MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

Liberté
Égalité
Fraternité

Évaluations nationales de début de CE2

Fiche d'intervention

Mathématiques

« Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul »

(Séquence 2, exercice 4 et séquence 4, exercice 14)

Cette fiche a pour objectifs :

- dans un 1er temps de **cibler les types de difficultés rencontrées au regard des attendus de CE1** ;
- dans un 2d temps de **mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace dans la perspective des attendus de CE2**.

> Les attendus de fin de CE1 évalués dans la séquence d'évaluation :
> - Il résout des problèmes du champ additif (addition et soustraction) en une ou deux étapes.
> - Il modélise ces problèmes à l'aide de schémas ou d'écritures mathématiques.
> - Il connaît le sens des signes - et +.
> - Il résout des problèmes du champ multiplicatif (itération d'addition).
> - Il connaît le sens du signe ×
> - Il résout des problèmes multiplicatifs qui mettent en jeu un produit.
> - Il résout des problèmes à deux étapes mixant additions, soustractions et/ou multiplications.
> - Il résout des problèmes de partage (ceux où l'on cherche combien de fois une grandeur contient une autre grandeur, ceux où l'on partage une grandeur en un nombre donné de grandeurs).

Séquences 2 et 4 - Mathématiques : description des exercices 4 et 14

Objectif

Identifier les élèves ne maîtrisant pas encore la résolution de problèmes basiques et à plusieurs étapes. L'ensemble des problèmes proposés est de type partie/tout.

Enjeu

Au Cycle 2, il s'agit essentiellement pour les élèves :

- de résoudre fréquemment des problèmes afin de se constituer une banque de problèmes de base sur laquelle ils peuvent s'appuyer pour résoudre des problèmes de type partie/tout additifs et multiplicatifs (recherche du tout ou d'une partie) et de comparaison additifs et multiplicatifs (x de plus/de moins ; x fois plus/fois moins). Cette banque de problèmes permet de résoudre, par analogie, l'ensemble des problèmes rencontrés.

- d'acquérir une démarche de résolution de problèmes de type : Compréhension de la situation – Modélisation (traitement mathématique) – Calcul(s) – Réponse avec vérification de la plausibilité de la réponse (ordre de grandeur, unité...)

Les problèmes simples à une étape de l'exercice 4 et de l'exercice14

Exercice 4 Problème 1

Dans un poulailler, il y a 137 poules blanches et 58 poules rousses. Combien de poules y a-t-il dans le poulailler ?

185 194 58 195 137 196

Problème à 1 étape relevant du champ additif (addition et soustraction) pour **composition** de deux états/parties (137 et 58) et recherche d'un tout (195 poules) ;

Réponse attendue 195 (poules)

Exercice 4 Problème 2

Rachid a 7 paquets d'images. Chaque paquet contient 5 images. Combien d'images Rachid a-t-il ?

35 5 36 12 2 34

Problème à 1 étape relevant du champ multiplicatif (multiplication et division) pour **composition multiplicative** (7 paquets de 5 images) et **recherche du tout** (35 images) ;

Réponse attendue : 35 (images)

Exercice 4 Problème 3

Julie a 37 euros dans sa tirelire.
Elle achète une bande dessinée à 12 euros.
Combien d'argent lui reste-t-il ?

37 12 49 25 35 15

Problème à 1 étape relevant du champ additif (addition et soustraction) pour une transformation connue (-12€) et d'un état initial connu (37 €) et **recherche de l'état final** (25€)

Réponse attendue : 25 €

Exercice 14 Problème 1

Zoé a perdu 9 billes à la récréation.
Maintenant, elle a 34 billes.
Combien de billes Zoé avait-elle avant la récréation ?

25 33 9 43 34 44

Problème à 1 étape relevant du champ additif (addition et soustraction) pour une transformation connue (-12 billes) et d'un état final connu (34 billes) et **recherche de l'état initial** (43 billes)

Réponse attendue : 43 (billes)

Exercice 14 Problème 3

Dans un parc il y a 87 bancs.
45 bancs sont occupés.
Combien de bancs sont vides ?

43 87 45 42 132 41

Problème à 1 étape relevant du champ additif (addition et soustraction) pour une **recherche d'une partie** (42 bancs vides) dans une composition avec le tout connu (87 bancs) et une partie connue (45 bancs occupés)

Réponse attendue : 42 (bancs)

Exercice 14 Problème 4

Lise a 36 sucettes.
Elle fait des paquets de 4 sucettes.
Combien de paquets Lise va-t-elle faire ?

36 9 4 40 144 32

Problème à 1 étape relevant du champ multiplicatif (multiplication) pour une **recherche du nombre de parts** (9 paquets) dans une composition avec le tout connu (36 sucettes) et la valeur des parts connue (4 sucettes)

Réponse attendue : 9 (paquets)

Les problèmes complexes à plusieurs étapes de l'exercice 4 et de l'exercice 14

Exercice 4 Problème 4

> Dans le bus, il y a 46 passagers. Au premier arrêt,
> 21 passagers descendent et 12 passagers montent dans le bus.
> Combien de passagers y a-t-il dans le bus après cet arrêt ?

⇨

12 25 58 46 37 13

Problème à 2 étapes relevant du champ additif pour **recherche de l'état final** (37 passagers) avec une composition de transformations (-21) ; (+12) avec état initial connu (46 passagers)

Réponse attendue : 37 (passagers)

Exercice 14 Problème 2

> Ella achète un cartable à 25 euros, un dictionnaire à 12 euros
> et un cahier.
> Ella dépense 48 euros en tout.
> Quel est le prix du cahier ?

☐

12 23 13 85 11 36

Problème à 2 étapes relevant du champ additif pour **recherche d'une partie** (11 €) avec une composition avec le tout connu (48 €) et les autres parties connues (25€) et (12€)

Réponse attendue : 11 €

Cibler les types de difficultés rencontrées

Ces exercices de résolution de problèmes permettent d'identifier les éventuelles difficultés des élèves en la matière. Pour faciliter ce travail, les erreurs possibles aux problèmes ont été catégorisées car, de problème en problème, les élèves peuvent commettre le même type d'erreurs. Grâce à ce tableau, le professeur peut dresser un diagnostic précis pour chacun d'eux en les questionnant individuellement et en les invitant à verbaliser leurs procédures. Ces éléments lui permettront de cibler son action (enseignement ciblé pour l'ensemble de la classe, différenciation par groupes de besoins, étayage individuel, APC réunissant des élèves de différentes classes…).

	Réponses attendues	**Réponses fausses**			
		Compréhension fragile du sens global de l'énoncé et de ses données chiffrées ou lecture partielle de l'énoncé	Stratégies fragiles de résolutions de problèmes et de validation du résultat	Maîtrise fragile du sens des opérations et de la capacité à modéliser	Maîtrise fragile de la technique opératoire et/ou du calcul mental
		Problèmes à 1 et 2 étapes issus de l'exercice 4			
● P1	195	58 ; 137	58 ; 137		185 ; 194 ; 196
○ P2	35	5	5 ; 2 ; 12	12 ; 2	36 ; 34
➡ P3	25	37 ; 12	37 ; 49	49	35 ; 15
⇨ P4	37	12 ; 46 ; 25 ; 58	46 ; 58 ; 12 ; 25	13 ; 25 ; 58	
		Problèmes à 1 et 2 étapes issus de l'exercice 14			
■ P1	43	9 ; 34 ; 33	9 ; 34 ; 33	25	44
□ P2	11	12 ; 23 ; 36 ; 13 ; 85	85 ; 23	23 ; 13 ; 85 ; 36	12
P3	42	87 ; 45 ; 132	132 ; 87 ; 45	132	43 ; 41
P4	9	36 ; 4	36 ; 40 ; 144	40 ; 144 ; 32	

Les difficultés inhérentes à une « compréhension fragile du sens global de l'énoncé et de ses données chiffrées » et à « une maîtrise fragile du sens des opérations et de la capacité à modéliser » sont étroitement liées, d'autant plus pour les problèmes à plusieurs étapes. Le professeur peut proposer les pistes pédagogiques qui s'y rattachent (voir ci-après) en commençant par un travail sur la compréhension (piste 1) puis sur la modélisation (piste 2).

Mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace

À partir de l'analyse des résultats des évaluations nationales de début de CE2, les interventions pédagogiques doivent permettre aux élèves d'être ensuite capables de suivre les apprentissages spécifiques du début du cycle 3 répertoriés dans le document « Attendus de fin d'année de CE2, mathématiques ». Vous en retrouverez des extraits associés à chacune des pistes de remédiations ci-dessous.

La résolution d'un problème suppose plusieurs phases

- **Compréhension** de l'énoncé du problème (en amont de la résolution de celui-ci)
- **Modélisation** (reconnaissance d'une situation mathématique analogue connue, de l'opération en jeu.).
  Afin de réussir à modéliser, l'élève peut avoir besoin de manipuler du matériel et/ou de représenter le problème à l'aide d'un dessin, schéma…
- **Calcul(s)** opératoire(s)
- **Autorégulation** : vérification du résultat obtenu (vérification de l'ordre de grandeur…) et réponse

Cf. guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen. »

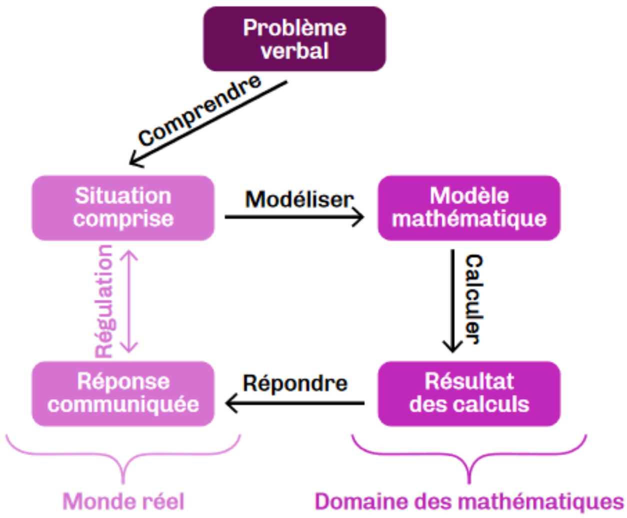


Figure 4. Modèle en quatre phases retenu pour la résolution de problèmes.

Les pistes d'interventions suivantes reprennent les différentes phases de résolution d'un problème et la typologie de difficultés du tableau précédent.

L'élève a une compréhension fragile du sens global de l'énoncé et de ses données chiffrées ou une lecture partielle de l'énoncé

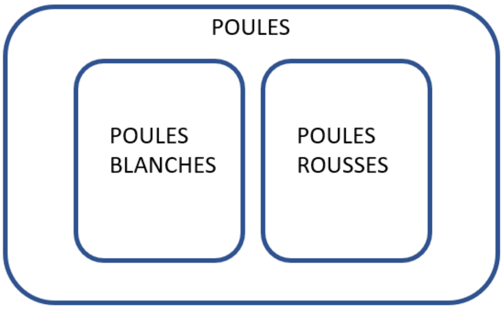
Extrait du guide « Résolution de problèmes » - Cours moyen, page 45 : Comprendre un énoncé « sollicite dans un temps bref, et souvent simultanément, des connaissances et des mécanismes cognitifs nombreux et de natures différentes ».

Cela suppose de

- Travailler sur la **cohérence locale** du problème, en amont de la résolution de problème (lexique, syntaxe), pour faire des liens fins entre les phrases. Dans le problème nº 3 ➡ de l'exercice 4, « Julie », « elle » et le pronom « lui » désignent la même personne (capacité d'inférence). L'élève doit percevoir la continuité et la progression du thème abordé ;
- Travailler sur la **cohérence globale** du problème pour permettre à l'élève de visualiser la scène dans son ensemble tout en identifiant les grandeurs en jeu et les données utiles à la résolution du problème.

Pistes d'interventions afin d'aider les élèves à mieux comprendre des problèmes

- Effectuer la lecture des énoncés à haute voix et expliciter la situation évoquée par l'énoncé (en prenant appui sur les expériences personnelles des élèves), le vocabulaire et les tournures syntaxiques en amont de la lecture.
  Par exemple, dans l'énoncé du problème nº 4 ⇨ issu de l'exercice 4, si l'élève a répondu « 12 » ou « 46 » à la question « Combien de passagers y a-t-il dans le bus après cet arrêt ? », il peut ne pas avoir tenu compte de la descente de certains des passagers ou de la montée d'autres (cf. élève qui n'aurait jamais pris le bus). Il est donc nécessaire de veiller à lever les implicites et familiariser l'élève aux normes langagières inhérentes à la résolution de problèmes (par exemple la cohérence des prix : une bande dessinée à 12 euros ; un cartable à 25 euros ; un dictionnaire à 12 euros) ;
- Travailler le sens des expressions (avant/maintenant/après) en le liant aux variations des grandeurs en jeu dans les transformations additives. Par exemple, le nombre de billes était-il plus grand avant ou après ? … dans le problème « Zoé a perdu 9 billes. Maintenant, elle a 34 billes. Combien de billes avait-elle avant la récréation ? »
- Proposer des exercices où la question sera positionnée en début d'énoncé pour permettre aux élèves de se concentrer sur un objectif précis (cela permet de travailler la compréhension des questions).
  Exemple :
  Quel âge a Fanny ?
  Gus a 11 ans. Il a 4 ans de plus que sa sœur Fanny.
- Questionner les élèves pour les amener à verbaliser à voix haute les étapes de leur raisonnement : Ce que l'on cherche ? Ce que l'on sait déjà ? Quelle est la nature de ce que l'on cherche ? Ce que l'on peut calculer ? Ce qui nous est nécessaire pour répondre ? …
- Amener les élèves à s'intéresser aux grandeurs en jeu dans l'énoncé du problème : nombre de billes, nombres de sucettes, nombre de paquets, nombre de bancs, prix de (valeur en €) d'un objet. De même amener les élèves à s'intéresser aux unités dans lesquelles les nombres sont exprimés.
- Demander aux élèves de produire, oralement puis par écrit, des problèmes du même type ;
- Travailler les éléments de catégorisations (poules : poules blanches ; poules rousses ; bancs : bancs vides, bancs occupés) en travaillant des « emboîtements » du même type (fleurs : tulipes, roses, marguerites). On pourra proposer à l'élève de faire un schéma du type :



- Mettre à disposition des élèves une boîte à problèmes. La boîte mise à disposition des élèves contient tout le matériel nécessaire pour mimer, comprendre les problèmes. Voici une liste non exhaustive du matériel contenu dans la boîte : figurine (jouet), jetons, dés, règle, crayon, papier, billes, images de fleurs, bâtonnets en bois, perles, étiquettes nombres, étiquettes objets, …

Point de vigilance : Lors de la résolution de chaque problème, le professeur veillera à limiter les échanges sur le problème en amont de sa résolution sous peine d'éloigner les élèves de sa résolution, nécessaire pour créer des automatismes. Il s'agira plutôt de rendre explicites, lors des phases d'institutionnalisation, les sous-tâches inhérentes à la résolution de problèmes et non de mener une séance spécifique sur chacune d'entre elles.

Attendus de fin d'année de CE2 mathématiques :
La progressivité sur la résolution de problèmes combine notamment :
- Les nombres mis en jeu : entiers inférieurs à 10 000 (tout au long du cycle)
- Le nombre d'étapes de raisonnement et de calcul que l'élève doit mettre en œuvre pour sa résolution
- Le nombre de parties des compositions additives
- Les supports proposés pour la prise d'informations : texte, tableau, représentations graphiques.

L'élève à une maîtrise fragile des stratégies de résolutions de problèmes et de validation du résultat

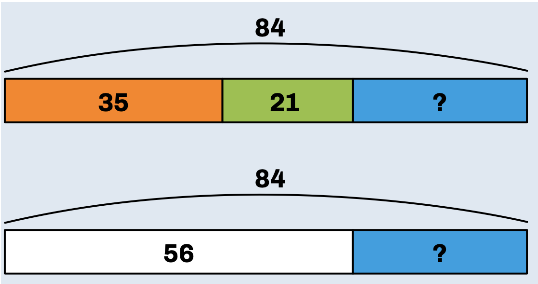
Les élèves ayant par exemple répondu 85 au problème n° 2 □ de l'exercice 14 ou 132 au problème n° 3 ⬤ de l'exercice 14 se sont construit une représentation de résolution des problèmes additifs et en particulier des compositions dans lesquels les données fournies par l'énoncé s'additionnent.

- Amener les élèves à se construire une représentation imagée puis à l'aide d'objets tangibles figuratifs (par exemple : matériel de numération (cubes, barres, plaques)) de la situation qui permettra la manipulation pour déterminer la partie inconnue de la composition additive.
  La manipulation permet de répondre à deux objectifs distincts : la compréhension de la situation mathématique : dans cet exemple (recherche d'une partie dans un problème additif de type partie/tout), elle permet à l'élève de comprendre que toutes les parties de la composition ne sont pas connues. ; Puis au terme de la résolution et de la construction d'une représentation schématique et symbolique, la manipulation permettra de vérifier et de valider les résultats.

- Un enseignement explicite fondé sur des problèmes résolus prototypiques et des représentations schématiques avec des écritures symboliques, constituant une banque de problèmes à disposition des élèves (affichage, cahier de leçons, cahier dédié à la résolution de problèmes, …) facilite la reconnaissance des structures mathématiques des situations des énoncés.

- Amener les élèves à s'appuyer sur une reconnaissance de la structure mathématique du problème

rencontré à l'aide de l'énoncé (problème n° 3 ● de l'exercice 14 : identification des grandeurs et de leurs valeurs numériques : nombre de bancs, nombre de bancs vides ; nombre de bancs occupés). La représentation de l'énoncé sous la forme d'un schéma doit permettre aux élèves de mieux comprendre le sens des données chiffrées.
Exemple de réussite : reconnaître les similitudes de traitement entre des problèmes grâce à leur comparaison à l'appui du schéma en barres : « Dans la bibliothèque de la classe, il y a 84 livres. Il y a 35 albums, 21 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y a-t-il de livres documentaires ? » Extrait du guide CP. p99



Et le problème 2 □ de l'exercice 14 : « Elle achète un cartable à 25€, un dictionnaire à 12€ et un cahier. Elle dépense 48 € en tout. Quel est le prix du cahier ? »

- Faire verbaliser le choix de l'opération ou des opérations en s'appuyant sur la représentation et la schématisation de l'énoncé : quelle est la partie la plus grande ? quel est le tout ? de quelles parties est-il composé ? quel sera l'ordre de grandeur de ce que l'on cherche (plus grand que … / plus petit que …)
- Après avoir calculé, demander à l'élève les moyens de vérifier en revenant sur la structure arithmétique du problème. (ex : parties/tout : on connaît le tout, on recherchait une partie). On vérifiera ainsi une soustraction avec l'addition correspondante) : Ex pour le problème n° 3 ● de l'exercice 14 : 87 bancs = 45 bancs occupés + 42 bancs vides ou encore pour le Problème n° 2 □ de l'exercice 14 : 48 € = 25 € + 12€ + 11€
- Le professeur pourra poser, à l'élève, des questions du type « Le nombre de jetons rouges trouvé est inférieur au nombre de jetons verts, est-ce possible ? », « Le nombre de jetons rouges trouvé est supérieur au nombre total de jetons, est-ce possible ? » puis accompagner l'élève à se poser ces questions lui-même de façon systématique. Cette phase est importante, elle permet d'adopter une attitude critique sur le résultat trouvé.

Extrait du Guide CP

Page 100 : CAHIER DE RÉFÉRENCE EN MATHÉMATIQUES (cahier de leçons)

Il correspond au support complémentaire et indispensable pour structurer un enseignement explicite de la résolution de problèmes. On y trouve les écrits formalisés par le professeur avec les élèves lors de la phase d'institutionnalisation. Ces écrits constituent les traces des savoirs et des compétences travaillés.

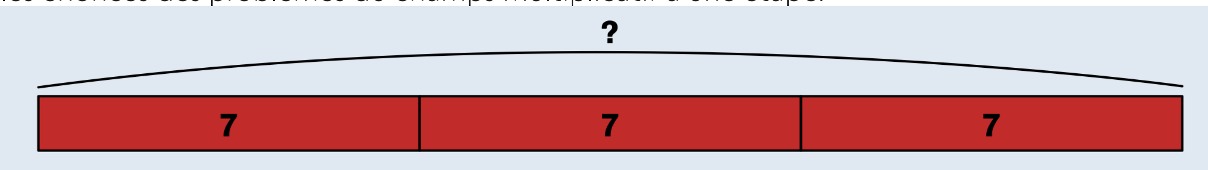
PAGE 102 : EN RÉSUMÉ

Articuler représentation et modélisation : l'appui dès le CP sur des représentations à l'aide de schémas (notamment des schémas en barres) pourra faciliter l'accès à la modélisation et préparer un continuum didactique du cycle 2 au cycle 3 pour l'enseignement de la résolution de problèmes.

L'élève a une maîtrise fragile du sens des opérations et de la capacité à modéliser

Les élèves ayant par exemple répondu 12 ou 2 au problème n° 2 de l'exercice 4 ou encore 40 ou 32 au problème n° 4 de l'exercice 14 ont additionné ou soustrait les données numériques de l'énoncé au lieu d'utiliser la multiplication. Le professeur peut :

- Identifier le ou les problèmes échoués et en proposer d'autres du même type grâce au document Attendus de fin d'année de CE1 et exemples d'exercices, mathématiques, exemples de problèmes du champ multiplicatif à une étape ;
- Inciter les élèves à faire des analogies entre les problèmes basiques rencontrés et un modèle de référence déjà travaillé en classe. Ce dernier peut avoir fait l'objet d'une modélisation sous la forme d'un schéma en barres (se référer à la partie « Modélisation par le schéma en barres » aux pages 94-96 du guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP »). Le professeur raconte « l'histoire » du problème en prenant appui sur l'énoncé. Il met en mots les relations entre les grandeurs en jeu, les nombres et l'opération qui conduit au calcul.
- Mettre en mots les relations entre les grandeurs (Tout, valeur d'une part, nombre de parts) dans les énoncés des problèmes du champs multiplicatif à une étape.



Les élèves ayant par exemple répondu 49 au problème n° 3 ou encore 25 au problème n° 4 de l'exercice 4 ont utilisé l'opération inverse avec les données numériques de l'énoncé. Le professeur peut :

- Identifier le ou les problèmes échoués et en proposer d'autres du même type grâce au document Attendus de fin d'année de CE1 et exemples d'exercices, mathématiques, exemples de problèmes du champs additifs à une étape ;
- Pour représenter et abstraire les éléments arithmétiques, le professeur raconte « l'histoire » du problème en prenant appui sur l'énoncé. Il met en mots les relations entre les grandeurs en jeu, les nombres et l'opération qui conduit au calcul ;
- Mettre en mots les relations entre les grandeurs (Tout, partie 1, partie 2, …) dans les énoncés des problèmes du champs additif à une étape.

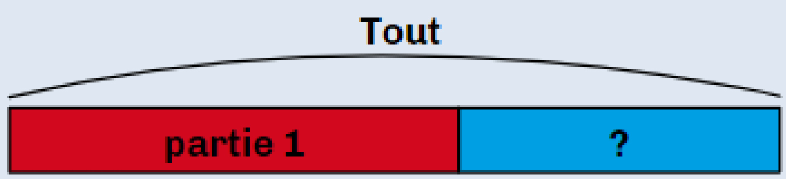
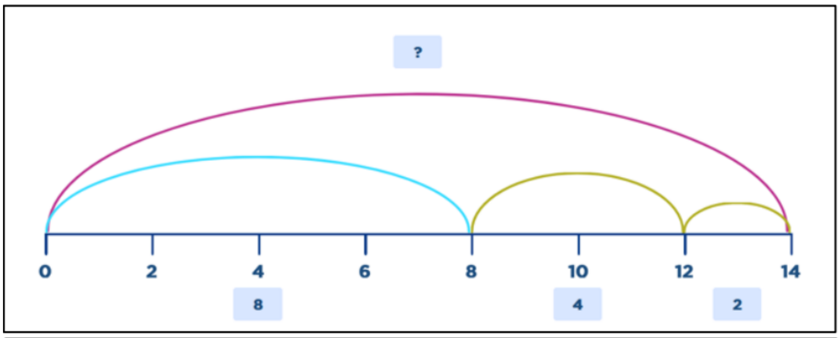
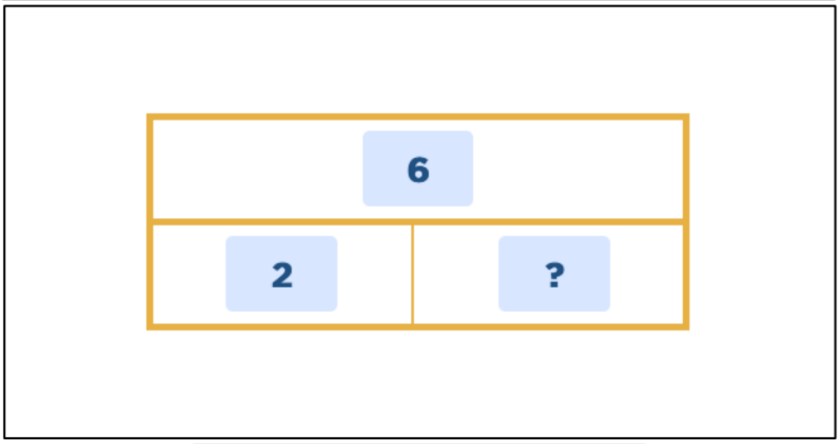


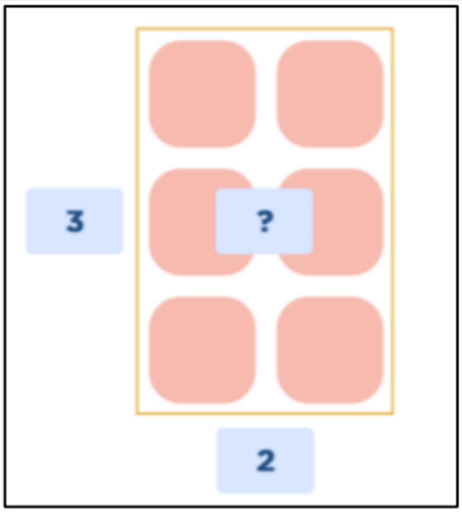
Figure 36. Modélisation d'une situation soustractive par un schéma en barres.

Extrait du guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP », page 6 : « La construction du sens des opérations et, notamment, la capacité à reconnaître les opérations en jeu dans un problème sont liées aux capacités de l'élève à mobiliser les nombres, à les designer, à prendre en compte leurs propriétés mais aussi à mettre en œuvre des techniques de traitement et de calcul. » L'objectif étant de permettre à l'élève de savoir convertir des données racontées en un problème mathématique afin d'établir une stratégie pour le résoudre. Donner du sens aux opérations est un préalable pour modéliser en s'appuyant éventuellement sur des représentations diverses telles que le dessin, schéma, tableau…

- Le professeur pourra proposer aux élèves l'utilisation de l'application Adaptiv'math qui propose des modules de résolution de problèmes avec des outils de modélisation.
Illustrations







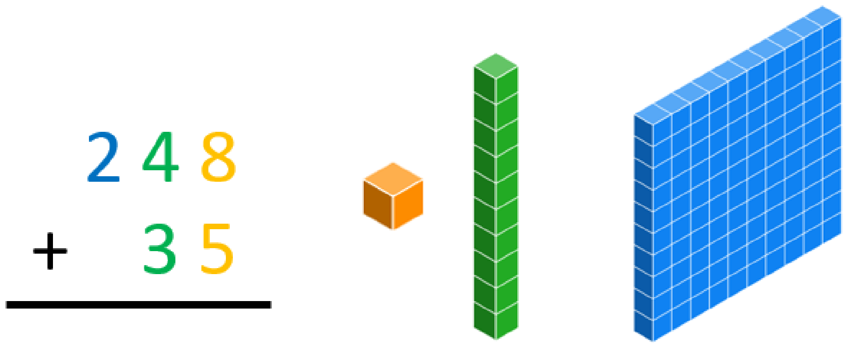
Attendus de fin d'année de CE2, mathématiques :
Il résout des problèmes du champ additif et/ou multiplicatif en une, deux ou trois étapes.
- Il modélise ces problèmes à l'aide de schémas ou d'écritures mathématiques.
- Il connaît le sens des signes –, +, x et ÷.

L'élève a une maîtrise fragile de la technique opératoire et/ou du calcul mental

Différentes pistes peuvent être proposées (se référer à la partie « Quelques difficultés fréquentes autour du calcul » aux pages 69-72 du guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP ») :

- Lorsque le calcul posé écrit montre un résultat erroné, il convient d'engager l'élève à refaire le calcul (éventuellement avec d'autres nombres), de l'observer dans cette tâche et de l'engager à expliciter sa démarche lors du déroulement de l'algorithme. Le professeur pourra alors proposer un accompagnement spécifique sur le calcul posé ;

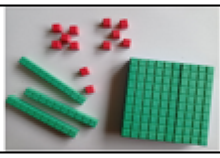
- Proposer l'usage de couleurs (identiques au matériel) si l'erreur provient d'une mauvaise disposition des nombres (aspect positionnel du système de numération) en raison d'un alignement qui est fait en partant de la gauche et non en référence aux unités de numération (on mettra en évidence que pour chaque couleur, on ne peut pas aller au-delà de 9).
  Exemple :



- Proposer du matériel de numération si l'erreur vient d'une mauvaise gestion de la retenue (aspect décimal du système de numération) et proposer à l'élève de faire des échanges pour mettre en évidence la retenue.
  Par exemple : 15 + 28.
  On demande à l'élève de proposer le nombre 15 avec le matériel. Ce qui est attendu : 1 barre « dizaine » et 5 cubes « unité »), on lui fait mettre de côté. Puis on lui demande cette fois le nombre 28. Ce qui est attendu : 2 barres « dizaine » et 8 cubes « unité ». On lui fait mettre en évidence que l'addition est une opération qui revient à rassembler tous les objets. L'élève se retrouve donc avec 3 barres « dizaine » et 12 cubes « unité ». Le professeur lui demande maintenant « Pourrais-tu me proposer une autre façon de représenter ce nombre avec moins d'objets ? Tu as le droit de faire autant d'échange que tu veux. ». Le professeur fonctionnera comme une « banque », et expliquera à l'élève qu'il n'accepte que les « bons » échanges (1 dizaine contre 10 unités ou le contraire), il n'explicitera pas sauf si l'élève en a besoin ou si l'élève propose un « mauvais » échange. Ce qui est attendu : 3+1 barre « dizaine » et 2 cubes « unité ». Le professeur mettra bien en évidence que la barre de « dizaine » supplémentaire correspond à la retenue.

- Le professeur place un « haut-parleur sur sa pensée » en explicitant la méthode et le sens des retenues : « 7 unités plus 4 unités font 11 unités, ce qui fait 1 dizaine que je mets en retenue dans la colonne des dizaines et 1 unité que j'écris dans la colonne des unités… ». Exemples : l'élève peut aussi avoir oublié la retenue s'il a répondu 185 au problème n° 1 ● de l'exercice 4 ou 33 au problème n° 1 ■ de l'exercice 14 ;

- Le professeur peut utiliser le principe de la « fleur des nombres » pour composer et décomposer une quantité. Il est nécessaire de varier les désignations et les faire coexister. Ce type d'exercices est à proposer chaque jour pendant 15 minutes.
  Par exemple, l'élève doit comprendre que toutes les désignations différentes ci-dessous ne sont représentées que par une seule écriture chiffrée du nombre, à savoir 142.

10 dizaines 42 unités	*14 dizaines 2 unités*	*12 dizaines 22 unités*
« Cent quarante-deux » unités		*100 + 40 + 2*
1 centaine 3 dizaines 12 unités	*1 centaine 4 dizaines 2 unités*	*7 vingtaines 2 unités*

- Revoir les tables d'addition si nécessaire. Pour aider l'élève à mémoriser voici des pistes d'action au quotidien : bâtir ensemble un plan de révision (échelonner), créer des flashcards (pour tester de manière régulière, lire les réponses exactes), donner la réponse et demander une question correspondante.

- S'appuyer sur des faits numériques connus pour les erreurs de calculs multiplicatifs et sur les additions réitérées (tables de 4 et de 5) : problème n° 2 ○ de l'exercice 4 et problème 4 de l'exercice 14.

Les fiches d'intervention « Poser et calculer », « Mémoriser des faits numériques et des procédures » proposent d'autres pistes pédagogiques.

> Attendus de fin d'année de CE2, mathématiques :
> Ce que sait faire l'élève
> - Il pose et calcule des additions en colonnes.
> - Il pose et calcule des soustractions en colonnes.
> - Il pose et calcule des multiplications d'un nombre à deux ou trois chiffres par un nombre à un ou deux chiffres.

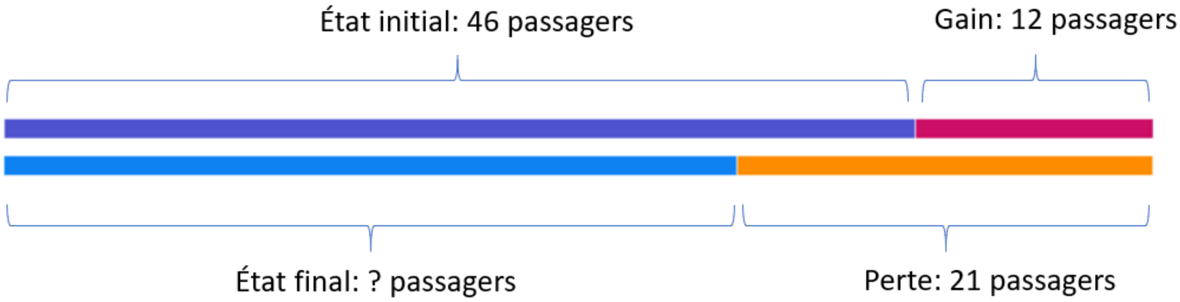
Les difficultés à résoudre des problèmes à plusieurs étapes

Des pistes sont préconisées dans la partie « Les problèmes en plusieurs étapes » aux pages 29-30 du guide « Résolution de problèmes » - Cours moyen). Le professeur doit veiller à :

- Éviter de réduire la résolution de problèmes au fait de « trouver LA bonne opération » en renforçant la centration des élèves sur la compréhension du sens de l'énoncé (Cf. Compréhension fragile du sens global de l'énoncé et de ses données chiffrées) et sur la capacité à modéliser (Cf. Maîtrise fragile du sens des opérations et de la capacité à modéliser).

- Des problèmes du champ additif à étapes tels le problème n° 4 ⇨ de l'exercice 4 pourront être proposés aux élèves sous la forme de problèmes résolus : le professeur place alors un « haut-parleur sur sa pensée » en traitant ces énoncés comme des problèmes de « gains et pertes » : on compose ensemble les gains et ensemble les pertes ; puis on compare pour rechercher l'écart entre gains et pertes. Des problèmes de référence sont alors proposés aux élèves.
  Exemple de problème référence (en reprenant cet exercice) :

Dans le bus, il y a 46 passagers. Au premier arrêt, 21 passagers descendent et 12 passagers montent dans le bus. Combien de passagers y a-t-il dans le bus après cet arrêt ?



46 passagers + 12 passagers = 58 passagers (correspond au gain des passagers)
58 passagers – 21 passagers = 37 passagers (correspond à la perte des passagers)
Il y a 37 passagers dans le bus après cet arrêt.
On insiste sur la phase de régulation de la réponse (on montre que le nombre de passagers à l'état final ne peut pas être supérieur au nombre à l'état initial).
On met en évidence que ce n'est pas le seul schéma possible et la seule façon de procéder. On laisse les élèves proposer d'autres procédures.

- S'appuyer sur les connaissances développées en résolvant des problèmes à une étape pour apprendre à connecter les informations pour construire le (les) sous-problème(s) basique(s) : on demande donc aux élèves de faire apparaître les étapes intermédiaires et de verbaliser leur stratégie pour chacune d'elles. Ils doivent être capables de dire ce que l'on sait déjà, ce que l'on peut savoir, ce que l'on peut en définitive combiner pour chercher ce qui est demandé…

Faire des schémas peut s'avérer particulièrement efficace mais l'aptitude à choisir un schéma pertinent et à réaliser ce schéma requiert un apprentissage. La réalisation d'un schéma ne doit pas être exigée, sauf dans le cas de séance spécifique à l'apprentissage d'un nouveau modèle de schéma.

Extrait du guide « Résolution de problèmes » - Cours moyen, page 30 : « Pour résoudre des problèmes en une étape, les élèves s'appuient généralement sur des problèmes similaires résolus précédemment (stratégie de résolution par analogie). Ils développent ainsi des habiletés à traiter ces problèmes avec rapidité et efficacité. Les problèmes en plusieurs étapes, étant donné leur variété, obligent les élèves à élaborer leur propre stratégie conduisant à renforcer leurs habiletés de résolution de problèmes qui s'appuient notamment sur les connaissances développées en résolvant des problèmes en une étape : comprendre l'énoncé, chercher pour modéliser (faire des analogies, faire un schéma, faire des essais, expérimenter, essayer en remplaçant certaines valeurs numériques par d'autres plus simples, etc.), calculer, et répondre. De façon symétrique, la résolution de problèmes en plusieurs étapes va permettre de renforcer les habiletés de résolution de problèmes en une étape. »

Attendus de fin d'année de CE2, mathématiques :
- Il résout des problèmes du champ additif et/ou multiplicatif en une, deux ou trois étapes.
- Il modélise ces problèmes à l'aide de schémas ou d'écritures mathématiques.
- Il résout des problèmes de partage et de groupement (ceux où l'on cherche combien de fois une grandeur contient une autre grandeur, ceux où l'on partage une grandeur en un nombre donné de grandeurs).
- Il résout des problèmes nécessitant l'exploration d'un tableau ou d'un graphique.

Les ressources pour aller plus loin

Les guides fondamentaux pour l'enseignement et les attendus de fin d'année

- Le guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP » (cycle 2)
- Le guide « Résolution de problèmes » - Cours moyen (cycle 3)
- Attendus de fin d'année de CE1, mathématiques
- Attendus de fin d'année de CE2, mathématiques
- Banque de problèmes (CSEN)