Unité 9 : Les modèles en barres

Lire, interpréter et utiliser les modèles en barres, un outil efficace pour la résolution de problèmes.

La méthode des modèles en barres

La méthode des modèles en barres est une stratégie de résolution de problèmes qui est caractéristique du programme de mathématiques du primaire à Singapour, pays qui se classe parmi les meilleurs au monde en matière de résolution de problèmes. L'utilisation de cette méthode permet aux élèves d'interagir avec le problème par l'intermédiaire d'une représentation visuelle en barres. Celle-ci leur donne une idée précise des quantités qui sont connues et de celles qu'il faut trouver, les aide à percevoir les liens entre ces différentes quantités, renforce leur capacité à choisir quelle opération utiliser et améliore leur compréhension globale du problème. Au cours de la séance 88, les élèves découvrent les étapes de l'élaboration des barres en partant de l'énoncé verbal pour passer ensuite à la représentation concrète, puis à différentes représentations imagées, pour finir enfin par une représentation abstraite.

Du CE1 au collège

Au CE1, on n'attend pas des élèves qu'ils dessinent des modèles en barres, mais qu'ils soient capables de lire, d'interpréter et d'utiliser des modèles donnés pour résoudre des problèmes. Cependant, pour les problèmes portant sur des petits nombres, encouragez-les à construire des modèles en barres en 3D en utilisant les cubes multidirectionnels : la transition des barres de cubes en 3D aux barres dessinées en 2D se fera ainsi d'autant plus facilement. À partir du CE2, les élèves apprennent des techniques de plus en plus sophistiquées pour dessiner leurs propres modèles. On ne saurait trop insister sur l'importance de ce type de modèle dans l'approche de Singapour : ils sont utiles aux élèves jusqu'au collège, puisqu'ils constituent les fondements du raisonnement proportionnel et de la pensée algébrique. Cette méthode fonctionne aussi bien pour les relations de type « partie-tout » et de comparaison au CE1 que pour les notions de proportion du CM2 à la 4e. La modélisation en barres est un facteur clé de la réussite de Singapour, où les élèves acquièrent des aptitudes de haut niveau en matière de résolution de problèmes.

Les modèles partie-tout et les modèles de comparaison

La séance 88 introduit le modèle « partie-tout » à travers des problèmes dans lesquels 1) l'**addition** réunit ou assemble deux parties pour obtenir le tout, tandis que 2) la **soustraction** sépare ou décompose un tout en une partie connue et une autre partie que l'on cherche. La séance 89 utilise ce modèle partie-tout pour résoudre des problèmes dits « avant-après » ou « de changement » : on part d'une *valeur initiale* à laquelle l'addition ajoute une quantité pour obtenir une *valeur finale* plus importante (augmentation), tandis que la soustraction retranche une quantité de la valeur initiale pour obtenir une valeur finale moins importante (diminution). La séance 90 introduit également le modèle de la comparaison additive à travers des problèmes qui nécessitent de *comparer* deux quantités. On utilise l'addition et la soustraction pour trouver soit la quantité la plus grande, soit la quantité la plus petite, soit la différence entre les deux.

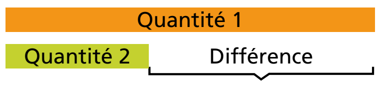
Les modèles « partie-tout » et « avant-après »

Les modèles en barres illustrant des situations de type « partie-tout » et « avant-après » se présentent sous la même forme : une barre divisée en deux parties.

Lorsqu'on ajoute, l'« avant » est une partie et l'« après », le tout. Lorsqu'on soustrait, c'est le contraire.

Les modèles de comparaison

Les modèles en barres illustrant des situations de comparaison additive se composent quant à eux de deux barres :



Au cours des séances 91 à 93, les élèves s'entraînent à résoudre des problèmes appartenant à ces deux modèles. Les séances 92 et 93 introduisent des problèmes à deux étapes.

Difficultés rencontrées par les élèves

Le passage des barres concrètes (trains de cubes) aux barres imagées (bandes de couleur) prend un certain temps. Lorsque vous aidez vos élèves à modéliser des quantités et des relations avec des barres, ayez toujours à l'esprit les difficultés récurrentes listées ci-dessous.

- Accepter le fait qu'une barre courte puisse représenter un grand nombre ou une quantité importante.
- Étiqueter les différentes parties de la ou des barre(s).
- Choisir quelle opération utiliser pour résoudre le problème (il arrive qu'on puisse utiliser l'une ou l'autre).
- Établir des liens entre l'addition et la soustraction tout en faisant bien la distinction entre les propriétés de chaque opération (ex. la soustraction n'est pas commutative).

Séance 88 Cherchons le tout ou une partie

Objectifs **Introduire les modèles en barres, un outil efficace pour la résolution de problèmes. Modéliser des situations additives. Le modèle partie-tout : identifier le tout ou une partie.**

Compétence du programme 2016 : Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer.

Calcul mental

Maths et dominos

Montrez un domino de votre choix et demandez aux élèves d'identifier en silence les deux nombres (ou ensembles de points) et d'écrire le *produit* sur leur ardoise.
Répétez avec différents dominos (sauf le double 6).
Variante : Montrez un domino de votre choix en le maintenant horizontalement ➜ le nombre de gauche désigne la dizaine et le nombre de droite, l'unité. Les élèves doivent écrire sur l'ardoise une multiplication de deux facteurs dont le produit donne ce nombre
Exemple : si vous montrez le domino 2/4, les élèves doivent écrire 4 x 6 ou 3 x 8.

La commutativité

La propriété de l'ordre, ou propriété commutative de l'addition, stipule que l'ordre dans lequel on additionne deux nombres n'a aucune importance. Les enfants ont parfois du mal à accepter cette idée. Comme elle est utile pour la résolution de problèmes et le calcul mental, il est nécessaire de prendre le temps de les aider à concevoir cette relation. Le nom de la propriété n'a pas d'importance, mais l'idée est essentielle. Il est important de souligner le contraste avec la soustraction en posant des questions comme : « 13 – 6 et 16 – 3, est-ce égal ? » et « Pourquoi ? »

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

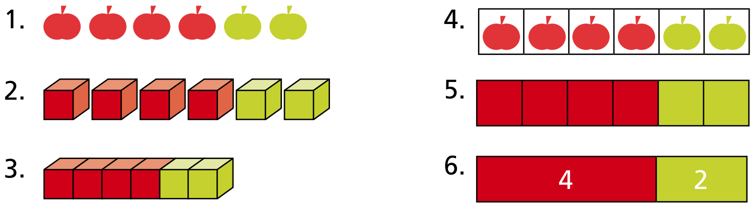
Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Exploration de l'illustration pleine page	20 min	Collectif puis individuel
2 Concret - imagé - abstrait	10 min	Collectif puis individuel
3 Chercher le tout ou une partie	20 min	Collectif puis en binôme
4 Entraînement	10 min	Individuel
Fichier 2 : pp. 22-24 **Fichier photocopiable :** pp. 159-160 **Annexe :** 9-1 « Modèles en barres »		**Matériel pédagogique :** 30 cubes en barrettes de 10 (20 d'une couleur, 10 d'une autre) par binôme, si possible 4 pommes rouges et 2 pommes vertes
Vocabulaire : modèle en barres, verbal, concret, imagé, abstrait, partie-tout		

1 Exploration de l'illustration pleine page

Projetez la **page 22 du fichier 2** au tableau. Discutez de la scène : « Quel est ce lieu ? » « À votre avis, qui est au téléphone ? » (une directrice d'école) Demandez à un volontaire de lire son phylactère, puis demandez : « Est-ce qu'elle a reçu plus de classeurs ou moins de classeurs que ce qu'elle a commandé ? », « Comment le savez-vous ? » Après avoir établi que le jeune homme est le livreur, demandez aux élèves de sortir leur ardoise et d'essayer de trouver le nombre de classeurs que la directrice avait commandé. Mettez en commun leurs dessins ou leurs schémas.
Présentez le verbe « modéliser », qui signifie concevoir ou dessiner un modèle pour résoudre un problème mathématique. Un modèle permet de visualiser un problème, d'en comprendre les données et de le résoudre avec facilité. Demandez aux élèves de comparer les stratégies « 320 + 60 = ? » (livreur) et « ? – 60 = 320 » (assistante).
Ajoutez : « Nous allons travailler avec des modèles en barres. »

2 Concret - imagé - abstrait

Dites : « Voyons comment on peut représenter 4 pommes rouges et 2 pommes vertes » et expliquez aux élèves que l'objectif de l'exercice est de comprendre comment créer et interpréter des « modèles en barres ». Passez en revue les étapes en page suivante, en commençant si possible avec de vraies pommes pour l'étape 1. Expliquez chaque transition. Dites que 5. est un « modèle en barres » des 6 pommes.



Ensuite, distribuez une copie de l'**annexe 9-1 « Modèles en barres »** à chaque élève. Une fois qu'ils ont associé chaque problème à un modèle et à une équation, utilisez les adjectifs suivants pour qualifier les représentations : verbale (mots), concrète (objets), imagée (dessins) et abstraite (symboles).
Demandez à chaque élève de construire un train de 6 **cubes** et insistez sur le fait que l'ordre des cubes rouges et verts n'a pas d'importance.
Annoncez que les problèmes des **pages 23 et 24 du fichier 1** sont similaires. Seuls les contextes et les nombres sont différents.

3 Chercher le tout ou une partie

Demandez aux élèves d'identifier les étapes verbale, concrète, imagée et abstraite dans la représentation du problème d'Alice **page 23 du fichier 2**. Demandez : « Que cherche-t-on ? » (le tout), « Connaît-on les parties ? » (oui). Demandez aux élèves de commenter les deux phrases mathématiques 10 + 20 = 30 et 20 + 10 = 30 : « Sont-elles équivalentes ? » puis « Pourquoi ? »
Pour le problème d'Adèle **page 24**, formez des binômes et demandez-leur d'utiliser les **cubes** pour construire un modèle en barres en 3D du problème. Demandez : « En quoi ce problème est-il différent du précédent, et en quoi est-il pareil ? » (Ici, on cherche une partie ; avant on cherchait le tout.) Faites étudier aux élèves les deux stratégies et les égalités correspondantes, 6 + ? = 13 et 13 – 6 = ? (L'une consiste à additionner en comptant, l'autre à retrancher.) Expliquez l'équivalence entre les deux.
Concluez la séance en rappelant que le sens de l'addition ici est de réunir tandis que celui de la soustraction est de séparer en parties (deux dans ce cas).
Proposez l'**exercice pages 159-160 du fichier photocopiable** comme un moyen ludique de pratiquer ces notions.

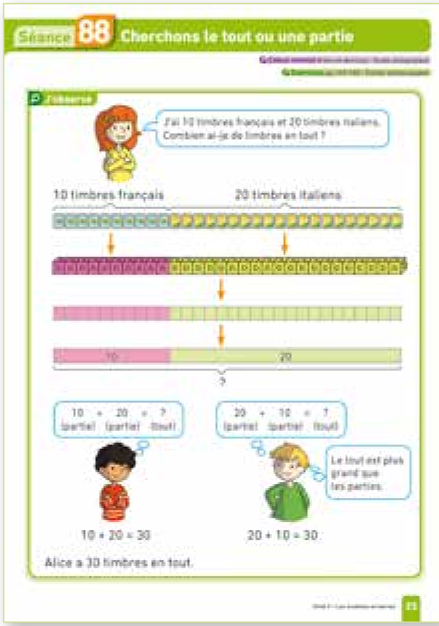
Différenciation

Soutien : Donnez aux élèves qui éprouvent des difficultés à passer de l'étape 5 à l'étape 6 l'occasion de s'entraîner de manière répétée jusqu'à ce qu'ils comprennent que la longueur des parties de la barre imagée n'a pas d'importance du moment que les étiquettes numériques sont correctes.
Approfondissement : Demandez aux élèves avancés : « Combien de cartons de 20 classeurs manque-t-il dans le bureau de l'administration scolaire ? »

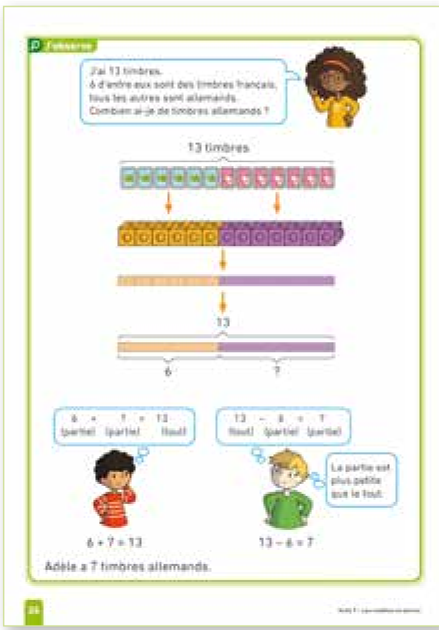
Synthèse de la séance
• Je sais comment utiliser un modèle en barres partie-tout pour trouver le tout ou l'une des parties. • Je sais distinguer les différentes étapes de modélisation d'un problème : verbale, concrète, imagée, abstraite.

Fichier 2 p. 22

Fichier 2 p. 23



Fichier 2 p. 24



Séance 89 Ajoutons ou retranchons

Objectifs **Introduire les modèles en barres, un outil efficace pour la résolution de problèmes. Modéliser des situations additives. Le modèle avant-après : identifier la partie initiale, la partie finale et le changement.**

Compétence du programme 2016 : Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer.

Calcul mental

Soustraire sur la bande numérique

Des soustractions comme « 50 – 29 » ou « 500 – 298 » posent problème aux enfants. Ils se découragent lorsque la technique opératoire est compliquée. La bande numérique peut leur venir en aide. Ils ont appris au CP que « 50 – 29 », c'est le saut de 29 à 50 sur la bande numérique. Dites : « Dans ma tête, je vois un bond de 1 (de 29 à 30), puis un bond de 20 (de 30 à 50). La différence est donc 1 + 20 ou 21. » Demandez aux élèves de soustraire « 30 – 18 » (2 + 10) ou « 71 – 59 » (1 + 10 + 1 = 12) sur la bande numérique dans leur tête.

S'ils sont prêts et désireux d'aller plus loin, proposez-leur « 500 – 298 ». Pour cela, faites une bande numérique « utile » au tableau, c'est-à-dire une droite horizontale avec seulement les nombres 298, 300, 400 et 500. Indiquez les deux bonds par des flèches et marquez « 2 » et « 100 » sur les flèches.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Situations simples	15 min	Collectif puis individuel
2 Problèmes de type « avant-après »	25 min	Collectif
3 Entraînement	20 min	Individuel
Fichier 2 : pp. 25-26 **Fichier photocopiable :** p. 161	**Matériel pédagogique :** cubes multidirectionnels	

1 Situations simples

Étudiez avec les élèves des exemples simples de problèmes additifs et soustractifs, considérés traditionnellement comme les plus faciles pour la majorité des enfants. Dans la terminologie didactique française, ils sont qualifiés de problèmes de « changement d'état » ou de « transformation d'état » ; dans la méthode de Singapour, ces problèmes sont désignés comme des situations « avant-après ». Utilisez la terminologie qui vous semble la plus claire. Ce qu'il faut comprendre, c'est qu'il y a un état (ou nombre) initial, un changement (ou transformation) positif ou négatif, et un état (ou nombre) final. En utilisant les lettres I, C et F, on peut symboliser ces deux situations générales ainsi :

Changement positif : I + C = F
Changement négatif : I – C = F

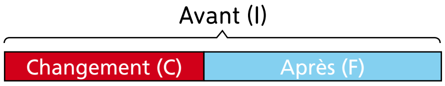
Avec deux ensembles de **cubes de couleurs différentes**, modélisez les deux problèmes ci-dessous et dites à vos élèves de faire de même, en sachant que ● symbolise n'importe quel objet d'un ensemble de leur choix (coccinelles, coquillages, billes, etc.) :

1. J'avais 8 ●. J'en ai trouvé 3 de plus. Combien en ai-je à présent ?
2. J'avais 8 ● dans une boîte. 3 se sont envolés. Combien m'en reste-t-il ?

Faites remarquer aux élèves que ces deux problèmes sont simples dans la mesure où, en plus d'utiliser des petits nombres, on recherche le nombre final de ●. Dites-leur que dans les problèmes suivants, ils rechercheront soit le nombre d'objets au début ou « avant » (I), soit le nombre d'objets qu'on donne ou reçoit (C). Pour cela, ils utiliseront le modèle en barres « partie-tout ».

2 Problèmes de type « avant-après »

Donnez le **problème 1 page 25 du fichier 2** à une moitié de la classe et le **problème 2** à l'autre moitié. Demandez-leur : « Quel est le point commun avec les problèmes que nous venons de faire ? » Dans les deux cas, il s'agit de problèmes de type « avant-après ». Ils impliquent un changement négatif ou une diminution de la quantité initiale : le nombre initial devient plus petit car on donne des timbres.



Demandez maintenant : « Quelle est la différence ? » Dans le problème de Maël, on recherche la quantité *initiale* tandis que dans celui d'Alice, on recherche le *changement*. Deux aspects rendent ces problèmes particulièrement intéressants : 1. bien que Maël donne des timbres, il faut additionner pour résoudre le problème ; et 2. la question « Combien de timbres Adèle a-t-elle reçus ? » implique la réception de quelque chose, et donc peut suggérer une addition. Pourtant, ce nombre correspond aux timbres qu'Alice a donnés, c'est-à-dire la diiférence entre « avant » et « après ». C'est donc en soustrayant ou en surcomptant qu'on obtient la réponse.
Pour chaque situation-problème, aidez les élèves à identifier le tout et les parties.

3 Entraînement

Donnez aux élèves les **problèmes 3 et 4 de la page 26 du fichier 2**, à résoudre individuellement. Ce sont des problèmes simples qu'ils maîtriseront sans peine : la quantité recherchée est le nombre de cahiers restants ou le nombre d'autocollants (la quantité finale dans les deux cas). Pour ceux qui auraient fini en avance, donnez-leur au choix le **problème 1 ou le problème 2 de la page 161 du fichier photocopiable**.

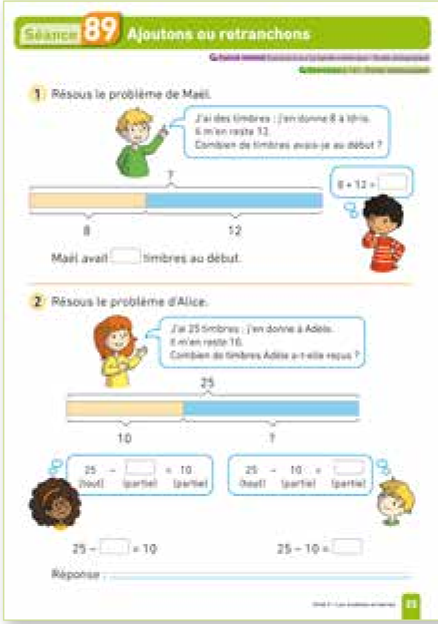
Différenciation

<u>Soutien</u> : Une des difficultés des problèmes « avant-après » est de comprendre que, dans une situation soustractive, il faut additionner pour trouver la quantité initiale. La seule façon d'aider les élèves est de leur proposer de nombreux exemples faisant appel à de petits nombres. Exemple : « J'ai vendu 3 crêpes, il m'en reste 7, combien en avais-je au début ? »
<u>Approfondissement</u> : Les problèmes du type « réunir-séparer » ou « ajouter-retrancher » peuvent être modélisés par la même barre montrant un tout et deux parties. Demandez aux élèves avancés d'inventer un problème pour chaque situation avec un tout et trois parties et faites-leur dessiner le modèle en barres correspondant.

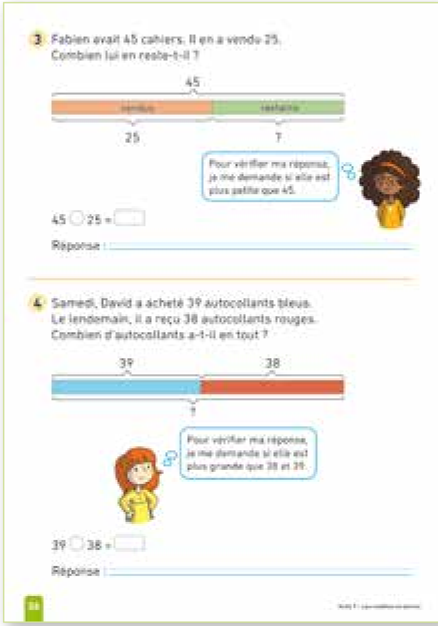
Synthèse de la séance

- Je sais utiliser le modèle en barres « partie-tout » pour résoudre des problèmes de changement ou problèmes « avant-après ».
- Je sais que si j'ajoute, c'est une addition (un changement vers plus) ; si je retranche, c'est une soustraction (un changement vers moins).
- Soit je cherche la quantité au début (avant), soit à la fin (après), soit le changement.

Fichier 2 p. 25



Fichier 2 p. 26



Séance 90 Comparons

Objectifs Introduire les modèles en barres, un outil efficace pour la résolution de problèmes. Modéliser des situations additives. Le modèle de comparaison : identifier la grande partie, la petite partie et leur différence.

Compétence du programme 2016 : Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer.

Calcul mental

Centaines, dizaines et unités

Pour comprendre la technique opératoire de la soustraction posée (ex. : 623 – 298), les élèves doivent pouvoir décomposer le *diminuende* (c'est-à-dire le plus grand des deux nombres) avec facilité et flexibilité. Par exemple, 623 se décompose en la somme 600 + 20 + 3 (6C + 2D + 3U), mais pas seulement ! 623 est aussi égal à 600 + 10 + 13 (6C + 1D + 13U) ou même 500 + 110 + 13 (5C + 11D + 13U). Et c'est précisément cette dernière décomposition qui sert dans la soustraction posée de 623 – 298 car la différence (5C + 11D + 13U) – (2C + 9D + 8U) est facile à exécuter. Dites aux élèves un nombre à 3 chiffres et demandez-leur d'écrire sur leur ardoise trois différentes décompositions en centaines (C), dizaines (D) et unités (U). Répétez avec différents nombres. De temps en temps, comparez les décompositions et démontrez leur équivalence.

« Égaliser » le vocabulaire

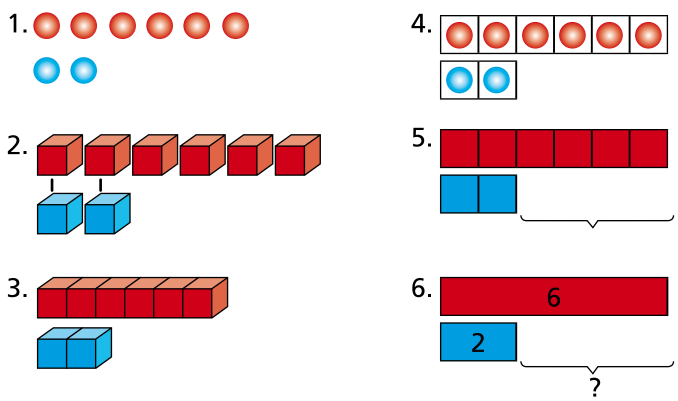
Au lieu de poser des questions qui mentionnent une comparaison, posez des questions mentionnant une *égalisation*. Par exemple, la question : « Combien de timbres Alice a-t-elle de moins que Maël ? » peut être reformulée de la manière suivante : « Combien de timbres faut-il à Alice pour en avoir autant que Maël ? » De même, vous pouvez reformuler « Combien de timbres Adèle a-t-elle de plus qu'Idris ? » ainsi : « Combien de timbres Adèle doit-elle donner pour en avoir autant qu'Idris ? » Le premier exemple d'égalisation suggère une addition tandis que le deuxième implique une soustraction. Vous faites ainsi le lien entre les questions de comparaison et les questions qui demandent de « rajouter » ou de « retrancher ».

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Modéliser la comparaison	20 min	Collectif puis en binôme
2 Le problème d'Idris	20 min	Collectif puis en binôme
3 Entraînement	20 min	Individuel
Fichier 2 : p. 27 **Fichier photocopiable :** pp. 162-163		**Matériel pédagogique :** 20 cubes (10 d'une couleur, 10 d'une autre) par binôme, si possible, 6 billes rouges et 2 billes bleues
Vocabulaire : modèle de comparaison, plus que, moins que, la différence		

1 Modéliser la comparaison

Discutez avec les élèves du sens du verbe « comparer ». Demandez-leur des exemples de choses que l'on peut comparer (âges, températures, poids, etc.). Rappelez-leur qu'ils ont comparé des longueurs dans l'unité 3, puis présentez-leur le modèle de comparaison avec un exemple simple (6 billes et 2 billes). Comme en séance 88, faites-leur découvrir pas à pas les différentes étapes de la modélisation en leur laissant construire des **trains de cubes** et dessiner des barres en binômes. Insistez sur le fait que l'utilisation de deux barres représentant chacune une quantité permet de visualiser la différence entre ces deux quantités :



Faites modéliser d'autres situations de comparaison avec des nombres inférieurs à 10 en utilisant deux ensembles de 10 **cubes de couleur**.

2 Le problème d'Idris

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 2 page 27**. Les quantités 24 et 3 sont concrètes, représentables et ne posent donc aucun problème.

En revanche, la troisième quantité (la différence) est plus délicate à appréhender dans la mesure où elle n'est présente physiquement ni dans le modèle visuel ni dans l'énoncé du problème. Aidez les élèves à comprendre qu'elle correspond en fait au nombre de timbres qu'il reste à Maël une fois que les 3 timbres communs aux deux enfants ont été reliés deux par deux, ou bien au nombre de timbres qu'il manque à Alice pour en avoir autant que Maël. Maël utilise une soustraction (24 – 3 = 21) pour trouver la différence. Quand les nombres sont petits, faites s'entraîner les élèves au calcul mental en leur demandant d'autres manières de trouver 21. Voici une réponse possible : « De 3 à 23, il y a 20 puis encore 1 de 23 à 24 ». « De 24 à 4, il y a 20 ; puis encore 1 de 4 à 3 » en est une autre. Pour finir, demandez aux élèves de discuter en binômes des stratégies qu'ils appliqueraient pour répondre à la question d'Adèle en bas de page (mentalement, avec un modèle en barres, avec des cubes…).

3 Entraînement

Les **problèmes 1, 2 et 3 pages 162 et 163 du fichier photocopiable** illustrent les trois scénarios fondamentaux pour la comparaison de deux quantités : trouver la différence (problème 1), trouver la plus grande partie à partir de la plus petite et de la différence (problème 2), ou trouver la plus petite partie à partir de la plus grande et de la différence (problème 3). Dans le quatrième problème, il s'agit à nouveau de trouver la différence. Si les élèves n'ont pas le temps de faire tous les problèmes, faites-leur au moins lire tous les énoncés et demandez-leur d'y assigner la lettre P, G ou D selon que le problème nécessite de trouver la petite quantité (P), la grande quantité (G) ou la différence (D). Savoir identifier le type de problème dont il est question constitue la première étape pour maîtriser la résolution de problèmes. Laissez les élèves choisir deux problèmes parmi les quatre. S'il leur reste du temps, proposez-leur de résoudre les quatre.

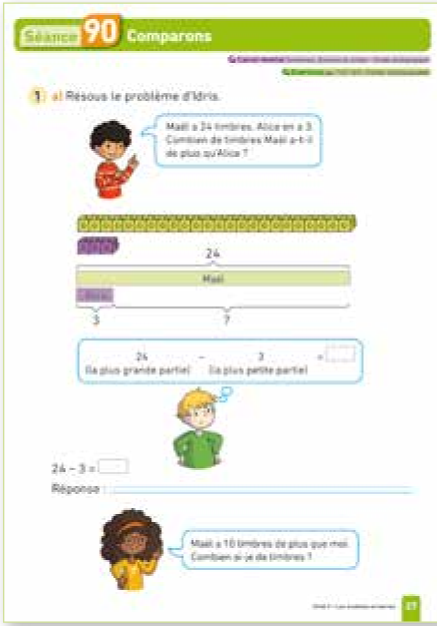
Différenciation

Soutien : Le vocabulaire utilisé pour comparer différentes situations est complexe dans la mesure où la représentation verbale fournit deux sortes d'informations au sein d'une même phrase : « Maël a 10 timbres de plus qu'Adèle » nous dit 1. que Maël a plus de timbres qu'Adèle et 2. que Maël en a 10 de plus. Encouragez les élèves en difficulté à prendre l'habitude de décomposer les phrases de comparaison en deux parties de cette façon.

Approfondissement : Poussez les élèves à aller plus loin en leur faisant modéliser l'un des trois types de questions de comparaison avec un seul train de **cubes** (ou modèle en barres) et deux couleurs. Ils vont ainsi se rendre compte que le train entier peut représenter la grande quantité, l'une des parties la petite quantité et l'autre partie leur différence.

Synthèse de la séance
• Je sais représenter la comparaison de deux nombres ou quantités à l'aide de deux trains de cubes ou de deux barres. • Pour trouver la plus grande partie, j'ajoute la différence à la plus petite. • Pour trouver la plus petite partie, je retranche la différence à la plus grande.

Fichier 2 p. 27



Séance 91 Résolvons des problèmes

Objectifs **Modéliser, à l'aide de dessins en barres, des situations additives dont la résolution requiert une étape.**

Compétence du programme 2016 : Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer.

Calcul mental

Deviner un nombre

Posez des devinettes aux élèves. Exemple : « Je suis un nombre plus grand que 889 mais plus petit que 910. Je contiens un « 9 » et un « 1 ». Qui suis-je ? » Cet exemple de devinette sur un nombre à 3 chiffres a une solution unique [901]. Présentez l'énigme de différentes façons, soit en donnant les chiffres, comme ci-dessus, soit en utilisant les mots « unité », « dizaine », et « centaine », ou un mélange des deux. Après quelques devinettes à solution unique, posez des devinettes qui ont plusieurs solutions, comme : « J'ai trois chiffres. Mon chiffre des centaines est plus petit que 5. Mon chiffre des dizaines est le double de celui des centaines, et mon chiffre des unités est le double de celui des dizaines. » Qui suis-je ? [124 ou 248].

La relation réciproque addition-soustraction

Lorsque l'on présente des énoncés de problèmes à des enfants, on les qualifie souvent de problèmes « soustractifs » ou « additifs ». Il vaut mieux pourtant éviter tout qualificatif absolu. D'une part, la capacité à déterminer *quelle* opération est nécessaire est une aptitude essentielle. D'autre part, beaucoup de problèmes peuvent se résoudre de plusieurs manières. C'est aux élèves de choisir l'opération qui a du sens pour eux. Par exemple, il est évident que le problème « *Il y avait 30 oiseaux sur un fil et 9 se sont envolés ; combien en reste-t-il sur le fil ?* » peut être résolu en retranchant 9 de 30. Mais certains élèves vont ajouter 1 à 9 (ou compter à partir d'un nombre) pour obtenir 10, puis ajouter 20 à 10 pour arriver à 30. Ils en concluront qu'il reste 1 + 20 (ou 21) oiseaux sur le fil. Encouragez la souplesse d'esprit !

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 S'entraîner avec des cubes	25 min	En binôme
2 Étude de la page 28 du fichier 2	20 min	Collectif
3 Pratique autonome	15 min	Individuel ou en binôme
Fichier 2 : p. 28 **Fichier photocopiable :** pp. 164-165	**Matériel pédagogique :** Cubes multidirectionnels ou jetons, ardoises	
Vocabulaire : un problème, une étape		

Note : *Dans la mesure où cette séance porte uniquement sur des problèmes à une étape, la discussion sur « qu'est-ce qu'un vrai problème ? » servira d'introduction à la* ***séance 92****, qui aborde les problèmes plus difficiles à deux étapes. Cependant, vous pouvez également organiser cette discussion dès le début de cette séance si vous jugez bon de le faire.*

1 S'entraîner avec des cubes

Commencez par distribuer à chaque binôme **deux séries de cubes de couleur, 8 bleus** et **10 rouges**. Demandez-leur d'écrire ensemble deux énoncés de problème sur leur ardoise ou sur leur cahier, un dont la résolution nécessite une addition et l'autre une soustraction. C'est un bon moyen de revoir et d'évaluer les trois premières séances de cette unité. Sous chaque énoncé, demandez-leur d'écrire la phrase mathématique qu'ils utiliseraient pour résoudre le problème. Enfin, si vous leur demandez de partager leurs problèmes avec la classe, ils doivent être prêts à les modéliser avec leurs **cubes** (**Figure 1**).

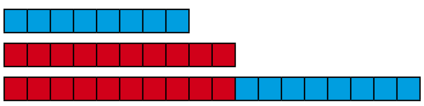


Figure 1 : Quantités du problème représentées par des trains cubes ou des barres en 3D.

Voici quelques exemples :

1. J'ai 8 et mon ami a 10. Combien de avons-nous en tout ?
2. J'ai 8. Mon ami en a 2 de plus que moi (ou 2 de moins). Combien mon ami a-t-il de ?
3. 10, c'est combien de plus que 8 ? 8, c'est combien de moins que 10 ?
4. Dans une classe de CE1, il y a 18 élèves en tout. S'il y a 10 filles dans la classe, combien y a-t-il de garçons ?

2 Étude de la page 28 du fichier 2

Projetez au tableau les **problèmes 1 et 2 de la page 28** et dites aux élèves de suivre dans leur fichier. Invitez un volontaire à lire le

problème 1. En lui posant des questions pour l'orienter, aidez-le à identifier qu'il s'agit d'un problème *partie-partie-tout* dans lequel *on recherche le tout*. L'opération la plus logique est l'addition. Modélisez cela en ayant recours au calcul mental comme suit : « 50 et 20 font 70 ; 8 et 8 font 16 ; et 70 et 16 font 86. Théo et Alex ont donc 86 billes en tout. » Demandez à un autre volontaire de lire le **problème 2**, puis demandez-lui quelle opération permettrait de trouver le nombre de feutres verts pour répondre à la question d'Adèle. Faites des analogies entre ces deux problèmes et ceux que les élèves ont inventés dans la première partie de la séance.

3 Pratique autonome

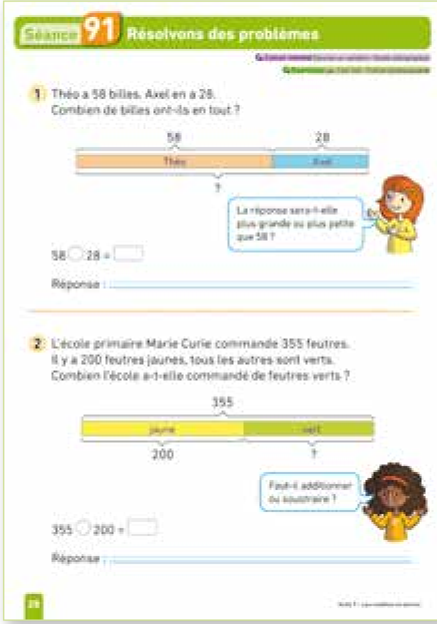
Les problèmes **pages 164 et 165 du fichier photocopiable** sont tous des problèmes additifs/soustractifs relativement simples, à une étape. Donnez une page ou deux à faire en fonction des dispositions des élèves. Prenez le temps de comparer le **problème 2 page 28 (fichier 2)** et le **problème 2 page 164 (fichier photocopiable)** : cela sera très bénéfique. Tous deux nécessitent de trouver une partie à partir du tout et de l'autre partie. Cependant, dans le premier, la soustraction 355 – 200 est facile à calculer, tandis que dans le deuxième la soustraction 1 000 – 437 est bien plus difficile. Modélisez un raisonnement mathématique solide en mettant en application la relation réciproque de l'addition et de la soustraction : « Calculer 1 000 – 437, c'est la même chose que de trouver *combien je dois ajouter à 437 pour obtenir 1 000* (437 + ? = 1000) »
Les élèves peuvent apprendre à transformer des soustractions difficiles en additions à résoudre en comptant à partir d'un nombre (**Figure 2**). Ainsi, si certains élèves écrivent « 437 + 563 = 1 000 » pour le **problème 2 page 164**, ils n'ont pas tort : au contraire, ils font preuve de flexibilité dans leur raisonnement mathématique !

Différenciation

__Soutien__ : Proposez aux élèves en difficulté de représenter les problèmes. Utilisez des **cubes** ou des **jetons** pour modéliser les nombres ou les objets des problèmes. Conservez le même énoncé mais remplacez les nombres par des nombres inférieurs pour permettre aux élèves d'identifier le type de problème dont il s'agit.
__Approfondissement__ : Proposez aux élèves avancés de faire l'expérience d'une deuxième stratégie de résolution des problèmes de soustraction en comptant à partir d'un nombre sur une droite numérique, comme dans l'exemple de la **Figure 2**. Aidez-les à percevoir la relation d'équivalence entre les deux méthodes.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
Inventer des problèmes nécessite de posséder des capacités cognitives poussées. Il est donc essentiel de cultiver ces capacités chez vos élèves. En suivant le modèle de la première partie de cette séance, prenez 2 séries de cubes (7 verts et 13 jaunes) et demandez aux élèves : « Inventez un problème partie-tout », ou « Écrivez l'énoncé d'un problème de comparaison », ou encore « Racontez une histoire de retrait ». Il est toujours utile de faire cette activité, quel que soit le moment !	• Je sais interpréter et utiliser une modélisation en barres. • Je réfléchis à la question et décide quelle opération utiliser. Je calcule ensuite pour trouver la réponse.

Fichier 2 p. 28



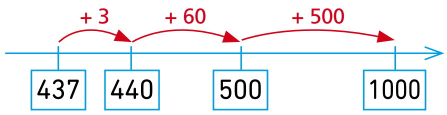


Figure 2 : La somme des bonds sur la droite numérique modélise la réponse :
3 + 60 + 500 = 563

Séance 92 Résolvons des problèmes à deux étapes (1)

Objectifs **Modéliser, à l'aide de modèles en barres, des situations additives dont la résolution requiert deux étapes.**

Compétence du programme 2016 : Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer.

Calcul mental

Les compléments à 100

Après une révision rapide des compléments de 10 (en demandant de nommer le complément à 10 de 7 par exemple), dites un nombre à deux chiffres qui se termine par 0, 40 par exemple, et demandez aux élèves, à tour de rôle, de répondre avec son complément à 100 (le complément à 40 est 60 car 40 + 60 = 100, basé sur le fait que 4 + 6 = 10). Si les enfants sont prêts, faites de même avec des nombres à deux chiffres comme 55 ou 75. Vous pouvez même vous aventurer au complément à 100 de 27 si vous souhaitez leur proposer un défi. Faites une pause de temps en temps et demandez : « Comment as-tu trouvé ? »

L'importance de la réflexion mathématique

Les élèves connaissent peut-être Albert Einstein. Pour les aider à faire preuve de patience plutôt que d'impatience, à ne pas chercher à obtenir des réponses immédiates mais à persévérer pour obtenir le résultat, partagez avec eux cette célèbre citation d'Einstein : « Si j'ai 60 minutes pour résoudre un problème, je passe cinquante-cinq minutes à réfléchir au problème et seulement cinq minutes à trouver la solution. »

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Qu'est-ce qu'un vrai « problème » ?	15 min	Collectif
2 Des problèmes à deux étapes	30 min	Collectif puis individuel
3 Entraînement	15 min	Individuel ou en binôme
Fichier 2 : p. 29 **Fichier photocopiable :** pp. 166-167	**Matériel pédagogique :** cubes ou jetons	
Vocabulaire : un problème, une étape		

1 Qu'est-ce qu'un vrai « problème » ?

Lancez une discussion sur le sens du mot « problème » : « Que signifie le fait d'avoir un "problème" ? » Demandez aux élèves des exemples de problèmes tirés de leur vie quotidienne (membres de leur famille, amis, santé, etc.). Dans chaque cas, le problème nécessite de trouver une *solution*, ce qui sous-entend qu'on ne sait pas comment le résoudre. Autrement, la situation à laquelle on est confronté ne serait pas « un problème ». Entretenez une atmosphère positive de résolution de problèmes dans votre classe : les élèves ne doivent pas s'attendre à trouver la réponse immédiatement mais doivent plutôt prendre l'habitude de persévérer face aux problèmes. Dites-leur : « Un mathématicien prend son temps, réfléchit sérieusement et fait preuve de patience. » Ajoutez que : « Pour agir en jeunes mathématiciens, nous devons aborder les problèmes avec précaution plutôt que de nous précipiter et les résoudre sans réfléchir. » Faites une liste des bonnes habitudes à prendre pour résoudre des problèmes et affichez-la au mur. Voici quelques suggestions : « Lis le problème attentivement » ; « Ne te précipite pas pour résoudre un problème » ; « Comprends le problème » ; « Analyse ce qui est donné et ce qu'on recherche » ; « Utilise un modèle en barres pour visualiser les relations entre les quantités » ; « Choisis la ou les opération(s) que tu devras utiliser » ; « Élabore une stratégie » ; « Émets des hypothèses concernant la solution (signification, taille, etc.) » ; « Vérifie la solution une fois qu'elle est trouvée ».
Annoncez : « Maintenant, nous allons aborder des problèmes dont la résolution requiert deux étapes. »

2 Des problèmes à deux étapes

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 2 page 29**. Un volontaire lit les deux premières lignes. En lui posant des questions orientées, aidez-le à identifier ce problème comme un problème de comparaison.

Après avoir précisé qu'il s'agit de la première question du problème, demandez à un autre volontaire de lire la partie a). Continuez ainsi : « Comment peut-on savoir qu'il s'agit ici d'un modèle de comparaison ? » (Il comporte deux barres : les galets de Maël (215) et les galets d'Idris, c'est-à-dire le nombre recherché.)
Déterminez lequel des trois cas de comparaison est illustré ici : on ajoute la différence (120) au nombre de galets de Maël (215) pour obtenir le nombre de galets d'Idris, le plus grand des deux. Demandez à un autre volontaire de commenter le phylactère d'Idris. Dites aux élèves de faire le calcul de tête et d'écrire la somme sur leur ardoise. Demandez-leur ensuite de lever leur ardoise tous en même temps pour procéder à une évaluation rapide (215 + 120 = 335 galets).
Faites de même pour la deuxième partie du problème, en invitant cette fois le volontaire à la résoudre au tableau (si vous pouvez la projeter). Demandez-lui : « Qu'y a-t-il de nouveau dans ce modèle en barres ? » (l'accolade verticale sur la droite). Continuez : « D'après toi, qu'est-ce qu'elle signifie ? » (qu'il faut trouver la somme des deux nombres de galets, celui de Maël et celui d'Idris). Dites à l'élève de terminer le problème pendant que le reste de la classe remplit son fichier (215 + 335 = 550 galets).
Pour finir, demandez : « Pourquoi Maël se réfère-t-il aux galets d'Idris plutôt qu'aux siens (dans sa bulle de pensée) ? » (car c'est Idris qui a le plus de galets). Concluez qu'une somme est toujours plus grande que n'importe laquelle de ses parties (à condition qu'aucune des parties ne soit égale à zéro).

3 Entraînement

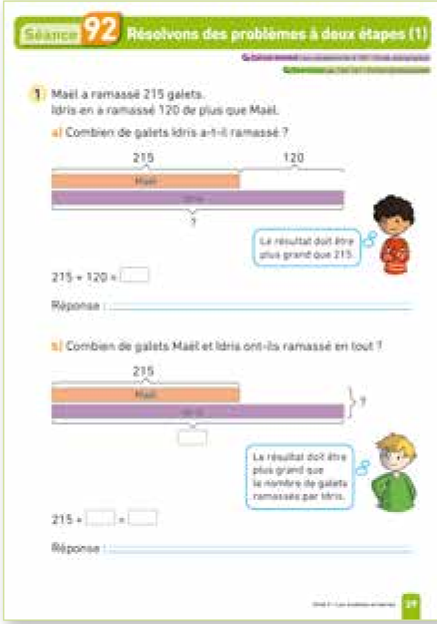
Les **problèmes 1 et 2 pages 166 et 167 du fichier photocopiable** sont deux problèmes similaires de comparaison à deux étapes : le premier parle de « 12 euros de moins » et le deuxième de « 67 mètres de plus ». Tous deux demandent de trouver le total à la deuxième étape. Laissez aux élèves le choix du problème et des modalités de travail (individuel ou en binôme).

Différenciation

Soutien : Concentrez-vous sur la structure des problèmes plutôt que sur les nombres avec les élèves en difficulté. Choisissez deux nombres à un chiffre pour les galets ramassés par Maël et Idris et modélisez-les avec des **cubes** ou des **jetons** (2 couleurs). Aidez les élèves à mimer les deux étapes du problème.
Approfondissement : Demandez aux élèves avancés de dessiner le modèle en barres correspondant à ce problème à deux étapes : « Il y a 20 garçons et 16 filles dans la classe de CE1 de Madame Fontaine. Il y en a 5 de plus dans la classe de Monsieur Jamet.
a) Combien d'enfants y a-t-il dans la classe de Madame Fontaine ?
b) Combien d'enfants y a-t-il dans la classe de Monsieur Jamet ? »
Ici encore, faites-les travailler en binômes pour qu'ils puissent s'entraider.

Synthèse de la séance
- Je sais interpréter le modèle en barres d'un problème à deux étapes.
- J'aborde les problèmes comme un jeune mathématicien : je lis, je réfléchis, je suis patient, et je persévère jusqu'à ce que je trouve la solution. Je vérifie si ma réponse est raisonnable.

Fichier 2 p. 29



Séance 93 Résolvons des problèmes à deux étapes (2)

Objectifs **Modéliser, à l'aide de dessins en barres, des situations additives dont la résolution requiert deux étapes.**

Compétence du programme 2016 : Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer.

Calcul mental

Les familles de nombres

Les élèves savent sans doute déjà les familles additives jusqu'à 10. Donc, choisissez une famille entre 11 et 20 et demandez aux élèves de lever la main s'ils ont une famille en tête. Interrogez les élèves, l'un après l'autre, et notez une réponse par élève. Listez-les au tableau et à la fin montrez que toutes les réponses forment des suites de nombres. Par exemple, pour la famille de 12, on a : 12 = 12 + 0 ; 12 = 11 + 1; 12 = 10 + 2 ; 12 = 9 + 3 ; 12 = 8 + 4 ; 12 = 7 + 5 ; 12 = 6 + 6 ; etc.

Faites de même avec des familles multiplicatives dont le produit est inférieur à 25. Par exemple, les familles multiplicatives de 12 sont : 12 = 1 x 12 ; 12 = 2 x 6 ; 12 = 3 x 4 ; 12 = 4 x 3 ; 12 = 6 x 2 ; 12 = 12 x 1.

Modélisation en barres

La *modélisation en barres*, très utilisée dans la méthode de Singapour pour l'enseignement des mathématiques, repose sur les travaux du psychologue américain Jerome Bruner, du mathématicien hongrois Zoltán Dienes et du spécialiste en pédagogie des mathématiques britanno-australien Alan J. Bishop. Adaptable à toutes les classes et utilisable aussi bien pour de simples problèmes additifs que pour des problèmes multiplicatifs complexes, l'approche de la modélisation en barres pour la résolution de problèmes donne les moyens aux élèves de développer une compréhension profonde, durable et agréable des mathématiques.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Inventer des problèmes simples à deux étapes	15 min	En binôme
2 Étude de la page 30 du fichier 2	30 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	15 min	Individuel ou en binôme
Fichier 2 : p. 30 Fichier photocopiable : p. 168		

1 S'entraîner avec des cubes

En préparation du **problème 1 page 30 du fichier 2**, invitez les élèves à inventer un problème à 2 étapes en binômes. Précisez que la résolution de leur problème doit nécessiter *deux additions*. Comme précédemment, il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser de grands nombres. Demandez-leur de se concentrer sur :

1. Les deux étapes et les deux questions correspondantes ;
2. Les modèles en barres (s'ils peuvent les dessiner) ;
3. Les deux phrases mathématiques additives.

Voici des exemples de problèmes additifs simples à deux étapes :

- Théo, Alex et Emma ont passé l'après-midi à ramasser des coquillages : ils ont respectivement ramassé 28, 35 et 32 coquillages (**Figure 1**). Combien avaient-ils de coquillages en tout à la fin de la journée ?
  Remarque : Avec ce type de nombres, posez des questions orientées aux élèves pour les aider à comprendre qu'il vaut mieux d'abord additionner 28 et 32 parce que la somme donne un « nombre bien rond, 60 ». De cette manière, la deuxième addition devient plus facile : 60 + 35 = 95.

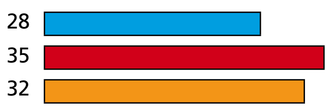


Figure 1 : Barres représentant les trois quantités de coquillages.

- Théo, Alex et Emma ont passé l'après-midi à ramasser des coquillages. À la fin de la journée, Théo avait 28 coquillages. Emma en avait 5 de plus que Théo, et Alex en avait 3 de plus qu'Emma. Combien Emma et Alex avaient-ils ramassé de coquillages au cours de l'après-midi ?
  Remarque : Si ces additions peuvent être calculées de tête, ce problème nécessite malgré tout que les jeunes élèves fassent deux additions : 28 + 5 = 32 (pour calculer les coquillages qu'a ramassés Emma) suivie de 32 + 3 = 35 (pour répondre à la question).

2 Étude de la page 30

Projetez au tableau le **problème 1 page 30** et dites aux élèves de suivre dans leur fichier. Pour rassurer les élèves sur la difficulté des problèmes à deux étapes, dites-leur : « Nous allons maintenant étudier *un autre* problème à 2 étapes qui nécessite deux additions. » Lisez les deux premières lignes en faisant le lien entre les nombres du problème et ceux qui figurent sur les barres. Demandez ensuite à deux volontaires de poursuivre : le premier lit la **question a)** et explique pourquoi l'opération qu'il convient d'utiliser ici est l'addition. Vous pouvez aussi modéliser ici un processus de calcul mental stratégique : « Si je retire 15 sur les 87 pour faire 300 (avec les 285), combien reste-t-il des 87 ? (72) Alors la réponse est 300 + 72, c'est-à-dire 372. » Une fois que le deuxième volontaire a lu la **question b)**, demandez-lui de compléter l'étiquette vide (le résultat de la **partie a)** est 372). Une fois de plus, demandez pourquoi l'opération à utiliser ici est l'addition. Vous pouvez demander à un troisième volontaire de venir au tableau pour faire l'addition 285 + 372. Faites l'analogie entre ce problème et les problèmes additifs à deux étapes que les élèves ont inventés un peu plus tôt.

3 Pratique autonome

Avant de passer au **problème 2**, demandez aux élèves de commencer par le lire et de noter sur leur **ardoise** les deux opérations qui seront nécessaires selon eux, et pourquoi, en précisant : « Ce ne sera pas toujours deux additions. » Prenez le temps de faire le modèle en barres, en demandant aux élèves de participer. Que vous fassiez travailler les élèves individuellement ou en binômes, vous avez le choix entre quatre problèmes difficiles : les **1** et **2** du **fichier 2** et les **1** et **2** du **fichier photocopiable page 168**. Au cours de cette dernière séance, incitez les élèves à ne pas utiliser d'objets concrets, mais seulement les mots de l'énoncé des problèmes, les dessins des barres et les symboles des équations mathématiques. Le **problème 1 page 168 (fichier photocopiable)** constitue un bon point de départ : les élèves peuvent travailler seuls ou en binômes pour inventer un problème à partir des informations données, en laissant libre cours à leur créativité. Pour finir, demandez-leur de faire le **problème 2 page 30 (fichier 2)**. Comme la modélisation en barres n'y est pas fournie, aidez-les à construire les schémas pour les deux étapes.

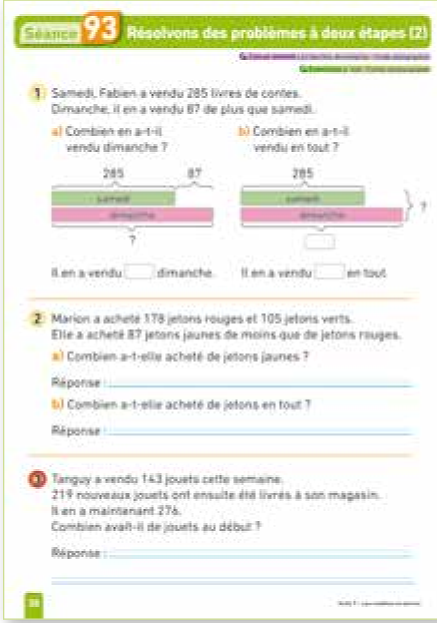
Différenciation

<u>Soutien</u> : Travaillez sur le **problème 2 page 168 (fichier photocopiable)** en petit groupe avec les élèves qui ont des difficultés avec les problèmes écrits. Formez des sous-groupes d'élèves pour jouer les hommes, les femmes et les enfants du problème. Demandez aux élèves de compléter les quatre étiquettes des modèles en barres avec les nombres correspondants. Notez que 346 + 254 donne un « nombre rond ». Pour calculer 600 – 135, utilisez la stratégie qui consiste à compter à partir d'un nombre. (Réponse : 65 + 400.)

<u>Approfondissement</u> : Donnez le **problème 3 page 30 (fichier 2)** à faire aux élèves qui souhaitent aller plus loin. Il est plus difficile parce que les barres ne sont pas représentées et que la question intermédiaire n'est pas posée, contrairement à l'exercice précédent.

Synthèse de la séance
• Je sais interpréter et utiliser une modélisation en barres.
• Je sais inventer des problèmes à deux étapes.

Fichier 2 p. 30


Séance 93 Résolvons des problèmes à deux étapes (2)

1 Samedi, Fabien a vendu 285 livres de contes.
Dimanche, il en a vendu 87 de plus que samedi.
a) Combien en a-t-il vendu dimanche ?
b) Combien en a-t-il vendu en tout ?

Il en a vendu ☐ dimanche. Il en a vendu ☐ en tout.

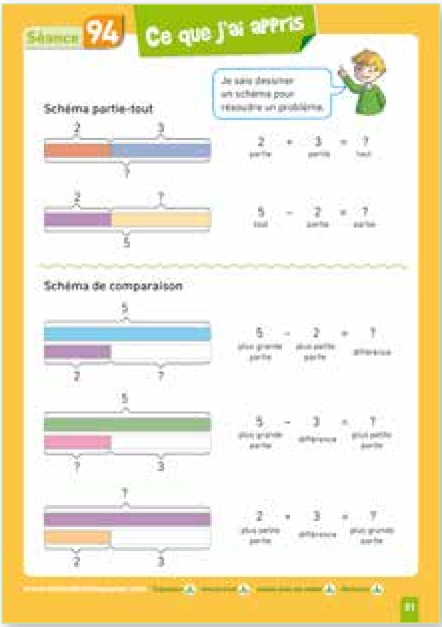
2 Marion a acheté 178 jetons rouges et 105 jetons verts.
Elle a acheté 87 jetons jaunes de moins que de jetons rouges.
a) Combien a-t-elle acheté de jetons jaunes ?
Réponse :
b) Combien a-t-elle acheté de jetons en tout ?
Réponse :

3 Tanguy a vendu 143 jouets cette semaine.
219 nouveaux jouets ont ensuite été livrés à son magasin.
Il en a maintenant 276.
Combien avait-il de jouets au début ?
Réponse :

Séance 94 Bilan de l'unité 9

Le point sur ce que les élèves ont appris et compris en fin d'unité 9. Trois activités au choix : « Mon journal », une exploration stimulante et « Jouons avec les maths ».

Fichier 2 p. 31



1 Ce que j'ai appris

Assurez-vous que les élèves savent pourquoi ils ont appris la modélisation en barres. Ces modèles leur permettent de visualiser les problèmes additifs et soustractifs et donc de résoudre ces derniers avec succès en en appréhendant bien le sens.

Demandez aux élèves d'observer le modèle partie-tout situé **page 31 du fichier 2** : « Quelle est la différence entre les deux modèles en barres ? » (Dans le premier, il faut trouver le tout à partir des deux parties : on utilise l'addition. Dans le deuxième, il faut trouver une partie à partir du tout et de l'autre partie : on utilise la soustraction.)

Demandez-leur ensuite de trouver deux types d'histoires qui peuvent être modélisées par ces dessins (1. Les histoires de réunion ou de séparation : « Dans mon aquarium, j'ai 3 petits poissons et 2 gros ; combien de poissons ai-je en tout ? » 2. Les histoires de changement : « J'avais 5 poissons, j'ai donné 2 poissons à mon ami. Combien en ai-je à présent ? ») Que ce soit dans les histoires statiques ou dans les histoires dynamiques, passez en revue les questions qui demandent de trouver soit une partie, soit le tout.

Faites de même avec le modèle de comparaison. Demandez aux élèves ce que représentent les deux barres (les deux nombres, ensembles ou quantités). Ajoutez : « Pourquoi a-t-on besoin de deux barres ? » (pour mieux voir la différence entre les deux quantités). Revoyez les trois types de questions de comparaison. On peut demander : 1. la différence (combien de plus ou combien de moins ?), 2. la petite quantité (on retranche la différence de la grande quantité), ou 3. la grande quantité (on ajoute la différence à la petite quantité).

Jouons avec les maths

Mon nombre mystère

Assignez ce jeu à des groupes de cinq élèves. Fixez des règles claires : les élèves jouent à tour de rôle ; ils lèvent la main pour poser une question ; ils peuvent s'aider d'un papier et d'un crayon si nécessaire ; les seules réponses autorisées sont « oui » et « non ».

Ce jeu permet aux élèves de s'entraîner à utiliser des expressions comme « plus grand que », « moins que », « x de plus que », « y de moins que » et ainsi de suite, et de consolider leur compréhension de la valeur positionnelle des chiffres.

Explorons

Cet exercice est difficile : en effet, trois nombres sont donnés et il faut en trouver un quatrième. À moins qu'un élève ait un sens des nombres particulièrement développé, ce problème requiert une résolution en deux étapes. Son modèle en barres est complexe mais compréhensible. Donnez-le à faire aux élèves qui souhaitent aller plus loin et faites-les travailler en binômes. Essayez de ne pas intervenir pour développer un esprit autonome chez eux.

Mon journal

Cette page offre un excellent exercice de métacognition. Lorsqu'on fait des mathématiques, il est fondamental de « penser à sa propre pensée ». Insistez auprès des élèves sur le fait que l'aspect essentiel de « Mon journal » consiste à mettre un haut-parleur sur leur pensée puis à la mettre par écrit. Insistez surtout sur la dernière question : « Comment suis-je sûr(e) que ma réponse est correcte ? » Expliquez aux élèves qu'un bon raisonnement est plus important qu'une réponse juste.