure 812 km. Il mesure 208 km de moins que la Loire.

Combien de kilomètres mesure la Loire ? (CM)

208	
812	?

CLASSIFICATION MÉTHODE EN BARRE OU DE SINGAPOUR (2009)

Modèles de multiplication/division partie/tout

Questions heuristiques :
Y a-t-il un tout ? Y a-t-il une part, partageant le tout en
parts égales ? Quelle est le nombre de parts ?
Qu'est ce que je cherche ?

recherche du tout

Lucie a fabriqué 30 colliers avec 210 perles chacun.

Combien Lucie a-t-elle utilisé de perles ? CE2



recherche de la part

Lucie a utilisé 6 300 perles pour faire 30 colliers.

Combien chaque collier contient-il de perles ? CE2



recherche du nombre de parts

Lucie a utilisé 6 300 perles pour faire des colliers. Chaque collier contient 210 perles.

Combien peut-elle faire de colliers ? CE2

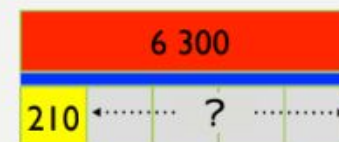




Schéma en barre



Activité 1 : Associer à chaque problème un schéma en barre

1. Pierre a acheté une trousse à 3€ et un cahier. En tout, il a dépensé 12€. Combien a coûté le cahier ?
2. Pierre a acheté 12 cahiers à 3€ le cahier. Combien a-t-il dépensé en tout ?



Schéma en barre

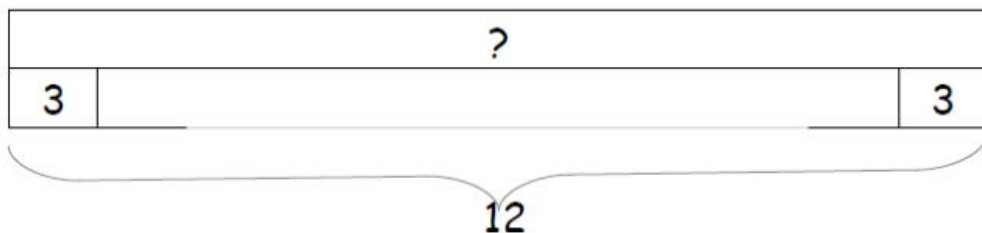
Activité 1 : Associer à chaque problème un schéma en barre

1. Pierre a acheté une trousse à 3€ et un cahier. En tout, il a dépensé 12€. Combien a coûté le cahier ?



Calcul représenté : $12 - 3 = ?$

2. Pierre a acheté 12 cahiers à 3€ le cahier. Combien a-t-il dépensé en tout ?



Calcul représenté : $12 \times 3 = ?$



Activité 2

Une vache pèse 150kg de plus qu'un chien.

Une chèvre pèse 130kg de moins qu'une vache.

Ensemble Les animaux pèsent 410kg.

Combien pèse le chien ?





Schéma en barre



Activité 2

Une vache pèse 150kg de plus qu'un chien.
Une chèvre pèse 130kg de moins qu'une vache.
Ensemble Les animaux pèsent 410kg.

Combien pèse le chien ?

Représentation intermédiaire

Chien



Vache



Chèvre



Représentation intermédiaire

Chien



Vache



Chèvre



Schéma en barre





Guide

“La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen” (2022)

Une classification des problèmes qui reprend la **classification Houdement**, la **typologie de Vergnaud** ainsi que les **schémas en barre**.

Les problèmes en une étape

Additifs

Parties-tout

Parties-
tout

Transformation

Comparaison

Multiplicatifs

Plusieurs
éléments
identiques

Valeur
du tout ?

Nombre
de parts ?

Valeur
d'une part ?

Proportionnalité

Comparaison

Produit cartésien

Produit ?

Un facteur ?

Produit de grandeurs

Produit ?

Un facteur ?

Les problèmes en plusieurs étapes

Additifs

Multiplicatifs

Mixtes

Les problèmes atypiques

Les problèmes algébriques

Les problèmes préparant à l'utilisation
d'algorithmes

Les problèmes de dénombrement

Les problèmes d'optimisation

Figure 1. Une classification des problèmes que les élèves doivent apprendre à résoudre au cours moyen.



Guide



“La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen” (2022)

Quelques extraits :

- “Chercher à classer des problèmes n’est pas un objectif du travail à mener en classe avec les élèves.”
- “le **cœur de l’activité** de résolution de problèmes au cours moyen est l’apprentissage de la résolution de **problèmes en plusieurs étapes**.”
- “Ils devront apprendre à faire des liens et repérer des analogies leur permettant de **mobiliser des stratégies de résolution rencontrées précédemment**.”

Focus sur les problèmes atypiques

- Problèmes à données numériques qui **ne rentrent pas dans les catégories des problèmes mentionnées précédemment.**
- Cette catégorie de problèmes est **la moins centrale.**
- Doit permettre aux élèves de développer des compétences transversales, comme **l'autonomie, la prise de décisions, la créativité.**
- Il est bien évidemment impossible d'envisager tous les problèmes relevant de cette catégorie pouvant être proposés en classe de cours moyen.



Focus sur les problèmes atypiques

Quatre familles de problèmes atypiques pour lesquelles les élèves doivent avoir bénéficié d'un enseignement leur permettant d'acquérir des stratégies et des outils pour les résoudre sont considérées dans ce qui suit (de la plus fréquemment rencontrée à la plus rarement rencontrée) :

- les problèmes **algébriques** ;
- les problèmes de **dénombrement** ;
- les problèmes préparant à l'utilisation d'**algorithmes** ;
- les problèmes d'**optimisation**."



Focus sur les problèmes atypiques



1

Allez sur wooclap.com

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
BTDDSH

Activer les réponses par SMS

Les problèmes algébriques

Peut être traité au cycle 4 par l'écriture et la résolution d'**une ou de plusieurs équations du premier degré**.

Représentation souvent efficace : schéma en barre

Exemple

« 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 il y a 7 billes vertes de moins que de billes bleues. Combien y a-t-il de billes rouges ? »

Les problèmes de dénombrement

Consiste à **déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble** qui ne se résolvent pas immédiatement par l'une des quatre opérations.

Représentation souvent efficace : arbre, tableau

Exemple

« Combien peux-tu écrire de nombres à deux chiffres en utilisant uniquement les chiffres 2, 3, 4 et 5 ? Le même chiffre ne peut être utilisé qu'une fois. »

Les problèmes préparant à l'utilisation d'**algorithmes**
rechercher des solutions vérifiant certaines conditions
parmi un ensemble de cas possibles. Il faut ainsi **balayer tous
les cas possibles et tester**, pour chacun de ces cas, s'il vérifie
ou non les conditions attendues.

Exemple

« La somme des chiffres de l'année 2024 est 8.
Trouve toutes les années entre l'an 2000 et l'an 3000 qui ont la
somme de leurs chiffres égale à 8. »

Les problèmes d'optimisation

à **trouver la meilleure solution possible** tout en respectant un certain nombre de contraintes.

Exemple

« Parmi les rectangles qui ont leurs côtés mesurant un nombre entier de centimètres et dont le périmètre est 20 cm, détermine celui qui a la plus grande aire. »





Application du cours

Par groupes de quatre (maximum), pour chaque problème :

1. Proposer une **correction** adaptée à des élèves de cycle 1 à 3 (schémas en barre, arbre, calculs en ligne ou posés, une phrase pour chaque calcul, etc.).
2. Le classer selon la classification de Catherine **HOUEMENT**.
3. Identifier son type selon Gérard **VERGNAUD**.
4. Indiquer de quel **champ** il relève (additif, multiplicatif, algébrique, dénombrement, algorithmique, optimisation).

Application du cours

Dépôt des corrigés



Dépôt des corrigés - CM4 RDP Opérations - Activité bilan

GR1	Franck	GR11	Assima
GR2	Marie-Madeleine	GR12	Lisa
GR3	Claire	GR13	Sabine
GR4	Mona	GR14	Alice
GR5	Jade	GR15	Wissam
GR6	Sarah G	GR16	
GR7	Mélanie	GR17	Agnès
GR8	Laurine	GR18	
GR9	Léa	GR19	Domitille
GR10	Ines	GR20	