

Unité 2 : L'addition et la soustraction jusqu'à 1 000

Comprendre le sens des opérations et savoir les utiliser dans la résolution de problèmes. Apprendre des algorithmes de calcul efficaces. Appréhender la relation inverse entre les deux opérations et les propriétés de chacune.

● Le sens des opérations avant tout

L'enseignement des techniques opératoires de calcul posé a été repoussé jusqu'à maintenant pour une bonne raison : en effet, lorsque les élèves abordent les algorithmes trop tôt, ils se concentrent tellement sur la technique opératoire qu'ils en perdent souvent le sens des nombres. Pour effectuer des calculs à plusieurs chiffres, il est tout d'abord essentiel de bien maîtriser les différentes significations des opérations (séances 15 et 16). Pour développer une bonne compréhension de chaque opération, ainsi que des relations entre elles, les élèves ont besoin d'être confrontés à une grande variété de types de problèmes : ils doivent apprendre les différentes actions associées à chaque opération, ces opérations étant elles-mêmes associées aux symboles + et -.

● Les algorithmes de calcul au primaire

Le second prérequis fondamental pour aborder les calculs à plusieurs chiffres est une bonne compréhension du système décimal de numération et des notions de valeur de position, concepts acquis et mis en pratique tout au long du CP et de l'unité 1. Il s'agit de la base pour mettre en application avec efficacité, précision et flexibilité des procédures de calcul porteuses de sens (séances 17 et 18). On évitera d'aborder les algorithmes formels tant que les élèves ne connaissent pas la plupart des faits additifs et soustractifs élémentaires.

L'apprentissage d'un algorithme constitue l'aboutissement structuré de mois voire d'années de pratique mentale créative des mathématiques. La méthode de Singapour part du principe que la capacité des élèves à effectuer les opérations arithmétiques de manière routinière leur permet de raisonner de façon plus conceptuelle en leur libérant de la mémoire de travail, de sorte qu'ils peuvent ainsi se concentrer sur d'autres aspects du problème en cours, ou aborder de nouvelles notions.

● Le choix d'une technique opératoire

La méthode de Singapour privilégie la technique traditionnelle française avec retenue pour l'addition (séances 25 à 28). En revanche, elle privilégie la technique anglo-saxonne pour la soustraction (séances 29 à 32), qui est le pendant de l'addition posée et qui se révèle être une technique logique et transparente,

plus adaptée aux enfants. Dans l'exemple de soustraction ci-contre, les 6 dizaines sont décomposées en (ou échangées contre) 5 dizaines (qui restent dans la colonne D) et 10 unités (qui viennent s'ajouter aux 3 autres unités, ce qui donne 13 dans la colonne U). De cette façon, la soustraction $13 - 7$ devient faisable. L'action d'échanger ou de décomposer est l'inverse de l'action qui consiste à « former des groupes de 10 » dans l'addition posée avec retenue.

D	U
5	13
- 2	7
3	6

● Le matériel de numération

L'enseignement des techniques opératoires doit toujours se faire en donnant du sens à ces techniques. L'utilisation de matériel de base 10 pour modéliser les calculs constitue la phase concrète et porteuse de sens de l'apprentissage. Le regroupement de 10 unités pour faire 1 dizaine ou de 10 dizaines pour faire 1 centaine est très clair lorsqu'on le mime avec des blocs. Il en va de même pour les actions d'échanger ou de décomposer. On ne saurait trop insister sur le fait que les élèves doivent manipuler le matériel de base 10 eux-mêmes.

● Le sens des nombres

Si les techniques opératoires posées sont des méthodes de calcul intelligentes, ce ne sont pas toujours les plus efficaces. Demandez systématiquement aux élèves de faire les calculs mentalement pour développer leur sens des nombres.

- $33 + 27 = (30 + 20) + (3 + 7) = 50 + 10 = 60$
- $28 + 36 = 30 + 34 = 64$ (J'ajoute 2, je retranche 2.)
- $300 - 199 = 101$ (De 199 pour aller à 200, il faut 1, et j'ajoute 100 de plus.)
- $51 - 28 = 53 - 30 = 23$ (Le saut sur la bande numérique de 28 à 51 est égal à celui de 30 à 53.)

● Difficultés rencontrées par les élèves

- Mémoriser les faits additifs et soustractifs.
- Calculer avec des retenues multiples.
- Transformer des calculs à plusieurs chiffres en une série de calculs individuels à un seul chiffre.
- Se concentrer en même temps sur la valeur de position de chaque chiffre dans le nombre et sur la valeur globale du nombre.

Objectifs Lire, interpréter et inventer des histoires d'additions et de soustractions à partir d'images. Identifier des problèmes additifs et soustractifs et écrire les phrases mathématiques correspondantes.

Compétence du programme 2016 : Résoudre des problèmes issus de situations de la vie quotidienne conduisant à utiliser les opérations. Comprendre le sens des opérations.

Calcul mental

Compter de 10 en 10 jusqu'à 100

Donnez aux élèves un nombre à deux chiffres sans unité (10, 20, 30...) et demandez-leur de compter de 10 en 10 jusqu'à 100. Demandez-leur ensuite de compter à rebours jusqu'à 0. Les élèves peuvent tenter enfin de compter de 10 en 10 à partir d'un nombre qui se termine par 5, comme 25. S'ils réussissent, ils peuvent réessayer avec un nombre quelconque à deux chiffres (22, 34...).

Les trains de cubes

Les « trains de cubes », ou « barres de cubes », aident les élèves à faire le lien entre le nombre et la longueur, ce qui offre un bon prélude à l'unité 3. Effectuer une mesure linéaire consiste à attribuer un nombre à un segment géométrique. Lorsqu'on représente une longueur avec un train de cubes, le cube est l'unité de mesure et la mesure correspond au nombre total de cubes.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Exploration de l'illustration pleine page	20 min	Collectif
2 Additionner pour réunir	15 min	En binôme puis collectif
3 Soustraire pour séparer	15 min	Collectif
4 Comparer	10 min	En binôme
Fichier 1 : pp. 32-34	Matériel pédagogique : 20 cubes multidirectionnels par binôme	
Vocabulaire : réunir, séparer, partie, tout, phrase mathématique		

1 Exploration de l'illustration pleine page

Projetez la page 32 du fichier 1 au tableau ou demandez aux élèves d'ouvrir leur fichier à cette page. Commencez par demander : « Où sont les enfants ? », « Que font-ils ? » Demandez à un volontaire de lire le phylactère d'Alice. Demandez ensuite à tous les élèves d'écrire soit « addition » soit « soustraction » sur leur ardoise pour décrire le type de question posé par Alice. Écrivez la phrase mathématique $6 + 5 = ?$ au tableau et rappelez la signification du symbole +. Rappelez ensuite aux élèves le modèle partie-partie-tout appris au CP : « On connaît les deux parties et l'addition nous aide à trouver le tout. » Lorsque les élèves répondent 11, demandez-leur : « Comment savez-vous que votre réponse est correcte ? » Revoyez les différentes façons de justifier une réponse. Poursuivez l'exploration avec le problème de Maël : « Qu'est-ce qui est identique et qu'est-ce qui est différent ? » [Le nombre et les couleurs des poissons sont identiques mais le problème est inversé : on connaît le tout et une partie ; la soustraction nous aide à trouver l'autre partie]. Écrivez la phrase mathématique $11 - 5 = ?$ à côté de la précédente pour que les élèves voient clairement le lien d'inversion. Gardez les deux problèmes de comparaison pour plus tard, et terminez en demandant aux élèves d'inventer d'autres problèmes additifs ou soustractifs sur le modèle partie-partie-tout.

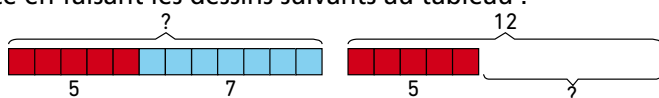
2 Additionner pour réunir

Donnez à chaque binôme 20 cubes multidirectionnels de deux couleurs différentes (10 de chaque). Faites-leur lire le haut de la page 33 du fichier 1 puis modéliser les 5 billes d'Alice et les 7 billes d'Adèle par deux trains de cubes. Ensuite, faites-leur écrire la phrase mathématique exprimant la réunion des deux sacs de billes : $5 + 7 = 12$.

Consolidez leurs connaissances de la commutativité de l'addition : écrivez $7 + 5 = 12$ à côté de la première égalité, puis inversez l'ordre des deux trains de cubes et faites remarquer que la longueur totale reste la même. Faites répéter aux élèves : « Pour trouver le tout, on additionne les parties. » Faites remarquer les quatre représentations du problème : les phrases en français, la situation concrète avec des billes, le modèle en trains de cubes et les phrases mathématiques en symboles.

3 Soustraire pour séparer

Modélisez ensuite, pour toute la classe, le problème situé en haut de la page 34 du fichier 1. Reprenez le train de 12 cubes obtenu plus tôt et dites aux élèves que les cubes représentent maintenant les 12 autocollants. Démontez le train en séparant les deux couleurs et cachez le train de cubes d'une couleur dans votre dos tout en montrant les cinq cubes de l'autre couleur à la classe. Dites : « Si ces 5 cubes représentent les 5 grands autocollants, combien y a-t-il de petits autocollants ? » Demandez à un volontaire d'écrire $12 - 5 = ?$ au tableau tout en disant à voix haute : « Pour trouver la partie inconnue, on soustrait la partie connue du tout. » Concluez que $12 - 5 = 7$. Faites remarquer aux élèves que la soustraction n'est pas commutative. En préparation de la méthode de résolution de problèmes en barres (abordée formellement dans l'unité 9), récapitulez les sections 2 et 3 de la séance en faisant les dessins suivants au tableau :



4 Comparer

Concluez la séance en demandant aux élèves de former des binômes pour modéliser le problème de comparaison situé en bas de la page 34, en utilisant là encore une couleur de cubes différente pour chaque type d'autocollant. Demandez aux élèves : « Que voulons-nous trouver ? » [La différence.] Une équation soustractive, $9 - 7 = ?$, fournit la réponse. Notez que certains élèves ajouteront 2 à 7 pour obtenir 9 et trouveront eux aussi la réponse.

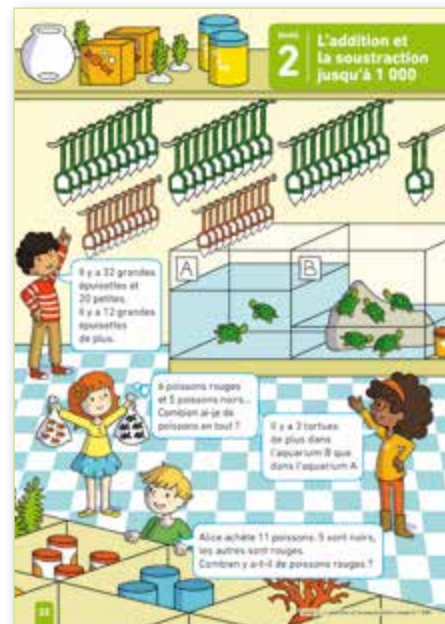
Différenciation

Soutien : Les problèmes de comparaison sont les plus complexes. Les élèves qui ont des difficultés à voir la différence entre les deux quantités peuvent aligner les deux trains de cubes côte à côte.

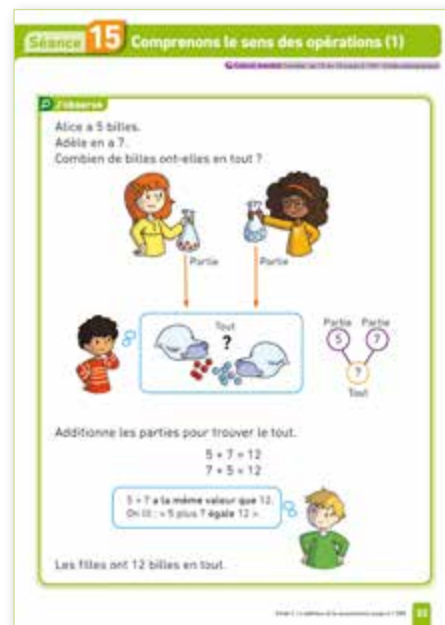
Approfondissement : Demandez aux élèves avancés de résoudre les problèmes de comparaison posés par Idris et Adèle page 32 du fichier 1 et de les modéliser avec des cubes.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>Jeu flash</p> <p>Prenez deux trains de cubes, placez-en un de 4 cubes dans votre main droite, caché dans votre dos, et l'autre, de 7 cubes, dans votre main gauche, visible par toute la classe. Dites : « Si mon tout est 11 et l'une des parties est 7, quelle est l'autre partie ? » Chacun leur tour, les élèves jouent le rôle du professeur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si je connais deux parties, l'addition m'aide à trouver le tout. • Si je connais le tout et l'une des parties, la soustraction m'aide à trouver l'autre partie. • Je peux comparer deux quantités.

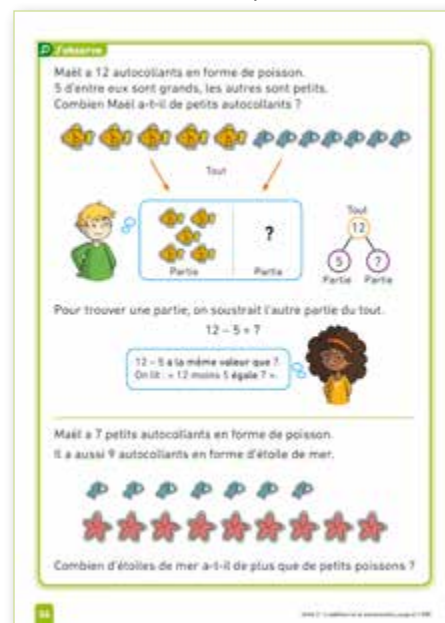
Fichier 1 p. 32



Fichier 1 p. 33



Fichier 1 p. 34



Objectifs Comprendre le modèle de comparaison entre deux quantités. Comprendre la réciprocité entre l'addition et la soustraction.

Compétence du programme 2016 : Comprendre le sens des opérations et des symboles + et -. Modéliser les problèmes à l'aide d'écritures mathématiques.

Calcul mental

Dictée de nombres

Dictez aux élèves les nombres de 70 à 100, dans l'ordre ou le désordre, et demandez-leur de les écrire en chiffres sur leur ardoise.

Comprendre et écrire une différence

Il est possible que certains élèves ne soient pas prêts pour aborder l'équation soustractive $14 - 8 = ?$ (**problème 1**), et qu'ils préfèrent $8 + ? = 14$. Certains enseignants disent aux élèves que les problèmes de comparaison inconnue-différence sont des problèmes soustractifs et ne leur montrent que l'équation soustractive $14 - 8 = ?$. Or, les enfants envisagent ces situations de diverses manières et ne doivent pas être poussés prématurément vers une représentation soustractive. Laissez-leur le choix. Des recherches indiquent que les formes d'équations choisies pour un même problème ne sont pas les mêmes d'un enfant à l'autre.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Explorer la comparaison	15 min	Collectif, individuel, en binôme
2 Opérations réciproques	15 min	Collectif puis individuel
3 Revoir les représentations multiples	15 min	Individuel
4 Pratique autonome	15 min	En binôme puis individuel
Fichier 1 : pp. 35-36 Fichier photocopiable : pp. 24-25 Annexe : 2-1 « Grille page 36 »		Matériel pédagogique : 10 cubes multidirectionnels par binôme
Vocabulaire : comparaison, famille de nombres, diagramme, égalité ou phrase mathématique		

1 Explorer la comparaison

Projetez l'énoncé et les représentations des autocollants en trains de cubes de l'**exercice 1 page 35 du fichier 1**. Posez des questions ciblées pour permettre aux élèves de faire le lien entre le modèle visuel et les écritures mathématiques : « Qui a le plus d'autocollants ? », « Qui a le moins d'autocollants ? », « Quelles questions pouvons-nous nous poser ? » [Ex. : « Combien les garçons ont-ils d'autocollants en tout ? » ; « Quelle est la différence entre les deux nombres d'autocollants ? » ; « Combien Maël a-t-il d'autocollants de plus qu'Ildris ? »] Arrêtez-vous sur cette dernière question et demandez à des volontaires de proposer des stratégies pour y répondre. Exemples de propositions : « Compter sur l'image les carrés rouges qui dépassent de la longueur du train jaune », « Compter de 8 à 14 », « Calculer $14 - 8$ ».

Il s'agit d'une situation complexe dans la mesure où la troisième quantité, la différence, n'est présente physiquement ni dans le modèle visuel ni dans l'énoncé du problème. Les enfants doivent prendre conscience du fait que la différence correspond aux autocollants de Maël qui restent une fois que les 8 autocollants communs ont été associés. La représentation verbale des situations de comparaison présente une difficulté puisqu'elle fournit deux sortes d'informations au sein d'une même phrase : « Maël a 6 autocollants de plus qu'Ildris » indique à la fois que Maël en a plus qu'Ildris et qu'il en a six de plus. Par conséquent, il est utile de décomposer en deux parties les phrases comparatives.

Concluez la discussion en donnant aux élèves les **questions a) et b)** à faire individuellement et la **question c)** à faire en binôme.

2 Opérations réciproques

Demandez à la classe d'inventer une histoire d'addition qui peut être modélisée par les nombres 6 et 5. Rappelez les quatre représentations apprises au CP : l'histoire en mots, le train de cubes en images, la famille de nombres en schéma, et les phrases mathématiques en symboles (chiffres, +, -, =). Discutez ensuite des égalités de l'exercice 2 page 35 du fichier 1 deux par deux, une ligne après l'autre. Aidez les élèves à se rendre compte que **b)** défait ce que **a)** fait : « Si je pars de 6 et que j'ajoute 5 (modélisez avec des cubes pendant que vous parlez), j'obtiens 11 ; mais ensuite, si je retranche 5 de 11, j'obtiens de nouveau le nombre 6 que j'avais au départ. » De cette façon, les élèves commencent à comprendre ce que signifie la phrase « La soustraction est l'inverse de l'addition. » Demandez à un volontaire de formuler de même le lien entre les égalités **c)** et **d)**. La relation inverse peut également être envisagée de la manière suivante : les égalités de gauche partent des parties pour aller vers le tout ; celles de droite partent du tout pour aller vers l'une des parties. Laissez les élèves réfléchir seuls à l'exercice 3 page 36.

3 Revoir les représentations multiples

Écrivez deux nombres simples au tableau, comme 4 et 6. Demandez aux élèves de fermer leur fichier et d'en représenter la somme de différentes façons sur leur ardoise : représentation verbale (4 chats plus 6 chats font 10 chats) ; schématique (schéma de la famille de nombres 4 / 6 / 10) ; matérielle avec les trains de cubes ; et mathématique ou symbolique ($4 + 6 = 10$ ou $6 + 4 = 10$).

4 Pratique autonome

Formez des binômes pour réaliser l'exercice 4 page 36 du fichier 1 (à l'aide de l'annexe 2-1). Donnez les exercices 1 et 2 page 24 du fichier photocopiable aux élèves qui ont besoin d'images et d'entraînement et l'exercice 3 page 25 à ceux qui sont prêts à aller plus loin.

Différenciation

Soutien : Les problèmes de comparaison sont délicats pour les élèves qui ont des difficultés du point de vue de la langue. Faites-leur représenter deux nombres, disons 8 et 14, à l'aide de jetons. Ils auront peut-être besoin d'associer concrètement les 8 jetons communs deux par deux pour comprendre que la différence correspond aux 6 jetons restants.

Approfondissement : Utilisez l'exercice 3 du fichier photocopiable pour pousser les élèves à aller plus loin. Demandez-leur de trouver les trois questions qui peuvent être posées dans un problème de comparaison : 1) chercher la différence, 2) chercher la plus grande quantité et 3) chercher la plus petite quantité.

Synthèse de la séance

- Je sais comparer deux quantités et trouver leur différence.
- Je peux écrire des égalités pour toute famille de nombres : des additions et des soustractions.
- Je sais que la soustraction est l'inverse de l'addition.
- Je sais représenter une addition de plusieurs façons.

Science 16 Comprenons le sens des opérations (2)

1 Complète les phrases et les opérations.
Maël a 14 autocollants rouges. Idris a 8 autocollants jaunes.

a) 14, c'est... de plus que 8. $8 + \square = 14$
Maël a \square autocollants de plus qu'Idris.

b) 8, c'est... de moins que 14. $14 - 8 = \square$
Idris a \square autocollants de moins que Maël.

c) Invente une autre histoire en utilisant le schéma ci-dessus. Utilise les expressions « la même valeur que », « plus que » ou « moins que ».

2 Complète chaque opération avec + ou -
Utilise des cubes pour t'aider.

a) $6 \square 5 = 11$ a) $11 \square 5 = 6$
b) $5 \square 6 = 11$ b) $11 \square 6 = 5$

3 Quelle opération correspond à l'histoire suivante ? Pourquoi ?
78 personnes viennent visiter la ferme aquatique. 20 d'entre elles sont des adultes. Combien y a-t-il d'enfants ?

$78 + 20 = 98$ $78 - 20 = 58$

4 **ÉTAPE 1** Chaque joueur prend 9 jetons d'une même couleur, différente de celle de son partenaire.

ÉTAPE 2 Le joueur 1 pose un jeton sur 3 nombres qui peuvent former une addition ou une soustraction.
Exemple : 6, 9, 15.

ÉTAPE 3 Il écrit les quatre opérations qui correspondent à ces trois nombres.
Exemple :

$6 + 9 = 15$ $15 - 9 = 6$
 $9 + 6 = 15$ $15 - 6 = 9$

ÉTAPE 4 Si ses quatre opérations sont correctes, il laisse ses jetons sur le plateau de jeu. S'il y a une erreur, il les retire.

ÉTAPE 5 C'est au tour du joueur 2 de faire les étapes 2 à 4.
Au bout de trois tours, le joueur qui a le plus grand nombre de jetons sur le plateau gagne !

Objectifs Ajouter ou soustraire des unités, des dizaines et des centaines. Ajouter ou soustraire 10 ou 100 et compenser.

Compétence du programme 2016 : Décomposer/recomposer les nombres additivement.

Calcul mental

En chiffres et en lettres

Écrivez un nombre en lettres au tableau, vingt-huit par exemple. Demandez aux élèves d'écrire ce nombre en chiffres sur leur ardoise. Répétez l'activité avec quelques nombres compris entre 20 et 49. Dans un deuxième temps, dites aux élèves un nombre compris entre 20 et 49 puis demandez-leur d'écrire ce nombre en chiffres et en lettres sur leur ardoise.

Le jeu de Kim

Le jeu de Kim est une activité qui permet d'exercer le sens de l'observation et la mémoire des élèves. Son nom lui vient du roman de Rudyard Kipling, *Kim*, où il est décrit pour la première fois.

Schéma

$$\begin{array}{r} 200 \\ 50 \\ 7 \end{array} + 3 \text{ dizaines} \longrightarrow \begin{array}{r} 200 \\ 80 \\ 7 \end{array}$$

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Le jeu de Kim	20 min	Collectif
2 Étude des pages 37 et 38 du fichier 1	25	Collectif
3 Pratique autonome	15 min	Collectif puis Individuel
Fichier 1 : pp. 37-39	Matériel pédagogique : jetons magnétiques de trois couleurs différentes, jetons ou cubes multidirectionnels, bande numérique, matériel de base 10	

1 Le jeu de Kim

Tracez au tableau un tableau d'unités-dizaines-centaines et demandez aux élèves de faire de même sur leur ardoise. Placez sur votre tableau des **jetons magnétiques** de manière à représenter un nombre, par exemple 257. Choisissez une couleur pour les unités, une autre pour les dizaines et une troisième pour les centaines. Demandez aux élèves quel est le nombre que vous avez représenté et dites-leur de le reproduire sur leur tableau, à l'aide de **jetons** ou de **cubes**. Écrivez 257 au tableau. Demandez à toute la classe de fermer les yeux et expliquez, tout en le faisant, que vous ajoutez un ou plusieurs jetons d'une même couleur. Faites en sorte que votre addition n'ait pas de retenue : ajoutez par exemple 3 jetons verts dans la colonne des dizaines. Demandez aux élèves d'ouvrir les yeux et de trouver ce que vous avez ajouté. Ils répondront peut-être que vous avez ajouté 3 jetons verts ; amenez-les à dire que vous avez ajouté 30 ou 3 dizaines. Tracez au tableau le schéma ci-contre. Insistez sur le fait que vous n'avez pas modifié les unités, donc leur chiffre ne change pas, de même pour les centaines : seul le chiffre des dizaines change. Recommencez avec des exemples variés en ajoutant des unités ou des centaines, de façon à ne pas avoir de retenue. Vous pouvez demander à un volontaire de venir poser une devinette à la classe. Reprenez ensuite le même jeu, mais cette fois en enlevant un ou plusieurs jetons d'une même couleur pour représenter une soustraction. Procédez de la même façon que pour l'addition et faites des remarques analogues concernant le chiffre qui change et ceux qui ne changent pas.

2 Étude des pages 37 et 38 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 37** et projetez la page au tableau. Dites-leur de représenter le nombre 61 avec des **jetons** ou des

cubes dans leur tableau d'unités-dizaines-centaines et faites de même avec vos **jetons magnétiques**. Interrogez-les : « Que faut-il faire pour représenter le nombre qui vaut 8 de plus que 61 ? » Les élèves diront peut-être qu'il faut ajouter 8, ou ajouter 8 jetons bleus : amenez-les à dire qu'il faut ajouter 8 unités. Ajoutez vos 8 jetons en disant : « J'ajoute 8 unités. » Faites observer que cette manipulation se traduit par l'égalité $61 + 8 = 69$. Pour une bonne compréhension, il est important de lier les trois aspects : oral, concret (dans le tableau) et symbolique (dans l'égalité $61 + 8 = 69$). Procédez de la même façon pour $223 + 50$, en faisant remarquer que cette fois-ci, seules les dizaines changent. Laissez les élèves réfléchir à l'exercice du bas de la page et demandez à trois volontaires de venir au tableau : l'un représente le nombre 223, le deuxième explique comment ajouter 300, le dernier met en œuvre la manipulation avec les jetons. Étudiez la **page 38 du fichier 1** de la même façon en insistant sur ce qui change dans chaque soustraction : les unités, les dizaines ou les centaines.

Fichier 1 p. 37

Fichier 1 p. 38

Fichier 1 p. 39

3 Pratique autonome

Écrivez au tableau $147 + 9$ et demandez aux élèves de proposer des méthodes pour additionner. Incitez-les à décomposer l'un des nombres : 147 en $146 + 1$ ou 9 en $3 + 6$, puis effectuez l'addition des deux façons. Insistez sur le fait que dans l'exercice 1 de la page 39, les auteurs ont choisi de décomposer 9, mais que l'autre choix aurait été tout aussi valable. Faites compléter les opérations suivantes. Observez dans les additions qu'ajouter 9 (respectivement 90), c'est ajouter 10 (respectivement 100) et retrancher 1 (respectivement 10) ; de même dans les soustractions, retrancher 9 (respectivement 90), c'est retrancher 10 (respectivement 100) et ajouter 1 (respectivement 10). Montrez les déplacements correspondants sur **une bande numérique** et faites manipuler les élèves avec leur **matériel de base 10**.

Différenciation

Soutien : Reprenez le calcul $61 + 8$ fait en page 37 du fichier 1. Demandez de le reproduire (avec un tableau et des jetons) puis d'effectuer de la même façon le calcul « inverse » $69 - 8$. Faites exprimer oralement : « J'ajoute 8 unités ; je soustrais 8 unités. »

Approfondissement : Posez des questions telles que : « Combien 58 vaut-il de plus que 52 ? » (6 ou 6 unités), « Combien 469 vaut-il de moins que 769 ? » (300 ou 3 centaines), etc.

Synthèse de la séance

- Je sais ajouter des unités, des dizaines ou des centaines à un nombre.
- Je sais soustraire des unités, des dizaines ou des centaines d'un nombre.
- Dans une addition ou une soustraction, je sais décomposer l'un des termes pour calculer plus facilement.

Objectifs Ajouter ou soustraire des unités, des dizaines et des centaines.

Compétence du programme 2016 : Développer des procédures de calcul adaptées aux nombres mis en jeu.

Calcul mental

Deviner un nombre

Posez des devinettes aux élèves.
Exemple : « Je pense à un nombre plus grand que 550 mais plus petit que 660, qui contient 7 dizaines et 4 unités. Quel est ce nombre ? »

Demandez ensuite à des volontaires de faire deviner à la classe des nombres à deux chiffres, puis des nombres à trois chiffres.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Le jeu du 777	15 min	En groupe
2 Étude des pages 40 et 41 du fichier 1	25 min	Collectif puis Individuel
3 Pratique autonome	20 min	Individuel puis collectif
Fichier 1 : pp. 40-41 Annexes : 2-2 « Cartes de numération »	Matériel pédagogique : un dé pour quatre élèves, jetons ou cubes	

Note : Le travail fait en séance 17 sur l'ajout ou le retrait d'unités, de dizaines et de centaines est poursuivi ici. Cette étude de l'addition et de la soustraction de façon décomposée est capitale pour que les opérations posées, abordées dans les unités suivantes, aient du sens et soient mises en lien avec la numération.

Depuis le début de l'année, les élèves ont beaucoup travaillé la numération. Les notions étudiées, ainsi que les opérations, sont fondamentales et seront reprises tout au long de l'année à travers d'autres unités. Vous pouvez, après cette séance, intercaler une séance de jeux : des jeux du type « jeu de l'oie » où l'on doit avancer ou reculer sur un plateau, des jeux de cartes où l'on doit additionner ou soustraire...

1 Le jeu du 777

Ce jeu se joue à quatre. Chaque élève trace sur son ardoise un tableau d'unités-dizaines-centaines. Placez une réserve de **jetons** (ou de **cubes**) au centre de la table et donnez un **dé** à chaque groupe. À tour de rôle les élèves lancent le dé ; si un élève obtient par exemple 4, il choisit de mettre, à l'aide de jetons, 4 unités, 4 dizaines ou 4 centaines sur son tableau. Le but du jeu est de former le nombre 777 sans le dépasser et sans avoir de retenue. Si un élève a déjà le nombre 526 et qu'il tire 5 avec son dé, il n'a pas le choix et ne peut prendre que 5 dizaines ; s'il tire 6, il ne peut rien prendre et passe son tour. Le premier joueur qui atteint 777 gagne la partie.

2 Étude des pages 40 et 41 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 40** et projetez la page au tableau. Donnez un jeu de **cartes de numération** (**annexe 2-2**, téléchargeable sur www.methodedesingapour.com) à chaque enfant. Pour chacun des trois calculs, demandez de représenter le nombre de départ à l'aide des cartes. Insistez sur le sens de cette représentation : par exemple, 572 est composé de 2 unités, 7 dizaines et 5 centaines. Faites identifier ce qui est ajouté : des unités, des dizaines ou des centaines.

Demandez de compléter l'opération puis lisez le phylactère ; faites le

lien avec le chiffre qui a changé dans les résultats : celui des unités (respectivement dizaines, centaines) si l'on ajoute des unités (respectivement dizaines, centaines). Si les cartes sont utiles lors de l'apprentissage pour comprendre comment on ajoute des unités, dizaines ou centaines à un nombre, vous devrez petit à petit encourager les élèves à s'en passer et à calculer de tête en verbalisant : « J'ajoute 3 dizaines » ou « J'ajoute 4 centaines ». Procédez de la même façon pour l'exercice 2 de la page 41. Assurez-vous que les élèves identifient bien s'ils retranchent des unités, des dizaines ou des centaines, afin de soustraire le chiffre à la bonne position.

3 Pratique autonome

Faites travailler les élèves individuellement sur l'exercice 3. Encouragez-les à se passer de matériel pour calculer et à penser à voix haute : « $369 + 200$: j'ajoute 2 centaines, 3 centaines + 2 centaines font 5 centaines. Donc $369 + 200 = 569$. » Aidez ceux qui en ont besoin à identifier s'ils ajoutent ou soustraient des unités, des dizaines ou des centaines. L'exercice 4 propose une addition et une soustraction « avec retenue ». Présentez-le comme une petite exploration : laissez les élèves chercher librement puis demandez à des volontaires de présenter leurs idées à la classe. Valorisez différentes stratégies, par exemple pour le a) : 28, c'est $6 + 22$, donc $264 + 28$, c'est $270 + 22$ ou bien 264 , c'est $262 + 2$, donc $264 + 28$, c'est $262 + 30$. Pour le b) : 116, c'est $113 + 3$, donc $143 - 116$, c'est $143 - 113 - 3$ ou bien 143 , c'est $146 - 3$, donc $143 - 116$, c'est $146 - 116 - 3$.

Différenciation

Soutien : Autorisez les élèves en difficulté à représenter une opération à l'aide de cartes de numération puis demandez-leur de fermer les yeux et de refaire le calcul de tête en expliquant oralement ce qu'ils font.

Approfondissement : Donnez des additions et des soustractions analogues à celles de l'exercice 4, avec des nombres à trois chiffres.

Synthèse de la séance

- Je sais ajouter des unités, des dizaines et des centaines à un nombre.
- Je sais retrancher des unités, des dizaines et des centaines d'un nombre.

Science 18 Additionnons et soustrayons (2)

1 Le tableau ci-dessous montre le nombre de feutres de couleur qu'avait Fabien, le libraire.

Couleur des feutres	Nombre de feutres
Rouge	572
Jaune	164
Violet	320

a) Fabien commande 6 feutres rouges de plus.

$572 + 6 = \square$
Il a maintenant \square feutres rouges.

b) Fabien commande 30 feutres jaunes de plus.

$164 + 30 = \square$
Il a maintenant \square feutres jaunes.

c) Fabien commande 400 feutres violets de plus.

$320 + 400 = \square$
Il a maintenant \square feutres violets.

2 Rémi a 394 tortues et 521 poissons rouges.

a) Il vend 70 tortues.

$394 - 70 = \square$
Il lui reste \square tortues.

b) Il vend 400 poissons rouges.

$521 - 400 = \square$
Il lui reste \square poissons rouges.

3 Calcule de tête.

a) $124 + 3 = \square$ b) $209 + 40 = \square$
c) $369 + 200 = \square$ d) $36 + 43 = \square$
e) $582 - 50 = \square$ f) $168 - 4 = \square$
g) $82 - 32 = \square$ h) $845 - 800 = \square$

4 Défi ! Peux-tu effectuer ces calculs ?

a) $264 + 28 = \square$ b) $143 - 116 = \square$

Objectifs Revoir différentes stratégies pour additionner et poser l'addition.

Compétence du programme 2016 : Appropriation de stratégies de calcul adaptées aux nombres et aux opérations en jeu.

Calcul mental

Ajouter/soustraire 2 ou 3

Donnez aux élèves des sommes et des différences à calculer de la forme $n + 2$, $n + 3$, $n - 2$, $n - 3$. Vous pouvez également proposer des additions et des soustractions en chaînes : $17 + 2 = 19$; $19 - 3 = 16$; $16 - 2 = 14$...

Vous pouvez enfin poser des questions du type : « 11, c'est 2 de plus que quel nombre ? » ou « 15, c'est 3 de plus que quel nombre ? »

Opération posée

Lorsque l'on additionne deux nombres en partant du plus grand et en décomposant le plus petit en dizaines et en unités, on peut indifféremment additionner d'abord les unités ou commencer par les dizaines (voir « J'observe » **page 42 du fichier**). Mais lorsque l'on utilise un tableau de dizaines et d'unités ou que l'on pose l'opération, il faut toujours commencer par les unités. Pourquoi ? Parce que s'il y a une retenue sur les unités, elle se reporte sur les dizaines dont elle change le calcul.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Opération posée	20 min	Individuel puis collectif
2 Étude de la page 42 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	20 min	Individuel
Fichier 1 : p. 42 Fichier photocopiable : p. 26	Matériel pédagogique : 10 cubes multidirectionnels par binôme	
Vocabulaire : poser une addition		

1 Opération posée

Chaque élève trace sur son ardoise un tableau de dizaines et d'unités. Dites de calculer $42 + 31$. Observez les élèves puis effectuez l'opération au tableau : tracez un tableau de dizaines et d'unités puis additionnez en disant « 2 unités + 1 unité font 3 unités ; 4 dizaines + 3 dizaines font 7 dizaines. » Rappelez aux élèves qu'ils savent que le nombre 42 est constitué de 2 unités et 4 dizaines, de même pour 31 : le tableau de dizaines et d'unités n'est donc pas indispensable pour additionner. Effacez alors les traits du tableau : vous obtenez l'addition posée. Montrez-la, colonne par colonne, en reprenant ce que vous avez dit lorsque vous l'avez effectuée dans le tableau : « 2 unités + 1 unité font 3 unités » et de même pour les dizaines. Écrivez « U » et « D » au-dessus des colonnes pour renforcer la compréhension. Effectuer l'addition posée équivaut à l'effectuer dans un tableau de dizaines et d'unités sans tracer le tableau : les calculs et les propriétés de numération utilisées sont les mêmes.

2 Étude de la page 42 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 42** et projetez la page au tableau. Observez le haut de l'encadré. Interrogez : « De quel nombre vaut-il mieux partir pour additionner ? » Lisez les deux premiers phylactères puis comparez les méthodes. Insistez sur leur point commun : on décompose le nombre 24 en dizaines et unités que l'on ajoute séparément. Passez au phylactère d'Ildris et demandez quels sont les points communs et les différences entre l'opération effectuée dans le tableau et l'opération posée. Les deux s'effectuent de la même façon : on ajoute les unités, puis on ajoute les dizaines. Seule la présentation change. Posez une autre addition sans retenue au tableau et effectuez-la à voix haute avec la classe. Insistez, à travers la façon dont vous vous exprimez, sur le sens de l'addition, au-delà de l'aspect mécanique de l'opération. Par exemple, ne dites pas :

« $5 + 4 = 9$; $3 + 2 = 5$ » mais « 5 unités + 4 unités font 9 unités », de même pour les dizaines. Il s'agit de ne pas installer un automatisme vide de sens. Faire des opérations sans comprendre permet dans un premier temps d'être artificiellement performant mais présente deux inconvénients majeurs : ce qui est « appris » s'oublie vite et ne permet pas la construction solide d'apprentissages ultérieurs.

Faites travailler les élèves individuellement sur leur fichier. Dans l'exercice 2, veillez à ce que les élèves n'additionnent pas mécaniquement, mais soient bien conscients qu'ils additionnent d'abord des unités puis des dizaines. La troisième opération fournit une bonne occasion de comprendre que l'addition « $3 + 5 = 8$ » peut s'appliquer à des unités ou à des dizaines. Soulignez ce point commun tout en insistant sur ce qui diffère entre les deux colonnes : à droite, on calcule des unités ; à gauche, des dizaines. Vous pouvez anticiper sur la séance suivante, dans laquelle les élèves effectueront des additions de nombres à 3 chiffres, en posant au tableau $333 + 555$: l'addition $3 + 5 = 8$ s'applique ici aussi aux centaines. Pour toutes les additions de cette séance, si un élève dit que l'on pourrait d'abord additionner les dizaines puis additionner les unités, répondez-lui qu'il a raison : dans le cas des additions que vous avez vues, c'est tout à fait possible, mais dans d'autres cas, ça ne l'est pas. Ménagez le suspense en disant que certaines additions réservent des surprises et que vous allez les étudier très prochainement. Rendez les élèves impatients d'en savoir plus et non anxieux à l'idée de découvrir une nouvelle difficulté !

Séance 19 Additionnons sans retenue (1)

Toi, tu sais additionner 35 et 24.

Dis : 35 + puis compte 2 dizaines et 4 unités...
... ou 4 unités et 2 dizaines.

Tu peux aussi utiliser un tableau de dizaines et d'unités ou poser l'opération.

1 Additionne. Utilise une bande numérique pour t'aider.
a) $18 + 41 =$ b) $57 + 32 =$ c) $63 + 16 =$

2 Additionne. Utilise un tableau de dizaines et d'unités pour t'aider.

$\begin{array}{r} 23 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 34 \\ + 62 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 33 \\ + 55 \\ \hline \end{array}$

3 Pratique autonome

L'exercice page 26 du fichier photocopiable propose une série d'additions à effectuer. La répétitivité fournit un entraînement indispensable. L'énigme à résoudre à la question b) permet de motiver les élèves. N'hésitez pas à créer vous-même des questions similaires, faisant trouver une phrase ou un simple mot, dès que vous ressentez chez vos élèves le besoin d'exercices systématiques.

Différenciation

Soutien : Proposez aux élèves qui ont des difficultés à poser les additions de les écrire d'abord dans un tableau de dizaines et d'unités puis sans ce tableau.

Approfondissement : Proposez d'additionner trois nombres (sans retenue).

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>45 + 23 de tête</p> <p>Dites aux élèves de fermer les yeux et d'imaginer une bande numérique dans leur tête. Dites-leur de se concentrer sur la case 45 puis d'avancer de 3 unités. Demandez sur quelle case ils se trouvent et détaillez le chemin parcouru (46, 47, 48). De la même façon, faites-les avancer de 2 dizaines. Visualiser dans sa tête la bande numérique et les déplacements que l'on y effectue est une très bonne préparation au calcul mental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Je sais additionner deux nombres sur une bande numérique. • Je sais effectuer une addition dans un tableau de dizaines et d'unités. • Je sais poser une addition pour l'effectuer. • Dans une addition posée, je commence par ajouter les unités.

Séance 20 Additionnons sans retenue (2)

Objectifs Comprendre, poser et effectuer une addition de deux nombres à deux ou trois chiffres.

Compétence du programme 2016 : Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition.

Calcul mental

Additionner jusqu'à 20

Proposez aux élèves de calculer des sommes de la forme « 10 + un nombre à 1 chiffre », comme $10 + 7$ ou $9 + 10$. Demandez-leur ensuite de calculer des sommes comme $11 + 8$ ou $12 + 7$. Faites des pauses de temps en temps pour vérifier les stratégies. Ne qualifiez pas une stratégie de « bonne » ou « mauvaise ». Distinguez plutôt les stratégies efficaces des stratégies coûteuses en temps.

Schéma 1

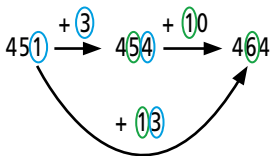
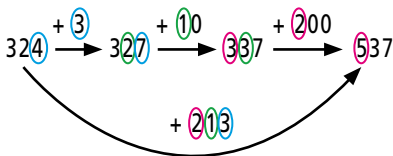


Schéma 2



Vérification

Quand on additionne, on réunit deux parties pour obtenir un tout. Encouragez les élèves à vérifier que leur réponse est acceptable : la somme (le tout) doit être plus grande que les termes (les parties). Apprendre à vérifier la pertinence d'un résultat est un point essentiel dans l'acquisition d'une démarche scientifique.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Additions successives	20 min	Individuel puis collectif
2 Étude des pages 43 et 44 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	20 min	Individuel
Fichier 1 : pp. 43-44 Fichier photocopiable : pp. 27-28	Matériel pédagogique : matériel de base 10	

1 Additions successives

Donnez à chaque élève du **matériel de base 10** (5 plaques de cent, 10 barres de dizaines et 10 unités). Demandez de représenter le nombre 451, puis d'ajouter 3. Demandez ensuite d'ajouter 10 au nombre obtenu. Interrogez les élèves : « Finalement, quel nombre a-t-on ajouté à 451 ? », « Comment peut-on le vérifier ? » [On a ajouté 13 : si l'on retranche 13 du résultat, on retrouve 451.] Écrivez au tableau l'enchaînement des deux additions (voir **schéma 1**) en disant : « Ajouter 3, c'est ajouter 3 unités. Ajouter 10, c'est ajouter 1 dizaine. » Entourez au fur et à mesure les chiffres correspondants, puis tracez la flèche représentant l'addition équivalente (+ 13) en disant : « Ajouter 13, c'est ajouter 3 unités et 1 dizaine. » Prenez le nombre 324 et faites faire aux élèves les mêmes additions que ci-dessus : ajouter 3 puis 10. Poursuivez en demandant d'ajouter 200 au nombre obtenu et reprenez ce que vous avez fait dans le premier exemple (voir **schéma 2**). Recommencez avec d'autres nombres, en veillant à ce que vos additions n'aient pas de retenue. Composer et décomposer ainsi des additions permet une bonne compréhension de l'opération posée.

2 Étude des pages 43 et 44 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 43** et projetez la page au tableau. Lisez l'énoncé et demandez aux élèves quelle opération ils doivent effectuer pour répondre à la question. Détaillez : « Combien de sortes de poissons y a-t-il ? », « Combien y a-t-il de poissons rouges ? Combien de noirs ? » Assurez-vous que les élèves identifient bien les parties et le tout. Lisez le phylactère de Maël et demandez aux élèves de représenter 132 et 64 avec leur **matériel de base 10**. Faites additionner les unités et observez l'opération posée dans le tableau d'Alice. Montrez la colonne de droite en disant « 2 unités et 4 unités font 6 unités. » Assurez-vous que les élèves fassent le lien avec les unités de leur matériel de base 10. Faites de même pour les dizaines.

Remarquez que l'addition est terminée (on a ajouté 64) et observez le tableau d'Adèle : les centaines ne changent pas. Pour une bonne compréhension de l'algorithme de l'addition posée, il est important de lier les trois aspects : concret (matériel de base 10), symbolique (chiffres) et oral (verbaliser colonne par colonne).

Passez à la **page 44**. Demandez aux élèves d'utiliser leur matériel de base 10 et de compléter les opérations posées au fur et à mesure. Aidez ceux qui en ont besoin en leur faisant dire à voix haute : « On additionne les unités : 4 unités + 0 unités font... » et rappelez si nécessaire qu'il faut commencer par les unités.

Dans l'**exercice 3**, encouragez les élèves qui le peuvent à poser les additions directement, et à ne se servir du matériel de base 10 que pour vérifier leurs résultats. Dans les opérations posées, insistez sur le fait que les chiffres des deux nombres additionnés doivent être bien alignés, afin qu'il n'y ait pas d'erreur. Assurez-vous que les élèves additionnent en commençant par les unités pour finir par les centaines et que leurs additions colonne par colonne aient du sens pour eux : ils doivent pouvoir exprimer « 3 dizaines et 4 dizaines font 7 dizaines » et non simplement « 3 et 4 font 7 ».

3 Pratique autonome

L'**exercice 1 page 27 du fichier photocopiable** permet de rappeler que l'on peut dans certains cas additionner sans poser l'opération (on ajoute 2 dizaines ou 5 centaines). Dans les **exercices 2 et 3**, les élèves peuvent utiliser le **matériel de base 10** pour vérifier leurs résultats. Autorisez ceux qui en ont besoin à s'en servir pour additionner. Ne les brusquez pas, ce serait contreproductif : mieux vaut une acquisition plus tardive mais solide de l'addition posée. De plus, la soustraction, étudiée dans quelques séances, permettra peut-être à certains de mieux comprendre simultanément le mécanisme des deux opérations.

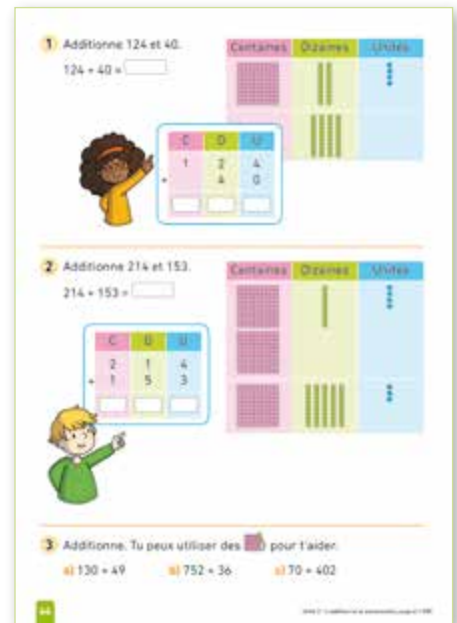
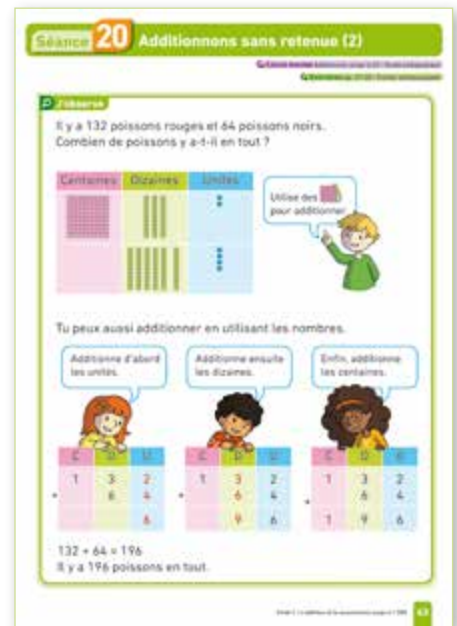
Différenciation

Soutien : Prenez une addition posée et demandez de la représenter colonne par colonne à l'aide du **matériel de base 10**. Demandez pour chaque colonne : « Qu'additionne-t-on : des unités, des dizaines ou des centaines ? »

Approfondissement : Proposez d'additionner trois ou quatre nombres (sans retenue).

Synthèse de la séance

- Je sais additionner des nombres de 2 ou 3 chiffres.
- Dans l'addition posée, j'additionne les unités puis les dizaines et enfin les centaines.



Objectifs Poursuivre la pratique de l'addition et l'utiliser dans la résolution de problèmes.

Compétence du programme 2016 : Résoudre des problèmes relevant des structures additives (addition / soustraction).

Calcul mental

Additionner 3 nombres

Demandez aux élèves d'additionner trois nombres. Assurez-vous que deux des nombres proposés fassent 10, et que la somme totale soit inférieure à 15.

Exemples : $3 + 7 + 4$; $4 + 3 + 6$; $2 + 1 + 8$.

Dans le deuxième exemple, lorsque les élèves additionnent d'abord 4 et 6, demandez-leur d'expliquer leur calcul pour leur faire énoncer le fait que l'ordre ne compte pas dans une addition. Ils apprendront plus tard que cette propriété s'appelle la commutativité.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Le jeu des additions	20 min	Collectif
2 Étude de la page 45 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	20 min	Collectif puis individuel
Fichier 1 : p. 45 Fichier photocopiable : pp. 29-30	Matériel pédagogique : matériel de base 10	

1 Le jeu des additions

Écrivez à l'avance au tableau une addition en ligne (par exemple : $256 + 431 = 687$) et cachez-la. Expliquez d'un air mystérieux à la classe que vous allez trouver le résultat de certaines additions sans faire de calcul ! Écrivez devant les élèves « $256 + 432 = \dots$ » et demandez-leur ce qu'ils proposent de faire pour compléter cette opération. Les élèves diront sans doute qu'ils vont utiliser des cubes ou le matériel de base 10, un tableau d'unités-dizaines-centaines, ou poser l'opération. Approuvez ces réponses qui peuvent toutes donner le résultat puis dites que vous n'allez utiliser aucune de ces méthodes parce que vous n'en avez pas besoin. Dites : « J'ai déjà fait un calcul, dont je vais me servir... » tout en dévoilant votre opération cachée. Observez les réactions puis demandez : « Quelqu'un peut-il expliquer comment je calcule ? » Écoutez et commentez les réponses. Proposez à deux volontaires de venir côte à côte poser et effectuer au tableau les deux additions. Comparez-les et insistez sur le calcul des unités : 432 a 1 unité de plus que 431 donc le résultat de la seconde addition comporte 1 unité de plus que celui de la première ; les dizaines et les centaines sont identiques. Procédez de la même façon avec « $236 + 431 = \dots$ » en insistant cette fois sur le calcul des dizaines. Répétez le processus avec autant d'exemples que vous souhaitez, faisant intervenir une ou plusieurs unités, dizaines ou centaines de plus ou de moins que dans l'opération initiale. Jouer ainsi avec les nombres renforce la compréhension de la numération et développe l'habileté à effectuer des opérations. Les enfants qui calculent vite et bien disent souvent que « le calcul, c'est amusant ! »

2 Étude de la page 45 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur fichier 1 page 45 et projetez la page au tableau. Lisez l'énoncé de l'exercice 1 et interrogez-les : « Que sait-on ? Que cherche-t-on ? » Tracez au tableau un schéma vierge de lien entre les nombres et demandez à un volontaire de venir le compléter

pour qu'il représente le problème. Additionnez avec toute la classe en disant : « 2 unités + 7 unités font 9 unités », etc.

Faites travailler les élèves individuellement sur les exercices suivants. Dans l'**exercice 2**, demandez de poser les opérations et de noter « U », « D » et « C » au-dessus des colonnes, au moins pour les premiers calculs. Assurez-vous que tous commencent bien par les unités et finissent par les centaines. Faites chercher individuellement la solution des **problèmes 3 et 4** : ils illustrent des situations « parties – tout » dans un contexte dynamique, alors que le **problème 1** se plaçait dans un contexte statique. Ils sont simples et fournissent une excellente occasion d'aider les élèves à acquérir de bonnes habitudes dans la résolution de problèmes. Encouragez-les à reformuler les énoncés avec leurs propres mots pour vous assurer qu'ils en comprennent bien le sens. Demandez-leur de préciser ce qu'ils savent et ce qu'ils cherchent.

3 Pratique autonome

Les **exercices pages 29 et 30 du fichier photocopiable** font intervenir l'addition dans des contextes variés. Utilisez le premier, dont vous projetez ou notez seulement l'énoncé au tableau, pour rappeler les quatre étapes de la résolution de problème selon Pólya (vues au CP).

1- **Lire et comprendre** : l'élève doit lire et s'assurer qu'il a bien compris. Il peut reformuler l'énoncé et dire ce qu'il sait et ce qu'il cherche.

2- **Planifier** : l'élève doit décider quoi faire, quelle opération utiliser. (Il y a ici deux parties, les poissons vendus l'après-midi et ceux vendus le soir. Il faut calculer le tout : il faut additionner.)

3- **Faire** : l'élève additionne $50 + 27$ en ligne (on ajoute simplement 5 dizaines au nombre 27) ou pose l'opération.

4- **Vérifier** : l'élève doit vérifier sa réponse. Le résultat obtenu (le tout) doit être plus grand que chacune des deux parties.

Faites travailler les élèves individuellement sur les autres problèmes. Aidez par vos questions ceux qui ont des difficultés à mettre en œuvre la méthode de résolution ci-dessus.

Différenciation

Soutien : Faites représenter les problèmes sans illustration à l'aide du matériel de base 10 ou par un dessin.

Approfondissement : Proposez aux élèves d'inventer un énoncé de problème qui doit se résoudre avec la même opération que celle utilisée dans un exercice déjà fait.

Séance 21 Additionnons sans retenue (3)

1 Idris a 312 petites billes et 107 grosses billes. Combien a-t-il de billes en tout ?

$312 + 107 = \square$

Centaines Dizaines Unités

Idris a \square billes en tout.

2 Additionne. Tu peux utiliser des \square pour t'aider.

a) $123 + 144$ b) $503 + 206$ c) $457 + 310$
 d) $402 + 184$ e) $290 + 108$ f) $516 + 263$

3 Juliette a vendu 225 affiches. Il lui en reste 164. Combien d'affiches avait-elle au début ?

4 Il y a 114 pièces dans la tirelire. Alice en rajoute 60. Combien de pièces y a-t-il dans la tirelire à présent ?

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>Additions à trous</p> <p>Posez en colonne des additions comme : $4 + \bullet = 9$; $23 + \bullet\bullet = 53$; $715 + \bullet\bullet\bullet = 918$; $6\bullet + \bullet2 = 96$; $\bullet\bullet + 406 = 738$.</p> <p>Veillez à ce que les élèves complètent d'abord les unités puis les dizaines et terminent par les centaines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Je sais quand je dois additionner pour résoudre un problème. Lorsque j'ai additionné, je vérifie que le tout est plus grand que chacune des deux parties.

Objectifs Revoir différentes stratégies pour soustraire et poser la soustraction.

Compétence du programme 2016 : Appropriation de stratégies de calcul adaptées aux nombres et aux opérations en jeu.

Calcul mental

Que manque-t-il ?

Dites : « Trois (biiiip) cinq égale huit. »
Les élèves doivent dire à voix haute et en chœur « plus ».

Dites : « Huit (biiiip) cinq égale trois. »
Les élèves doivent dire à voix haute et en chœur « moins ».

Variante : Dites « Trois plus (biiiip) égale huit. » Les élèves doivent dire à voix haute et en chœur « cinq ».

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Opération posée	20 min	Individuel puis collectif
2 Étude de la page 46 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	20 min	Individuel

Fichier 1 : p. 46
Fichier photocopiable : p. 31
Vocabulaire : poser une soustraction

Note : Cette séance est la « symétrique » de la séance 19. Saisissez toutes les occasions de rappeler aux élèves ce que vous avez fait d'analogie avec l'addition afin de renforcer leur compréhension du caractère réciproque des deux opérations.

Opération posée

Lorsque l'on soustrait un nombre d'un autre en décomposant le plus petit en dizaines et en unités, on peut indifféremment soustraire d'abord les unités ou commencer par les dizaines (voir encadré « J'observe » page 46 du fichier 1). Mais lorsque l'on utilise un tableau de dizaines et d'unités ou que l'on pose l'opération, il faut toujours commencer par les unités. Pourquoi ? Parce que si le nombre retranché a plus d'unités que le nombre de départ, le calcul des unités ne peut se faire qu'en faisant un changement sur les dizaines, dont le calcul va se trouver modifié.

1 Opération posée

Chaque élève trace sur son ardoise un tableau de dizaines et d'unités. Dites de calculer $67 - 54$. Observez les élèves puis effectuez l'opération au tableau : tracez un tableau de dizaines et d'unités puis soustrayez en disant : « 7 unités – 4 unités font 3 unités » puis « 6 dizaines – 5 dizaines font 1 dizaine. » Rappelez aux élèves qu'ils savent que le nombre 67 est constitué de 7 unités et de 6 dizaines, de même pour 54 : le tableau de dizaines et d'unités n'est donc pas indispensable pour soustraire. Effacez alors les traits (ou les bordures) du tableau : vous obtenez la soustraction posée. Montrez-la, colonne par colonne, en reprenant ce que vous avez dit lorsque vous l'avez effectuée dans le tableau : « 7 unités – 4 unités font 3 unités. » Faites de même pour les dizaines. Écrivez « U » et « D » au-dessus des colonnes pour renforcer la compréhension. Effectuer la soustraction posée équivaut à l'effectuer dans un tableau de dizaines et d'unités sans tracer le tableau : les calculs et les propriétés de numération utilisées sont exactement les mêmes.

2 Étude de la page 46 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur fichier 1 page 46 et projetez la page au tableau. Observez le haut de l'encadré. Lisez les deux premiers phylactères puis comparez les méthodes. Insistez sur leur point commun : on décompose le nombre 23 en dizaines et en unités que l'on soustrait séparément. Passez au phylactère de Maël et demandez aux élèves quels sont les points communs et les différences entre l'opération effectuée dans le tableau de dizaines et d'unités et l'opération posée. (Les deux s'effectuent de la même façon : on soustrait les unités, puis on soustrait les dizaines. Seule la présentation

change.) Posez une autre soustraction sans retenue au tableau et effectuez-la à voix haute avec la classe. Insistez, à travers la façon dont vous vous exprimez, sur le sens de la soustraction, au-delà de l'aspect « mécanique » de l'opération. Ainsi, pour calculer $68 - 23$, ne dites pas : « $8 - 3 = 5$; $6 - 2 = 4$ » mais « 8 unités – 3 unités font 5 unités ; 6 dizaines – 2 dizaines font 4 dizaines. » Comme pour l'addition, il s'agit de ne pas installer un automatisme vide de sens ; la soustraction posée doit toujours être comprise en lien avec la numération. Faites travailler les élèves individuellement sur leur fichier. Dans l'exercice 2, veillez à ce que les élèves ne soustraient pas mécaniquement, mais soient bien conscients qu'ils soustraient d'abord des unités puis des dizaines. La troisième opération fournit une bonne occasion de comprendre que la soustraction « $7 - 3 = 4$ » peut s'appliquer à des unités ou à des dizaines. Soulignez ce point commun tout en insistant sur ce qui diffère entre les deux colonnes : à droite, on calcule des unités ; à gauche, des dizaines. Vous pouvez anticiper sur la séance suivante, dans laquelle les élèves effectueront des soustractions de nombres à 3 chiffres, en posant au tableau $777 - 333$: la soustraction « $7 - 3 = 4$ » s'applique ici aussi aux centaines. Pour toutes les soustractions de cette séance, si un élève remarque que l'on pourrait d'abord soustraire les dizaines puis les unités, répondez-lui qu'il a raison, que dans le cas des soustractions que vous voyez dans cette page, c'est tout à fait possible, mais que dans d'autres cas, ça ne l'est pas, comme vous l'avez déjà fait remarquer pour les additions.

Séance 22 Soustrayons sans retenue (1)

2. Exercices

Toi, tu sais soustraire 23 de 68 :

Dis « 68 » puis compte à rebours 2 dizaines et 3 unités...

...ou 3 unités et 2 dizaines.

Tu peux aussi utiliser un tableau de dizaines et d'unités ou poser l'opération.

1. Soustrais. Utilise une bande numérique pour l'aider.

$56 - 32 =$ $79 - 64 =$ $27 - 23 =$

2. Soustrais. Utilise un tableau de dizaines et d'unités pour l'aider.

$\begin{array}{r} 65 \\ - 41 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 92 \\ - 50 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 77 \\ - 33 \\ \hline \end{array}$

3 Pratique autonome

La page 31 du fichier photocopiable propose une série de soustractions. La répétitivité constitue un entraînement indispensable. Le petit jeu de la question b) permet de motiver les élèves. N'hésitez pas à créer vous-même des jeux similaires (labyrinthes, points à relier, coloriages codés, etc.) dès que vous ressentez le besoin de proposer aux élèves des exercices systématiques.

Différenciation

Soutien : Proposez aux élèves qui ont des difficultés à poser les soustractions de les écrire d'abord dans un tableau de dizaines et d'unités puis sans ce tableau.

Approfondissement : Encouragez les élèves avancés à poser et effectuer leurs soustractions sans écrire « U » et « D » au-dessus des deux colonnes.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>57 – 34 de tête</p> <p>Dites aux élèves de fermer les yeux et d'imaginer une bande numérique dans leur tête. Dites-leur de se concentrer sur la case 57 puis de reculer de 4 unités. Demandez sur quelle case ils se trouvent et détaillez le chemin parcouru (56, 55, 54, 53). De la même façon, faites-les reculer de 3 dizaines. Reprenez avec d'autres soustractions et additions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Je sais soustraire deux nombres sur une bande numérique. Je sais effectuer une soustraction dans un tableau de dizaines et d'unités. Je sais poser une soustraction pour l'effectuer. Dans une soustraction posée, je commence par soustraire les unités.

Séance 23 Soustrayons sans retenue (2)

Objectifs Comprendre, poser et effectuer une soustraction de nombres à deux ou trois chiffres.

Compétence du programme 2016 : Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour la soustraction.

Calcul mental

Calculs enchaînés

Dites aux élèves qu'ils vont compter le nombre de passagers d'un train imaginaire. Dites le nombre initial de passagers, par exemple 7. Les élèves enchaînent, l'un après l'autre, suivant un ordre précis : l'un dit le nombre de personnes qui montent au prochain arrêt (par exemple, « 4 montent »), le suivant donne le nouveau total dans le bus (11 dans cet exemple), et ainsi de suite. À chaque arrêt, des personnes montent (addition) ou descendent (soustraction).

Schéma 1

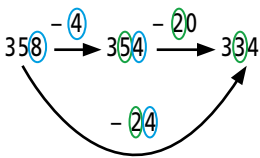
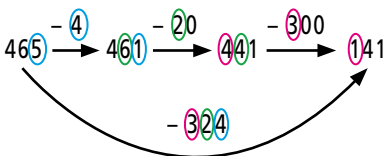


Schéma 2



Vérification

Quand on soustrait, on retranche une partie d'un tout pour obtenir l'autre partie. Encouragez les élèves à vérifier que leur réponse est acceptable : la différence (une partie) doit être plus petite que le terme (le tout) dont on soustrait l'autre partie.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Soustractions successives	20 min	Collectif
2 Étude des pages 47 et 48 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	20 min	Collectif
Fichier 1 : pp. 47-48 Fichier photocopiable : pp. 32-33	Matériel pédagogique : matériel de base 10	

Note : Cette séance est la « symétrique » de la séance 20. Saisissez toutes les occasions de rappeler aux élèves ce que vous avez fait d'analogie avec l'addition : composition et décomposition des opérations, opération posée.

1 Soustractions successives

Donnez à chaque élève du **matériel de base 10**. Demandez de représenter 358, puis de lui soustraire 4. Demandez de soustraire 20 du nombre obtenu. Interrogez : « Finalement, quel nombre a-t-on soustrait de 358 ? » puis demandez comment on peut le vérifier. [On a soustrait 24 : si l'on ajoute 24 au résultat, on retrouve 358.] Écrivez au tableau l'enchaînement des deux soustractions (voir **schéma 1**) en disant : « Soustraire 4, c'est soustraire 4 unités. Soustraire 20, c'est soustraire 2 dizaines. » Entourez au fur et à mesure les chiffres correspondants, puis tracez la flèche représentant la soustraction équivalente (– 24) en disant : « Soustraire 24, c'est soustraire 4 unités et 2 dizaines. » Prenez le nombre 465 et demandez de lui soustraire 4 puis 20. Poursuivez en demandant de soustraire 300 du nombre obtenu et reprenez ce que vous avez fait dans le premier exemple (voir **schéma 2**). Recommencez avec d'autres nombres, en veillant à ce que vos soustractions n'aient pas de retenue. Composer et décomposer ainsi des soustractions permet une bonne compréhension de l'opération posée.

2 Étude des pages 47 et 48 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 47** et projetez la page au tableau. Lisez l'énoncé et demandez quelle opération il faut effectuer pour répondre à la question. Détaillez : « Combien de sortes de tortues y a-t-il ? Combien y en a-t-il de petites ? Combien de grosses ? Y a-t-il plus de petites ou plus de grosses ? » puis « Que veut-on savoir ? » Demandez aux élèves de représenter 178 avec le **matériel de base 10**. Faites soustraire les unités et observez l'opération posée dans le tableau d'Alice. Montrez la colonne de droite en disant « 8 unités – 4 unités font 4 unités. » Assurez-vous que les élèves fassent

le lien avec les unités de leur matériel de base 10. Faites de même pour les dizaines. Remarquez que la soustraction est terminée (on a soustrait 54) et observez le tableau d'Adèle : les centaines ne changent pas. Pour une bonne compréhension de l'algorithme de la soustraction posée, il est important de lier les trois aspects : concret (matériel de base 10), symbolique (chiffres) et oral (verbaliser colonne par colonne).

Passez à la **page 48**. Demandez aux élèves d'utiliser leur **matériel de base 10** et de compléter les opérations posées au fur et à mesure. Rappelez si nécessaire de commencer par les unités. Aidez ceux qui en ont besoin en leur faisant dire à voix haute : « On soustrait les unités : 9 unités – 5 unités font... »


Dans l'**exercice 3**, encouragez les élèves qui le peuvent à poser les soustractions directement, et à ne se servir du **matériel de base 10** que pour vérifier leurs résultats. Dans les opérations posées, insistez sur le fait que les chiffres des deux nombres doivent être bien alignés, afin qu'il n'y ait pas d'erreur. Assurez-vous que les élèves soustraient en commençant par les unités pour finir par les centaines et que leurs soustractions colonne par colonne aient du sens pour eux : ils doivent pouvoir exprimer « 3 dizaines – 3 dizaines font 0 dizaine » et non « 3 – 3 font 0 ».

Science 23 Soustrayons sans retenue (2)

Exercice 2

Il y a 178 petites tortues et 54 grosses tortues. Combien de petites tortues y a-t-il de plus que de grosses ?

Centaines Dizaines Unités

Utilise des  pour soustraire.

Tu peux aussi soustraire en utilisant les nombres.

Soustrais d'abord les unités.

Soustrais ensuite les dizaines.

Enfin, soustrais les centaines.

178 – 54 = 124

Il y a 124 petites tortues de plus que de grosses.

1 Soustrais 15 de 169.


169 – 15 =

Centaines Dizaines Unités

2 Soustrais 134 de 256.

256 – 134 =

Centaines Dizaines Unités

3 Soustrais. Tu peux utiliser des  pour t'aider.

a) 239 – 37 b) 368 – 50

c) 957 – 27 d) 342 – 340

3 Pratique autonome

L'**exercice 1 page 32 du fichier photocopiable** permet de rappeler que l'on peut parfois soustraire sans poser l'opération (on retranche 3 dizaines ou 3 unités, 2 centaines ou 2 dizaines). Dans les **exercices 2 et 3**, les élèves peuvent utiliser le **matériel de base 10** pour vérifier leurs résultats. Autorisez ceux qui en ont besoin à s'en servir pour soustraire. Ne cherchez pas à aller trop vite, ce serait contreproductif : certains élèves arriveront rapidement à poser leurs soustractions et les effectuer en comprenant ce qu'elles représentent ; d'autres auront besoin d'y associer une manipulation concrète plus longtemps. Mieux vaut une acquisition plus tardive mais solide de la soustraction posée.

Différenciation

Soutien : Prenez une soustraction posée et demandez de la représenter colonne par colonne à l'aide du **matériel de base 10**. Demandez pour chaque colonne : « Que soustrait-on : des unités, des dizaines ou des centaines ? »

Approfondissement : Proposez d'enchaîner deux soustractions (par exemple 87 – 14 – 32) et de dire par quelle unique soustraction on pourrait les remplacer (87 – 46).

Synthèse de la séance

- Je sais soustraire un nombre d'un nombre de 3 chiffres.
- Dans la soustraction posée, je soustrais les unités puis les dizaines et enfin les centaines.

Objectifs Poursuivre la pratique de la soustraction et l'utiliser dans la résolution de problèmes.

Compétence du programme 2016 : Résoudre des problèmes relevant des structures additives (addition / soustraction).

Calcul mental

Les moitiés

La valeur des moitiés est une connaissance calculatoire fondamentale. Il ne s'agit pas de faire répéter aux élèves la comptine « la moitié de 2 est 1, la moitié de 4 est 2... » mais de leur présenter ces calculs dans des situations variées. Montrez des cubes, des constellations, des dessins, etc. tout en demandant : « Quelle est la moitié de 6 ? » ou « Quelle est la moitié de 10 ? » afin que les élèves s'imprègnent d'images représentant des quantités et leurs moitiés. Ne dépassez pas 20.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Le jeu des soustractions	20 min	Individuel puis collectif
2 Étude de la page 49 du fichier 1	20 min	Collectif puis individuel
3 Pratique autonome	20 min	Individuel
Fichier 1 : p. 49 Fichier photocopiable : pp. 34-35	Matériel pédagogique : cubes ou jetons	

Note : Cette séance est la « symétrique » de la séance 21. Saisissez toutes les occasions de rappeler aux élèves ce que vous avez fait d'analogie avec l'addition : jeu en première partie de séance, opération posée.

1 Le jeu des soustractions

Écrivez à l'avance au tableau une soustraction en ligne (par exemple : $658 - 315 = 343$) et cachez-la. Expliquez aux élèves d'un air mystérieux que vous allez trouver le résultat de certaines soustractions sans faire de calcul ! Écrivez devant les élèves « $658 - 316 = \dots$ » et demandez-leur ce qu'ils proposent de faire pour compléter cette opération. Les élèves diront sans doute qu'ils vont utiliser des cubes ou le matériel de base 10, un tableau d'unités-dizaines-centaines, ou poser l'opération. Approuvez ces réponses qui peuvent toutes donner le résultat puis dites que vous n'allez utiliser aucune des méthodes proposées parce que vous n'en avez pas besoin. Dites : « J'ai déjà fait un calcul, dont je vais me servir... » tout en dévoilant votre opération cachée. Observez les réactions puis demandez : « Quelqu'un peut-il expliquer comment je calcule ? » Écoutez et commentez les réponses. Proposez à deux volontaires de venir côte à côte poser et effectuer au tableau les deux soustractions. Comparez-les et insistez sur le calcul des unités : 316 a 1 unité de plus que 315, on retranche donc une unité de plus dans la seconde opération, dont le résultat comporte 1 unité de moins que celui de la première ; les dizaines et les centaines sont identiques. Procédez de la même façon avec « $678 - 315 = \dots$ » en insistant cette fois sur le calcul des dizaines. Répétez le processus avec autant d'exemples que vous souhaitez, faisant intervenir une ou plusieurs unités, dizaines ou centaines en plus ou en moins que dans l'opération initiale. Ce jeu complète celui qui a été fait avec les additions en séance 21 ; tout en renforçant chez les élèves la compréhension de la numération et du sens des opérations, il contribue à développer leur goût des nombres.

2 Étude de la page 49 du fichier 1

Demandez aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 49** et projetez la page au tableau. Faites étudier l'**exercice 1**. Autorisez ceux qui en ont besoin à utiliser des **cubes** ou des **jetons** et un tableau d'unités-dizaines-centaines. Quand ils ont soustrait, demandez aux élèves : « Comment peut-on vérifier le résultat ? » On peut le vérifier à l'aide de cubes ou de jetons mais aussi à l'aide d'une addition. Tracez au tableau le schéma de lien entre les nombres correspondants. Rappelez aux élèves que dans la soustraction qu'ils viennent d'effectuer, ils connaissent le tout (248) et une partie (213), et qu'ils ont calculé l'autre partie (35). En additionnant les deux parties (213 + 35), ils doivent retrouver le tout. En plus de fournir aux élèves un moyen de vérifier leur soustraction, cette remarque contribue à renforcer leur compréhension du lien entre addition et soustraction.

Dans l'**exercice 2**, demandez de poser les opérations et de noter « U », « D » et « C » au-dessus des colonnes, au moins pour les premiers calculs. Assurez-vous que les élèves commencent bien par les unités et finissent par les centaines.

Les **problèmes 3 à 5** utilisent des soustractions dans trois contextes différents : les **problèmes 3 et 4** illustrent des situations « parties – tout », le premier dans un contexte statique, le second dans un contexte dynamique ; le **problème 5** fait intervenir une comparaison. Pour chaque problème, les élèves doivent écrire l'opération qui leur permet de le résoudre, la poser, l'effectuer et écrire une phrase réponse. Traitez le **problème 3** en pratique guidée et faites chercher individuellement les deux autres problèmes.

3 Pratique autonome

Les problèmes **pages 34 et 35 du fichier photocopiable** fournissent l'occasion d'utiliser la soustraction dans des contextes variés. Utilisez le premier, dont vous projetez ou notez seulement l'énoncé au tableau, pour rappeler à la classe les quatre étapes de la résolution de problème selon Pólya (voir séance 21). Faites travailler les élèves individuellement sur les autres problèmes. Aidez par vos questions ceux qui ont des difficultés à mettre en œuvre la méthode de résolution.

Différenciation

Soutien : Proposez aux élèves qui ont des difficultés à résoudre les problèmes sans illustration (**problèmes 3 à 5 page 49 du fichier 1**) de représenter la situation avec leur **matériel de base 10** ou de faire un dessin.

Approfondissement : Proposez d'inventer un énoncé de problème qui doit se résoudre avec la même opération que celle utilisée dans un exercice déjà fait.

Séance 24 Soustrayons sans retenue (3)

1 Soustrais 213 de 248.
 $248 - 213 = \square$

2 Soustrais. Tu peux utiliser des cubes pour t'aider.

3 Il y a 138 élèves en CE1. 24 d'entre eux n'ont pas de ballon. Combien d'élèves ont un ballon ?

4 Louisa a 324 billes. Elle en donne 205 à Cléo. Combien lui en reste-t-il ?

5 Jules a 236 perles. Félix en a 397. Qui a le plus grand nombre de perles ? Combien en a-t-il de plus ?

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>Soustractions à trous</p> <p>Posez en colonne des soustractions comme : $8 - \bullet = 3$; $59 - \bullet\bullet = 32$; $487 - \bullet\bullet\bullet = 163$; $7\bullet - \bullet2 = 16$.</p> <p>Veillez à ce que les élèves complètent d'abord les unités puis les dizaines et terminent par les centaines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Je sais quand je dois soustraire pour résoudre un problème. Lorsque j'ai soustrait, je vérifie que la partie obtenue est plus petite que le tout.

Séance 25 Additionnons avec retenue (1)

Objectifs Additionner des nombres à 2 chiffres en utilisant un tableau d'unités-dizaines avec 1 retenue de dizaine.

Compétence du programme 2016 : Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition et la soustraction.

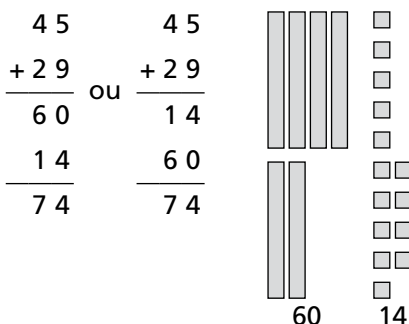
Calcul mental

Les doubles

La valeur des doubles est une connaissance calculatoire importante. Il ne s'agit pas de répéter la comptine 2, 4, 6, 8... mais de varier les représentations pour que les élèves s'imprègnent d'images mentales des sommes de la forme « $n + n$ » et plus tard « $2n$ ». Révisez d'abord les doubles de 0 à 10 (dans le désordre) et déduisez ensemble les doubles de 10, 20, 30... Passez à 100, 200...

On peut vivre sans retenues !

Certains élèves ont du mal à « grouper » les dizaines et les unités, car ils ont des difficultés à percevoir une « unité » comme autre chose que le nombre 1. Placer le chiffre 1 dans la colonne des dizaines ne suffit donc pas à leur faire comprendre que ce 1 représente 10. Il peut ainsi être utile de leur proposer une étape intermédiaire : la méthode des sommes partielles. Cette méthode est un peu longue mais très simple. On additionne les unités et les dizaines séparément (peu importe dans quel ordre) puis on additionne le tout (voir la figure) Vous pouvez aider les élèves à faire le lien entre les deux méthodes.

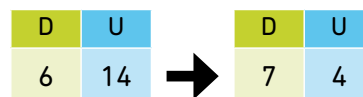


DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Discussion et réflexion introductives	15 min	En binôme
2 Étude des pages 50 et 51 du fichier 1	30 min	Collectif puis en binôme
3 Pratique autonome	15 min	Individuel
Fichier 1 : pp. 50-51 Fichier photocopiable : p. 36		Matériel pédagogique : matériel de base 10 (par binôme : 10d et 20u)
Vocabulaire : retenue, échange		

1 Discussion et réflexion introductives

Répartissez les élèves en binômes ou en petits groupes. Distribuez à chacun 10 barres de dix et 20 cubes-unités. Demandez-leur d'additionner 45 et 23 en disposant le matériel de base 10 dans un tableau d'unités-dizaines, et en posant l'addition en colonne sur leur ardoise comme lors de la séance 21. À l'oral, demandez : « Que deviendrait la somme si on voulait additionner 45 et 24 et non 45 et 23 ? » Répétez la question avec 25. Les élèves constatent ici que $45 + 25 = 70$. Proposez, sous forme de challenge, $45 + 29$, observez les stratégies qui émergent. Certains diront ou écriront 6 dans la colonne des dizaines et 14 dans la colonne des unités, ce qui est parfaitement logique. Corrigez en posant la question « Peut-on avoir deux chiffres dans la colonne des unités ? Des dizaines ? » Vous pouvez éventuellement faire lire le nombre obtenu (614) et constater qu'il ne correspond pas au résultat. Ou encore : « De quelle autre manière peut-on représenter 6 dizaines et 14 unités ? » et « Puisque 14, c'est 1 dizaine et 4 unités, où pourrait-on placer cette dizaine que nous avons obtenue ? » Cette discussion, qui ne doit pas être trop longue, introduit la présentation du fichier 1 page 50.



2 Étude des pages 50 et 51 du fichier 1

Faites observer la page 50 du fichier 1 et faites remarquer que l'addition posée est la même que celle qui vient d'être résolue en classe. Ici, la question que se posent Maël et Alice concerne des crevettes, qui sont représentées par les cubes. « Comment s'y prennent-ils ? » Montrez les tableaux à droite de la page : « Que s'est-il passé entre le 1^{er} et le 2^e tableau ? » On a encadré 10 unités en rouge pour former 1 dizaine. La flèche indique que cette dizaine est déplacée dans la colonne des

dizaines (elle est montrée en pointillés). Faites lire le phylactère de Maël et insistez sur le mot « échange ». On échange 10 unités contre 1 dizaine de la même manière qu'on peut échanger 10 pièces de 1 euro contre 1 billet de 10 euros. Montrez, à gauche, le tableau avec l'addition posée en colonne et le chiffre 4 dans la colonne des unités. « Nous n'avons gardé que 4 unités, et nous avons déplacé la dizaine dans la colonne des dizaines. C'est pour cette raison que Maël a écrit un petit 1 rouge au-dessus du 4. Ce 1 désigne une dizaine et on l'appelle "retenue" : Maël n'a pas voulu oublier qu'il avait placé cette dizaine, donc il l'a retenue (comme on retient une leçon). Il nous reste à calculer combien nous avons de dizaines en tout. Comment fait Alice ? » Observez le tableau en bas à droite de la page et faites commenter le nombre total de dizaines. Lisez le phylactère d'Alice puis observez l'addition en colonne. Demandez aux élèves d'écrire le résultat de l'addition sur leur fichier. Si des élèves demandent : « Est-ce qu'on doit toujours partir de la droite ? Ne peut-on pas commencer par la gauche ? » témoignez de la curiosité pour cette idée audacieuse : « Essayons ! » Montrez que dans ce cas, nous avons 6 dizaines et 14 unités, et que nous devons simplement ne pas oublier de déplacer la dizaine supplémentaire dans la colonne des dizaines, puisqu'il ne peut pas y avoir deux chiffres dans la colonne des unités. En partant de la droite, nous avons donc économisé une étape, ce qui est plus efficace. Faites collectivement l'**exercice 1 a)** page 51 pour vous assurer que tous les élèves ont bien compris ce nouvel algorithme. Pour les **exercices b)** à **g)**, autorisez les élèves à travailler en binôme et à s'aider du **matériel de base 10**.

Sciences 25 Additionnons avec retenue (1)

Exercice 1

Il y a 45 petites crevettes et 29 grandes. Combien de crevettes y a-t-il en tout ?

Maël a écrit :

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 29 \\ \hline \end{array}$$

Alice a écrit :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 45 \\ + 29 \\ \hline \end{array}$$

Il y a crevettes en tout.

1 Additionne.

Utilise des pour t'aider.

a) $15 + 8 = \square$

Maël a écrit :

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

Alice a écrit :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 15 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

Il y a unités et dizaines.

b) $33 + 7 = \square$

$$\begin{array}{r} 33 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$$

c) $55 + 5 = \square$

d) $35 + 27 = \square$

e) $32 + 9 = \square$

f) $18 + 19 = \square$

g) $67 + 16 = \square$

3 Pratique autonome

Distribuez la **page 36** du **fichier photocopiable**. Les élèves font les additions, cette fois-ci seuls, mais toujours en s'aidant du **matériel de base 10**. Observez les élèves qui se servent du matériel trop mécaniquement pour trouver le résultat, et encouragez-les à faire l'addition sans matériel, à vérifier le résultat avec les cubes.

Note : Il y a une progression dans les additions posées de l'exercice 2, puisque les deux premières sont écrites, alors que les deux dernières sont à écrire à partir de l'addition en ligne.

Différenciation

Soutien : Utilisez du **matériel de base 10** et la méthode de la somme partielle (voir encadré page 58) pour résoudre à nouveau l'addition $45 + 29$. Cela permettra aux élèves en perte de confiance de comprendre qu'ils peuvent additionner avec succès. Montrez le lien entre la méthode de la somme partielle et celle vue en classe, en vous servant des cubes.

Approfondissement : Mettez au défi les élèves qui le peuvent (ou le souhaitent !) de calculer en ligne, et même de tête, des additions avec retenue.

Synthèse de la séance

- Je sais comment additionner deux nombres à 2 chiffres en échangeant les unités contre 1 dizaine.
- Quand j'ai plus de 10 unités, je les regroupe en 1 dizaine.
- Je sais représenter une addition avec du matériel de base 10.

Séance 26 Additionnons avec retenue (2)

Objectifs Additionner des nombres à 3 chiffres en utilisant un tableau d'unités-dizaines-centaines avec retenue, c'est-à-dire en regroupant 10 unités en 1 dizaine, puis 10 dizaines en 1 centaine.

Compétence du programme 2016 : Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition et la soustraction.

Calcul mental

Représenter différemment

Donnez aux élèves un nombre à 2 chiffres, comme 27. « Combien y a-t-il de dizaines ? Combien y a-t-il d'unités ? » Les élèves doivent écrire rapidement sur leur ardoise « 2d 7u » ou $20 + 7$ ou « 2 dizaines et 7 unités ». Proposez d'autres solutions comme « 1 dizaine et 17 unités » ou même 27 unités. Demandez enfin de représenter 27 sous la forme d'une soustraction : $30 - 3$ ou $40 - 13$ ou $50 - 23$, etc...

Facile comme au CP !

Les élèves peuvent se sentir découragés par l'addition en colonne de nombres à 3 chiffres. Additionner les unités, poser une retenue, additionner la colonne des dizaines... peut parfois leur paraître une tâche insurmontable. Rassurez-les ainsi : « Additionner des nombres à 3 chiffres, c'est aussi simple que d'additionner entre 0 et 20, comme au CP ! » Justifiez : dans chaque colonne, les nombres ne sont pas plus grands que 9, donc la plus grande de toutes les additions qu'ils pourront rencontrer sera « $9 + 9 = 18$ ». Et, s'il y a une retenue, $18 + 1 = 19$ (plus tard, quand ils additionneront 3 nombres, ils rencontreront des retenues égales à 2).

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Additionner un nombre à 3 chiffres et un nombre à 2 chiffres	15 min	En binôme
2 Additionner deux nombres à 3 chiffres	30 min	En binôme puis collectif
3 Pratique autonome	15 min	Individuel
Fichier 1 : pp. 52-53 Fichier photocopiable : pp. 37-38		Matériel pédagogique : matériel de base 10 (par binôme : 3c, 10d et 20u)
Vocabulaire : retenue, grouper, « commutativité » (facultatif)		

1 Additionner un nombre à 3 chiffres et un nombre à 2 chiffres

Tracez un tableau d'unités-dizaines-centaines au tableau et écrivez l'addition $147 + 25$. Distribuez aux élèves, répartis en binômes, du **matériel de base 10 (1 centaine, 10 dizaines et 20 unités)**. Désignez les différents chiffres écrits au tableau et demandez aux élèves les quantités qu'ils représentent : les élèves doivent répondre en montrant la quantité correcte à l'aide du **matériel de base 10**. Par exemple : « Que représente le 2 dans 25 ? » Les élèves doivent montrer 2 barres de dizaines. « Que représente le 1 dans 147 ? » Les élèves doivent montrer la plaque de cent. Demandez à un élève de rappeler la stratégie consistant à additionner de droite à gauche vue à la séance précédente. « 7 et 5 font 12. Peut-on écrire 12 dans la colonne des unités ? Non, parce qu'il ne peut y avoir qu'un chiffre dans la colonne des unités. » Demandez à un autre élève d'expliquer ce qu'il convient de faire ensuite : échanger 10 unités contre 1 dizaine et la déplacer dans la colonne des dizaines puis additionner le nombre total de dizaines. Enfin, il faut additionner les centaines, ce qui est nouveau par rapport à la séance précédente, mais facile puisqu'il n'y en a qu'une. Demandez aux élèves de procéder à l'addition à l'aide de leur **matériel de base 10**, puis de l'écrire sur leur ardoise, en n'oubliant pas le petit chiffre de la retenue. Ensuite, les élèves ouvrent leur **fichier 1** à la **page 52**, que vous pouvez projeter. Lisez ensemble l'encadré « J'observe » pour constater qu'Adèle et Maël ont suivi la même procédure que la classe. Demandez aux élèves d'écrire le résultat de l'addition sur leur fichier, et de le comparer avec celui écrit sur leur ardoise.

2 Additionner deux nombres à 3 chiffres

Note : L'addition qui va être présentée introduit la retenue d'une dizaine. Cette procédure est complexe : elle nécessite de ne pas se précipiter et de laisser aux élèves le temps d'effectuer les manipulations.

Procédez de la même manière qu'à l'étape précédente, en posant l'addition $164 + 143$ au tableau. Distribuez à chaque binôme **2 plaques de cent** supplémentaires de manière à ce que chacun en ait 3. Comme lors de la première partie de la séance, procédez à des questions-réponses en laissant les élèves effectuer l'addition avec leur propre matériel. « Combien d'unités avons-nous en tout dans la colonne des unités, plus que 10 ou moins que 10 ? » (Moins) « Combien de dizaines avons-nous en tout dans la colonne des dizaines ? » (10) Il y a 10 dizaines en tout. Rappelez aux élèves qui écriraient 10 dans la colonne des dizaines, qu'il ne peut y avoir qu'un chiffre dans chaque colonne. Demandez des suggestions aux élèves sur ce qu'il convient de faire ensuite : échanger 10 dizaines contre 1 centaine, puisque 10 dizaines font cent. On a donc 3 centaines, 0 dizaine et 7 unités. Rappelez la signification du chiffre 0 dans la colonne des dizaines, vue à l'unité 1. Après 9 vient 10, et comme nous ne pouvons pas laisser 10 dans la colonne des dizaines, nous écrivons 0, ce qui signifie qu'il n'y a plus aucune dizaine dans la colonne des dizaines. Les élèves ouvrent le **fichier 1 page 53** pour y voir représentée la même procédure. Lisez la question en bas de l'encadré « J'observe » qui fait écho au rappel de l'unité 1 vu plus haut. Faites l'**exercice 1 page 53** collectivement au tableau pour tester la compréhension des élèves.

Fichier 1 p. 52

Science 26 Additionnons avec retenue (2)

Exercice 1

Additionne 147 et 25.

Centaines Dizaines Unités

147 + 25 =

Additionne les unités.
7 unités + 5 unités
= 12 unités
= 1 dizaine et 2 unités

Additionne les dizaines.
1 dizaine + 4 dizaines + 2 dizaines
= 7 dizaines
Enfin, additionne les centaines.

147 + 25 = 172

Fichier 1 p. 53

Science 26 Additionnons avec retenue (2)

Exercice 2

Additionne 164 et 143.

Centaines Dizaines Unités

164 + 143 =

Additionne les unités.
4 unités + 4 unités
= 8 unités + 4 dizaines

Additionne ensuite les dizaines.
6 dizaines + 4 dizaines
= 10 dizaines
= 1 centaine et 0 dizaine

Additionne les centaines.
1 centaine + 1 centaine = 2 centaines

164 + 143 = 307

Il y a 0 dizaine dans 307.
Peux-tu écrire 37 à la place de 307 ? Justifie ta réponse.

1 Additionne 185 et 284. Utilise des \square pour t'aider.

3 Pratique autonome

Les élèves font les additions **page 37 du fichier photocopiable** en autonomie mais ne s'aident du **matériel de base 10** que pour l'**exercice 1. Page 38**, les problèmes additifs proposent aux élèves de représenter les quantités (plaques de cent, barres de dix, cubes-unités) puis d'écrire l'addition en colonne à droite du filet vertical. Vous pouvez montrer l'exemple en projetant au tableau un exercice que vous aurez réalisé préalablement. Note : *Cette séance étant relativement longue, la résolution du problème b) peut être réservée à l'approfondissement.*

Différenciation

Soutien : Utilisez du **matériel de base 10** et la méthode de la somme partielle (voir encadré de la séance 25) pour résoudre à nouveau l'addition $164 + 143$. Montrez le lien entre la méthode de la somme partielle et celle vue en classe, en vous servant des cubes.

Approfondissement : Demandez aux élèves de faire le **problème b) page 38 du fichier photocopiable** en leur conseillant des façons plus simples de représenter le matériel de base 10 sans tracer chaque unité : 1 grand carré représentera les centaines, une barre les dizaines, et un petit carré les unités.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>La commutativité de l'addition</p> <p>Proposez au tableau d'autres additions en colonne, avec du matériel de base 10 aimanté, et inversez l'ordre des nombres. Par exemple : $35 + 27$ puis $27 + 35$. Demandez aux élèves pourquoi le résultat est le même, en les laissant formuler avec leurs propres mots la loi de la commutativité de l'addition. Dans une addition, l'ordre des nombres ne compte pas. Si vous pensez que votre classe est mûre, utilisez le terme « commutativité ».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Je sais comment additionner deux nombres à 3 chiffres en échangeant les unités contre 1 dizaine. • Quand j'ai plus de 10 dizaines, je les regroupe en 1 centaine. • Je sais représenter une addition avec du matériel de base 10.

Objectifs Appliquer la procédure de calcul des additions à retenue à la résolution de problèmes.

Compétence du programme 2016 : Modéliser des problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction).

Calcul mental

Transformer une addition

Étudiez l'égalité $9 + 7 = 10 + 6$. On ajoute 1 à 9, on retranche 1 à 7 ; ajouter 1 puis retrancher 1 ne modifie pas la somme. Faites calculer ensuite $19 + 27$: ajouter 1 à 19 et retrancher 1 à 26 donne $20 + 26$, qui est plus facile à additionner. Donnez la somme $16 + 29$ et voyez si les enfants la transforment en $15 + 30$. Ici, on retranche 1 d'abord et on ajoute 1 ensuite. Observez que cette technique permet de transformer une addition avec retenue en une addition sans retenue.

Ne perdez pas le sens des nombres !

Dans les prochaines séances, les élèves vont effectuer des additions et soustractions sur 2 ou 3 colonnes et risquent de perdre de vue l'ordre de grandeur des opérations, parce qu'ils seront trop concentrés sur la procédure. Posez-leur des questions pour tester leur compréhension et la cohérence de leur résultat sous la forme d'exercices de calcul mental. Par exemple : avant même de calculer $45 + 29$, demandez « À votre avis, nous allons obtenir à peu près combien ? » Aidez en demandant : « De quel nombre rond 29 est-il proche ? » [+ 30]. Quelqu'un peut-il calculer $45 + 20$ dans sa tête ? Ce genre d'exercices permet de mettre les élèves en confiance avant de commencer le calcul.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Résolution de problèmes additifs	20 min	En binôme
2 Ritualisation de la résolution de problèmes	20 min	En binôme hétérogène
3 Pratique autonome	20 min	En ateliers
Fichier 1 : p. 54 Fichier photocopiable : pp. 39-40	Matériel pédagogique : matériel de base 10, bandes numériques	
Vocabulaire : problèmes, ajouter, réunir		

1 Résolution de problèmes additifs

Le but de cette séance est de permettre aux élèves de s'entraîner à nouveau à poser des additions avec retenue, pour résoudre des problèmes impliquant des nombres de 2 et 3 chiffres. C'est une bonne occasion de revenir sur le sens de l'addition, et sur sa relation inverse avec la soustraction. En effet, les calculs impliquant de plus en plus de chiffres et des quantités de plus en plus grandes ne doivent pas faire perdre de vue aux élèves la signification des nombres. Répartissez les élèves en binômes, écrivez l'addition $163 + 50$ en ligne au tableau, et demandez à chaque binôme d'inventer un problème dont la solution est trouvée grâce à cette addition. Ils doivent écrire leur problème en toutes lettres sur leur cahier, trouver la solution et écrire la phrase-réponse. Procédez à un échange des énoncés inventés par les élèves, et rappelez éventuellement les deux sens de l'addition s'ils ont été représentés : ajouter ou réunir. Demandez ensuite aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 54** et d'y écrire la réponse.

2 Ritualisation de la résolution de problèmes

Répartissez les élèves en binômes hétérogènes (c'est-à-dire groupant un élève à l'aise avec les retenues et l'autre moins) et demandez-leur de faire les additions de l'**exercice 2 page 54 du fichier 1**, en laissant à disposition de la classe du **matériel de base 10**. L'atmosphère de cet exercice doit être très libre et permettre aux élèves de circuler, de s'entraider, de vous solliciter pour de l'aide, etc. Quand les trois opérations sont réalisées, tracez au tableau un tableau d'unités-dizaines-centaines et résolvez le **problème 3** à voix haute devant la classe, en laissant les élèves suivre avec leur propre **matériel de base 10** et le tableau tracé sur leur ardoise. Laissez les binômes choisir un problème de leur choix entre les **problèmes 4 et 5**. Chaque binôme doit recopier l'énoncé sur un cahier ainsi que l'opération en ligne, en colonne et la phrase-réponse. Ne soyez pas exigeant, à ce stade, sur la

propreté de la rédaction ou de la tenue du cahier. Autorisez les élèves à utiliser le **matériel de base 10** et même à venir directement au tableau résoudre les problèmes. À la fin, demandez aux binômes qui le souhaitent de partager leur solution. Vous êtes en train de créer une atmosphère positive qui permettra aux élèves d'associer la résolution de problèmes à un moment agréable et convivial de réflexion partagée. Nous ne sommes qu'au début du CE1, mais la méthode de Singapour ritualise la résolution de problèmes jusqu'au collège jusqu'à en faire le cœur de l'enseignement des mathématiques.

3 Pratique autonome

Faites travailler les élèves sur les **pages 39 et 40 du fichier photocopiable**. Vous pouvez diviser la classe en quatre ateliers et assigner à chacun une méthode différente. L'atelier 1 utilisera du **matériel de base 10** ; l'atelier 2 utilisera le tableau d'unités-dizaines-centaines et posera classiquement les additions en colonne ; l'atelier 3 utilisera la méthode des sommes partielles (voir encadré de la séance 25) ; l'atelier 4 pourra faire les opérations sur une **bande numérique**, en n'écrivant sur la bande que les nombres nécessaires. À ce stade, les élèves n'ont jamais effectué d'addition avec retenues sur la bande numérique : accompagnez-les donc dans un premier temps. Circulez autour de la classe pour conseiller les élèves qui en ont besoin. Selon le temps dont vous disposez, faites changer les élèves d'atelier régulièrement de manière à ce qu'ils essaient les différentes méthodes. Veillez toujours à garder une atmosphère agréable lors des séances de résolution de problèmes, en laissant le brouhaha s'installer (jusqu'à un certain point !).

Séance 27 Additionnons avec retenue (3)

1 Additionne 163 et 50.

2 Additions.
a) $176 + 16$ b) $42 + 285$ c) $543 + 374$

3 Il y a 115 filles et 50 garçons au club de judo. Combien d'enfants y a-t-il en tout ?

4 Maxime a livré 150 sacs de galets ce matin. Il en a livré 168 cet après-midi. Combien en a-t-il livré en tout ?

5 Rémi a vendu 252 aquariums. Il lui en reste 154. Combien en avait-il au début ?

Différenciation

Soutien : Continuez à utiliser la méthode des sommes partielles (voir séances 25 et 26), tout en précisant le lien avec la méthode du fichier. Ne précipitez pas les élèves : à long terme, le sens compte plus que la rapidité.

Approfondissement : Proposez aux élèves d'inventer un énoncé de problème – ou seulement une addition – qui nécessitera de regrouper à la fois dizaines et unités (exemple : $267 + 458$). S'ils y parviennent, annoncez-leur qu'ils pourront, demain, introduire le cours à votre place !

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>Ateliers autonomes</p> <p>Proposez de nouvelles additions à des ateliers de 4 ou 5 élèves d'un niveau hétérogène, équipés de matériel de base 10, que vous laisserez travailler en autonomie. Les élèves qui ont bien compris expliqueront leur démarche à leurs camarades avec leurs propres mots, ce qui parfois peut déclencher la compréhension.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Je sais résoudre des problèmes en effectuant des additions de nombres à 3 chiffres. • Je sais inventer des énoncés de problèmes impliquant des additions de nombres à 3 chiffres. • Je connais 4 méthodes pour additionner les nombres à 3 chiffres avec retenue.

Séance 28 Additionnons avec retenue (4)

Objectifs Additionner des nombres à 3 chiffres en utilisant un tableau d'unités-dizaines-centaines avec des retenues d'unités et de dizaines.

Compétence du programme 2016 : Modéliser des problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction).

Calcul mental

Ajouter/soustraire 10

Demandez aux élèves de calculer des sommes et des différences de la forme $n + 10$, $n - 10$. Commencez avec un nombre à 2 chiffres qui se termine par 0. Par exemple : ajouter 10 et soustraire 10 à 30. À tour de rôle, un élève devient le meneur de jeu. Proposez ensuite un nombre à 2 chiffres qui ne se termine pas par 0 : $48 + 10 = ?$ $48 - 10 = ?$ Pour aller plus loin, proposez un nombre quelconque à 3 chiffres : $356 + 10 = ?$ $356 - 10 = ?$ Vous pouvez également proposer des additions et des soustractions en chaîne : $38 + 10$, $48 + 10$, $58 + 10 \dots$ / $97 - 10$, $87 - 10$, $77 - 10 \dots$ Faites verbaliser la procédure mise en place pour trouver les résultats.

Associativité et commutativité

Algébriquement, la commutativité de l'addition s'écrit $a + b = b + a$ et l'associativité $(a + b) + c = a + (b + c)$. Au cycle 2, les élèves utilisent ces propriétés constamment sans le savoir. Vous pouvez les aider à en prendre progressivement conscience en posant des questions comme « Est-ce que vous pourriez échanger la place de ces deux nombres et obtenir le même résultat ? » (commutativité) ou : « Quand vous additionnez $300 + 70 + 30$, que faites-vous en premier ? » Si la réponse est « J'additionne d'abord 30 et 70 pour faire 100 », soulignez que $70 + 30$ sont dans ce cas additionnés en premier et $100 + 300$ en second. Mais le résultat reste le même (associativité).

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Additionner avec deux retenues successives	20 min	En binôme
2 Étude des pages 55 et 56 du fichier 1	20 min	En binôme
3 Pratique autonome	20 min	En ateliers
Fichier 1 : pp. 55-56 Fichier photocopiable : pp. 41-44	Matériel pédagogique : matériel de base 10 (3c, 20d et 20u), bande numérique	
Vocabulaire : problèmes, ajouter, réunir		

1 Additionner avec deux retenues successives

Cette séance introduit les additions avec retenues d'unités et de dizaines, progressant logiquement en difficulté. Annoncez cet objectif aux élèves pour les rendre sensibles à leurs propres progrès. « Nous allons faire une addition avec une double retenue ! » Si des élèves, à la séance 27, ont réussi à trouver des additions adéquates (voir l'encadré « Approfondissement » de la séance 27), proposez-leur comme un honneur de montrer leur addition à la classe, en l'écrivant au tableau sur un tableau d'unités-dizaines-centaines sans en donner le résultat. Sinon, posez l'opération $136 + 187$. Vous pouvez d'abord poser la question : « À votre avis, combien allons-nous obtenir à peu près ? » afin que les élèves se sentent guidés dans leur calcul et gardent une notion réaliste des quantités en jeu. Illustrez en utilisant du **matériel de base 10**. Faites l'addition en entier puis effacez-la du tableau et proposez aux élèves de la refaire (ou choisissez d'autres chiffres). Comme dans les séances précédentes, mettez à disposition des élèves répartis en binômes du **matériel de base 10 (3 centaines, 20 dizaines, 20 unités)** afin qu'ils fassent eux-mêmes le calcul puis écrivent l'addition en colonne sur leur ardoise. Vérifiez que les élèves n'ont pas oublié d'écrire le 1 de la retenue dans la colonne des dizaines et des centaines. Demandez à un élève de venir au tableau expliquer la procédure et vérifiez bien qu'il applique la règle : on ne peut mettre qu'un seul chiffre dans chaque colonne.

2 Étude des pages 55 et 56 du fichier 1

Ouvrez le **fichier 1 page 55** et laissez les élèves vérifier que la procédure est bien la même que celle qu'ils viennent d'utiliser. Insistez sur les deux 1 rouges des retenues, et demandez quelle est leur valeur. Faites écrire le résultat sur le fichier, puis passez à la **page 56**. L'aspect ludique de l'**exercice 1** va permettre aux élèves de s'entraîner plus facilement. Il est bon pour résoudre ces additions de conserver la répartition en

binôme. Quatre opérations sont en colonne et deux en ligne, ce qui n'empêche pas les élèves de choisir la méthode qui leur convient le mieux, et même d'utiliser du **matériel de base 10**. Dites bien aux élèves, avant de commencer, de ne pas divulguer le contenu du message mais de l'écrire secrètement sur leur fichier, ceci afin de préserver l'attrait mystérieux du décodage. Vous pouvez évoquer en marge de l'exercice le fait que les messages codés des espions font souvent appel aux mathématiques. Mettez en commun la phrase obtenue puis commentez-la : « Pourquoi faut-il protéger la nature ? » Le **problème 2** quant à lui est intéressant car il est formulé à la manière d'un problème soustractif, alors qu'il s'agit en réalité d'une addition. En cas de confusion, explicitez le problème devant la classe : Juliette avait-elle plus d'autocollants avant ou en a-t-elle plus maintenant ? Le résultat va-t-il être plus grand ou plus petit que 475 ?

3 Pratique autonome

Les **exercices 1 et 2 de la page 41** sont à faire en autonomie. Laissez à disposition des élèves le **matériel de base 10**. Faites ensuite travailler les élèves sur les **pages 42 et 43 du fichier photocopiable**. Comme dans la séance précédente, vous pouvez diviser la classe en quatre ateliers et assigner à chacun une méthode différente – différente de la veille si possible. L'atelier 1 utilisera du **matériel de base 10** ; l'atelier 2 utilisera le tableau d'unités-dizaines-centaines et posera classiquement les additions en colonnes ; l'atelier 3 utilisera la méthode des sommes partielles (voir encadré de la séance 25) ; l'atelier 4 pourra faire les opérations sur une **bande numérique**, en n'écrivant sur la bande que les nombres nécessaires. Circulez autour de la classe pour conseiller les élèves qui en ont besoin. Selon le temps dont vous disposez, faites changer les élèves d'atelier régulièrement de manière à ce qu'ils essaient les différentes méthodes. Les **exercices 6 b) et c)** proposent des problèmes additifs à trois termes. Il s'agit donc d'un approfondissement qui peut être présenté comme tel, en le valorisant, aux élèves qui se sentent prêts. Notez que les additions proposées, bien qu'étant constituées de trois termes, ne proposent pas encore de retenir 2 (2 dizaines ou 2 centaines).

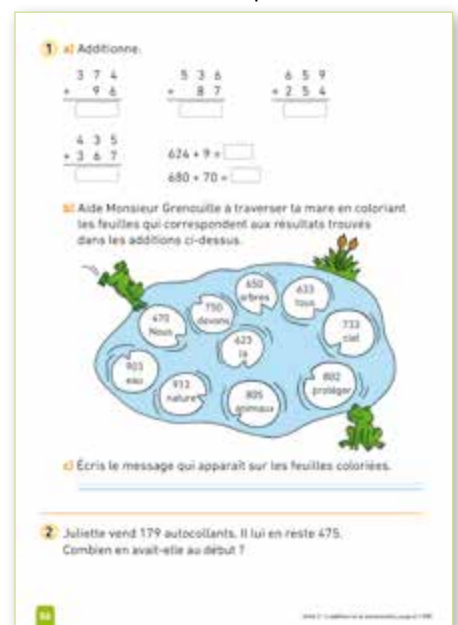
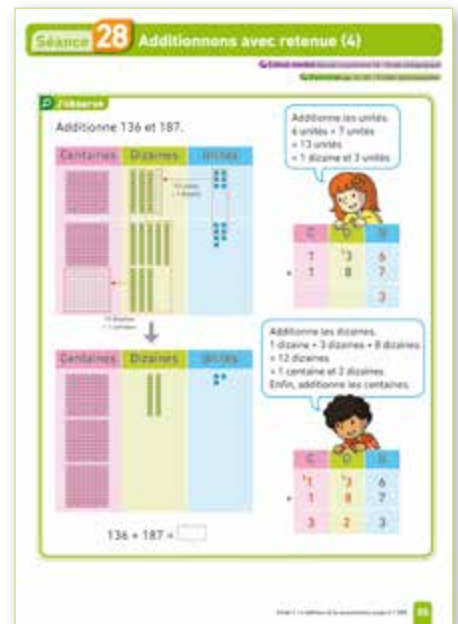
Différenciation

Soutien : Proposez aux élèves qui en ont encore besoin des additions avec retenue de dizaines seulement ou de centaines seulement.

Approfondissement : Proposez aux élèves d'inventer de nouveaux problèmes additifs avec trois termes et des retenues de dizaines et de centaines. Peut-être, parmi les énoncés proposés, un élève présentera-t-il une addition nécessitant de retenir 2 dizaines ou 2 centaines, comme $589 + 268 + 197$. Dans ce cas, il sera peut-être nécessaire de revenir au **matériel de base 10** pour expliciter la retenue de 2 dizaines et 2 centaines.

Synthèse de la séance

- Je sais additionner des nombres à 3 chiffres en retenant des dizaines et des centaines.
- Je sais modéliser de additions avec du matériel de base 10.
- Je sais résoudre des problèmes en posant des additions de nombres à 3 chiffres.



Objectifs Soustraire des nombres à 2 chiffres avec retenues de dizaines en utilisant un tableau d'unités-dizaines.

Compétence du programme 2016 : Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition et la soustraction.

Calcul mental

Compléments à 20

L'enseignant ou un élève propose un nombre inférieur ou égal à 10 : les élèves écrivent sur l'ardoise en même temps (ou nomment à voix haute) son complément à 10. Demandez aux élèves, à tour de rôle, d'interroger leurs camarades sur toutes les sommes de deux nombres qui font 10. (Voir les « familles de 10 » vues au CP, dans l'unité 2.)

Variante : Si les élèves sont à l'aise, passez aux « compléments à 20 ». Demandez : « Puisque $3 + 7 = 10$, quel est le complément à 20 de 3 ? » (17)

Soyez attentif à vos formulations

En parlant de la soustraction d'Adèle (page 57 du fichier 1) – ou de n'importe quelle soustraction – ne dites pas « Nous ne pouvons pas soustraire 7 de 3 » puisqu'au collège, les élèves apprendront qu'ils peuvent le faire : 7 ôté de 3 vaut -4 . Choisissez plutôt cette formulation : « Avec les nombres que vous connaissez, vous ne pouvez pas retrancher 7 de 4. Mais plus tard, vous apprendrez des nombres qui vous le permettront. » Faites visualiser par ailleurs que la soustraction est tout à fait possible colonne par colonne si on considère que 63, c'est 5 dizaines et 13 unités, et non pas 6 dizaines et 3 unités. Pour cette raison, nous proposons de nombreux exercices utilisant ce type de décomposition (63 tel que $60 + 3$, $50 + 13$, $40 + 23$...) dans les encadrés de calcul mental tout au long de l'année.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Discussion et réflexion introductives	10 min	En binôme
2 Étude des pages 57 et 58 du fichier 1	35 min	En binôme puis collectif
3 Pratique autonome	15 min	Individuel
Fichier 1 : pp. 57-58 Fichier photocopiable : p. 45		Matériel pédagogique : matériel de base 10 (10d et 10u) ; cubes multidirectionnels
Vocabulaire : différence, « commutativité » (facultatif)		

Note : Cette séance est le pendant pour la soustraction de la séance 25. C'est donc volontairement que nous reproduisons presque à l'identique le déroulé, ce qui a le double mérite de mettre les élèves en confiance dans un cadre familier et de leur faire sentir la relation réciproque entre l'addition et la soustraction.

1 Discussion et réflexion introductives

Répartissez les élèves en binômes ou en petits groupes. Distribuez à chacun 10 barres de dix et 10 cubes-unités. Demandez-leur de soustraire 41 de 63 en disposant le matériel de base 10 dans un tableau d'unités-dizaines, et en posant la soustraction en colonne sur leur ardoise comme lors de la séance 25. À l'oral, demandez : « Que deviendrait la différence si on voulait soustraire 42 ? 43 ? » Les élèves constatent ici que $63 - 43 = 20$. Proposez, sous forme de challenge, $63 - 47$, et observez les stratégies qui émergent. Certains suggéreront peut-être de représenter 63 comme 5 dizaines et 13 unités. Si ce n'est pas le cas, posez la question : « Quelles sont les autres façons de représenter 63 ? » Cette réflexion, qui ne doit pas être trop longue, introduit la présentation du fichier 1 page 57. Vous pouvez également faire remarquer, si les élèves ne l'ont pas fait, que plus le nombre que l'on ôte est grand, plus le résultat est petit. Aidez les élèves à comprendre pourquoi.

2 Étude des pages 57 et 58 du fichier 1

Faites observer la page 57 du fichier 1 en la projetant, et faites remarquer que la soustraction posée est la même que celle qui vient d'être résolue en classe. Ici, la question que se posent Adèle et Alice concerne des galets, qui sont représentés par les cubes. Faites lire les phylactères et observer les tableaux à droite de la page, en explicitant en détail le sens de chaque symbole. La flèche grise marque les différentes étapes. Le cadre rouge et la flèche rouge montrent qu'on a cassé 1 dizaine pour la mettre dans la colonne des unités. « Pourquoi ?

Parce que nous voulions ôter 7 unités de 3 unités. Nous ne savons pas le faire. En revanche, nous savons soustraire 7 de 13. Les dix nouvelles unités sont représentées en pointillés. Nous avons donc procédé à un échange, comme pour les additions. Mais, cette fois, nous avons fait l'inverse : au lieu de grouper 10 unités en 1 dizaine, nous avons échangé 1 dizaine contre 10 unités, comme nous aurions échangé 1 billet de 10 euros contre 10 pièces de 1 euro. »

Montrez, à gauche, le tableau avec la soustraction posée en colonne et pointez les deux chiffres en rouge ainsi que les deux chiffres barrés. « Pourquoi a-t-on remplacé le 6 par un 5 ? » (Parce que nous avons déplacé 1 dizaine dans la colonne des unités.) « Pourquoi avons nous remplacé le 3 par un 13 ? » (Parce que nous avons ajouté 10 unités dans la colonne des unités.) Nous devons maintenant soustraire 47. Comme pour l'addition, nous soustrayons d'abord les unités puis par les dizaines. Observez le 3^e tableau à droite pour décrire la suite de la procédure. « Les petites barres obliques signifient qu'on soustrait 7 unités. Celles qui restent nous indiquent donc le résultat à mettre dans la colonne des unités. Ensuite, nous barrons 4 dizaines. Il nous reste donc 1 dizaine. » Demandez aux élèves d'écrire le résultat de la soustraction sur leur fichier. Faites collectivement l'exercice 1 a) page 58 pour vous assurer que tous les élèves ont bien compris ce nouvel algorithme. Pour les exercices b) à g), autorisez les élèves à travailler en binôme et à s'aider du matériel de base 10.

Science 29 Soustrayons avec retenue (1)

2 **Exercice**

Il y a 47 galets verts et 63 galets blancs. Combien de galets blancs y a-t-il de plus que de galets verts ?

Pour soustraire les unités, échange d'abord 4 dizaines et 7 unités contre 3 dizaines et 17 unités. 13 unités - 7 unités = 6 unités.

Soustrais ensuite les dizaines. 5 dizaines - 4 dizaines = 1 dizaine.

63 - 47 =

Il y a galets blancs de plus que de galets verts.

1 Soustrais.

a) $32 - 5 = \square$

b) $40 - 6 = \square$

c) $32 - 25 = \square$

d) $74 - 49 = \square$

e) $83 - 9 = \square$

f) $34 - 18 = \square$

g) $90 - 76 = \square$

Échange 3 dizaines et 2 unités contre 2 dizaines et 12 unités.

3 Pratique autonome

Distribuez aux élèves la page 45 du fichier photocopiable. Ils doivent réaliser les exercices seuls, mais toujours en s'aidant du matériel de base 10. Observez les élèves qui se servent du matériel trop mécaniquement pour trouver le résultat, et encouragez-les à faire la soustraction sans matériel, puis à vérifier le résultat avec les cubes.

Différenciation

Soutien : Utilisez des cubes multidirectionnels pour représenter des soustractions à deux chiffres (27 - 19 ou 84 - 55). Les cubes ont l'avantage de montrer qu'on peut physiquement « casser » les dizaines en 10 unités séparées (ce qui n'est pas possible avec le matériel de base 10). Ce sont donc les mêmes cubes qui constituaient la dizaine qui se trouvent dans la colonne des unités.

Approfondissement : Mettez au défi les élèves qui le peuvent (ou le souhaitent !) de calculer en ligne, et même de tête, des soustractions avec retenue.

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>Dans la soustraction, l'ordre compte !</p> <p>Proposez au tableau d'autres soustractions en colonne, avec du matériel de base 10 aimanté, et inversez l'ordre des nombres. Par exemple : 63 - 47 puis 47 - 63. Demandez aux élèves si le résultat est le même. Non. Ils ne savent pas encore faire la deuxième soustraction proposée, ils apprendront à la calculer au collège. Dans une soustraction, l'ordre des nombres compte : la soustraction n'est pas commutative.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Je sais soustraire des nombres à 2 chiffres en échangeant 1 dizaine contre 10 unités. Je sais modéliser une soustraction à l'aide du matériel de base 10.

Objectifs Soustraire des nombres à 3 chiffres avec retenues de dizaines et de centaines en utilisant un tableau d'unités-dizaines-centaines.

Compétence du programme 2016 : Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition et la soustraction.

Calcul mental

Compter de 2 en 2

Faites une révision du comptage 2 par 2. Partez d'un point de départ proche d'une dizaine, comme 39. Les élèves participent à tour de rôle, et additionnent 2 à chaque fois ; quand les élèves arrivent à 61 ou 71, c'est-à-dire un nombre proche de la dizaine inférieure, demandez-leur de soustraire 2 à chaque fois.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Soustraire un nombre à 2 chiffres d'un nombre à 3 chiffres avec 1 dizaine retenue	20 min	En binôme puis collectif
2 Soustraire un nombre à 2 chiffres d'un nombre à 3 chiffres avec 1 centaine retenue	20 min	En binôme
3 Pratique autonome	20 min	Individuel
Fichier 1 : pp. 59-60 Fichier photocopiable : pp. 46-47	Matériel pédagogique : matériel de base 10 (2c, 10d et 20u par binôme) bande numérique	
Vocabulaire : échanger, séparer, déplacer, casser		

Note : Cette séance est le pendant pour la soustraction de la séance 26.

Addition et soustraction

En faisant la soustraction $174 - 35$, pensez à partager avec les élèves la méthode de vérification de la soustraction : « Si vous soustrayez 35 de 174, vous obtenez 139. À votre avis, si on ajoute à nouveau 35 à 139, que va-t-on obtenir ? », « Pourquoi ? » (Nous allons obtenir 174 parce que l'addition et la soustractions sont des opérations inverses.) Prenez un exemple simple : si $6 - 2 = 4$, alors $4 + 2 = 6$. Soustraire 2 de 6, puis ajouter de nouveau 2 au résultat nous ramène à la somme de départ. Montrez cet aller-retour sur une frise numérique. De cette manière, si vous trouvez que la soustraction est plus difficile à faire que l'addition, vous pourrez vérifier votre résultat avec une addition.

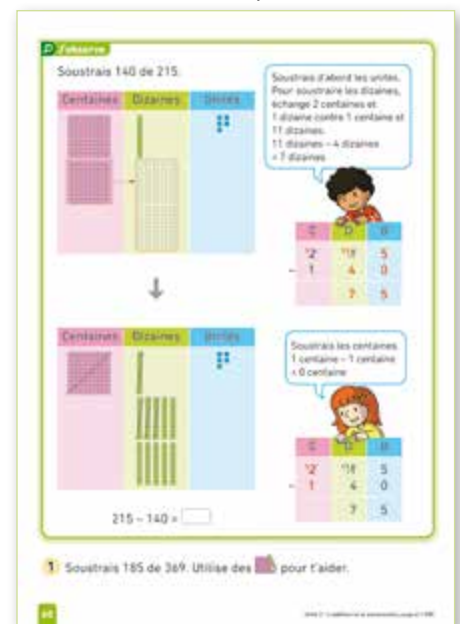
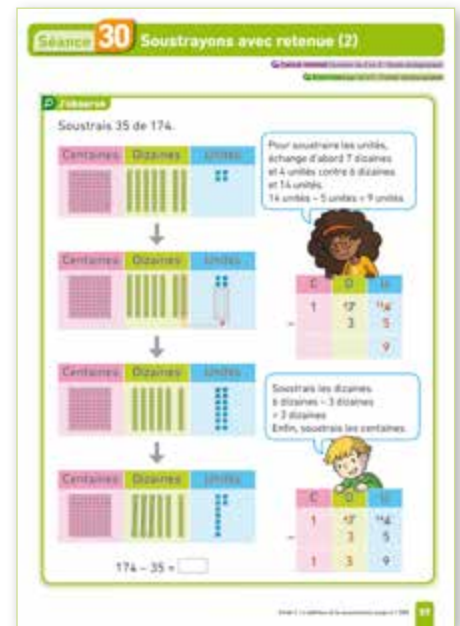
1 Soustraire un nombre à 2 chiffres d'un nombre à 3 chiffres avec 1 dizaine retenue

Tracez un tableau d'unités-dizaines-centaines sur le tableau et représentez le nombre 174 à l'aide de **matériel de base 10 aimanté**. Écrivez la soustraction $174 - 35$ juste au-dessous (vous pouvez prendre modèle sur la présentation du **fichier 1 page 59**). Distribuez aux élèves, répartis en binômes, du **matériel de base 10** (1 centaine, 10 dizaines et 20 unités). Demandez aux élèves de faire la soustraction en précisant que seul le nombre le plus grand (174) doit être représenté sur le tableau : ils doivent retirer le plus petit nombre (35). Demandez : « Avez-vous assez de cubes dans votre colonne des unités pour en retirer 5 ? » (Non) « Qu'avez-vous fait hier pour avoir plus de cubes dans la colonne des unités ? » (Nous avons pris 1 dizaine dans la colonne des dizaines et nous l'avons échangée contre 10 unités.) Laissez à chaque binôme le temps de procéder à l'échange puis demandez : « Combien avez-vous d'unités dans votre colonne des unités à présent ? » Faites à votre tour la manipulation au tableau, barrez le 7 des dizaines et remplacez le par un 6, puis barrez le 4 des unités et remplacez le par 14, tout en commentant ce que vous faites. « Avons-nous maintenant assez de cubes dans la colonne des unités pour soustraire 5 ? » (Oui) « Combien en avons-nous ? » (9) « Avons-nous toujours assez de cubes dans la colonne des dizaines pour soustraire 3 ? » (Oui) « Pouvez-vous me dire combien de cubes vous avez maintenant en tout sur votre tableau ? » Les élèves peuvent répondre : 1 centaine, 3 dizaines et 9 unités. Ensuite, les élèves ouvrent leur **fichier 1 à la page 59**, que vous pouvez projeter. Lisez l'encadré « J'observe » pour constater qu'Adèle et Maël ont suivi la même procédure que la classe. Demandez aux élèves d'écrire le résultat de la soustraction sur leur fichier.

2 Soustraire un nombre à 3 chiffres d'un nombre à 3 chiffres avec 1 centaine retenue

Note : La soustraction qui va être présentée introduit la retenue d'une centaine.

Procédez de la même manière qu'à l'étape précédente, en posant la soustraction $215 - 140$ au tableau. Distribuez à chaque binôme 1 **plaque de cent supplémentaire** de manière à ce que chacun en ait 2. Comme lors de la première partie de la séance, procédez à des questions-réponses en laissant les élèves effectuer la soustraction avec leur propre matériel. Faites remarquer aux élèves qu'ici, on soustrait 140, donc on n'enlève aucune unité. « Avez-vous assez de cubes dans votre colonne des dizaines pour en retirer 4 ? » (Non) « Que pouvons-nous faire ? » (Prendre des dizaines dans la colonne des centaines, en cassant 1 centaine.) Commentez en faisant la même manipulation que les élèves au tableau, puis en barrant au fur et à mesure le 2 des centaines et le 1 des dizaines de la soustraction posée en colonne. Enfin, les élèves procèdent à la soustraction en commençant par les unités, puis les dizaines puis les centaines. Ensuite, les élèves ouvrent leur **fichier 1** à la **page 60**, que vous pouvez projeter. Lisez ensemble l'encadré « J'observe » pour constater qu'Idris et Alice ont suivi la même procédure que la classe. Demandez aux élèves d'écrire le résultat de la soustraction sur leur fichier. Pointez la différence entre les **pages 59 et 60** : dans les deux cas, on a procédé à un échange, mais chaque fois dans une colonne différente. Les élèves font, toujours en binôme, la soustraction proposée dans l'**exercice 1** page 60.



3 Pratique autonome

Les élèves font les soustractions **page 46** du **fichier photocopiable** en autonomie mais ne s'aident du **matériel de base 10** que pour l'**exercice 1**. **Page 47**, l'aspect ludique du jeu permettra aux élèves de leur donner le courage de procéder à toutes ces soustractions, nécessaires pour s'appropriier la procédure. N'hésitez pas à grouper les élèves en binômes hétérogènes, afin que les élèves qui ont bien compris puissent expliquer la procédure à leurs camarades avec leurs propres mots. **Note :** Comme ce jeu est long et qu'il est nécessaire de ne pas se précipiter lors de ces séances cruciales, vous pouvez le réserver à la différenciation.

Différenciation

Soutien : Aidez les élèves à voir la signification de la différence dans une soustraction. Si 75 est la différence entre 215 et 140, que veut dire 75 ? Montrez cette différence visuellement sur une **bande numérique** sur laquelle vous aurez placé 140 et 215, puis en faisant 7 bonds de dix (10, 20, 30, 40, 50, 70) et un bond de 5 (75).

Approfondissement : Demandez aux élèves de faire des soustractions à double retenue (qui seront l'objet de la prochaine séance) avec du **matériel de base 10**. Proposez-leur également de faire des soustractions avec une seule retenue, mais sans matériel.

Synthèse de la séance

- Je sais soustraire des nombres à trois chiffres en échangeant 1 dizaine contre 10 unités, ou 1 centaine contre 10 dizaines.
- Je sais modéliser une soustraction à l'aide du matériel de base 10.

Objectifs Appliquer la procédure de calcul des soustractions à retenue à la résolution de problèmes.

Compétence du programme 2016 : Modéliser des problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction).

Calcul mental

Dictée de nombres

Faites des dictées de nombres compris entre 0 et 999, en alternant les façons de les dénommer : « Cent cinquante-quatre » ou « 1 centaine, 5 dizaines et 4 unités » ou « 15 dizaines et 4 unités »...

Une conception solide des opérations

En cultivant chez vos élèves une conception solide des opérations, vous jouez un rôle crucial dans leur apprentissage de la résolution de problèmes. Concentrez-vous sur leur réflexion et leurs stratégies, pas seulement sur l'exactitude de leurs réponses. Les questions que vous posez et les discussions que vous animez font réfléchir les élèves. Pour promouvoir cette conception solide des opérations, affichez au mur des questions comme :

- Ta réponse est-elle raisonnable ? Comment le sais-tu ?
- T'attendais-tu à un nombre plus petit/plus grand ? Pourquoi ?
- Quelle stratégie as-tu utilisée ? Peux-tu l'expliquer à la classe ?
- Aurais-tu pu résoudre le problème d'une autre façon ?
- Ce problème t'a-t-il appris quelque chose de nouveau ?

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Résolution de problèmes soustractifs	10 min	En binôme
2 Ritualisation de la résolution de problèmes	35 min	En binôme hétérogène
3 Pratique autonome	15 min	Individuel ou en ateliers
Fichier 1 : p. 61 Fichier photocopiable : pp. 48-49	Matériel pédagogique : matériel de base 10, frise numérique et cubes multidirectionnels	
Vocabulaire : problèmes, comparer, retirer		

Note : Cette séance est le pendant pour la soustraction de la séance 27. C'est donc volontairement que nous reproduisons presque à l'identique le déroulé, ce qui a le double mérite de mettre les élèves en confiance dans un cadre familier et de leur faire sentir la relation réciproque entre l'addition et la soustraction.

1 Résolution de problèmes soustractifs

Le but de cette séance est de permettre aux élèves de s'entraîner à nouveau à poser des soustractions avec retenue, pour résoudre des problèmes impliquant des nombres de 2 et 3 chiffres. C'est une bonne occasion de revenir sur le sens de la soustraction, et sur sa relation inverse avec l'addition. En effet, les calculs impliquant de plus en plus de chiffres et des quantités de plus en plus grandes ne doivent pas faire perdre de vue aux élèves la signification des nombres. Répartissez les élèves en binômes, écrivez la soustraction $246 - 85$ en ligne au tableau, et demandez à chaque binôme d'inventer un problème dont la solution est trouvée grâce à cette soustraction. Ils doivent écrire leur problème en toutes lettres sur leur cahier, trouver la solution et écrire la phrase-réponse. Procédez à un échange des énoncés inventés par les élèves, et rappelez éventuellement les trois sens de la soustraction s'ils ont été représentés : retirer, comparer (trouver une différence) ou trouver une partie à partir d'un tout et d'une autre partie. Demandez ensuite aux élèves d'ouvrir leur **fichier 1 page 61** et d'y écrire la réponse.

2 Ritualisation de la résolution de problèmes

Répartissez les élèves en binômes hétérogènes et demandez-leur de faire les additions de l'**exercice 2 page 61 du fichier 1**, en laissant à disposition de la classe du **matériel de base 10**. L'atmosphère de cet exercice doit être très libre et permettre aux élèves de circuler, de s'entraider de vous solliciter pour de l'aide, etc. Quand les trois

opérations sont réalisées, tracez au tableau un tableau d'unités-dizaines-centaines et résolvez le **problème 3** à voix haute devant la classe, en laissant les élèves suivre avec leur propre **matériel de base 10** et le tableau tracé sur leur ardoise. Laissez les binômes choisir un problème parmi les **problèmes 4 et 5**. Chaque binôme doit recopier l'énoncé sur un cahier ainsi que l'opération en ligne, en colonne et la phrase-réponse. Ne soyez pas exigeant, à ce stade, sur la propreté de la rédaction, ou de la tenue du cahier. Autorisez les élèves à utiliser le **matériel de base 10** et même à venir directement au tableau résoudre les problèmes. À la fin, demandez aux binômes qui le souhaitent de partager leur solution, puis aidez les élèves à identifier les soustractions qui ont nécessité de casser des dizaines et celles qui ont nécessité de casser des centaines. Vous êtes en train de créer une atmosphère positive qui permettra aux élèves d'associer la résolution de problèmes à un moment agréable et convivial de réflexion partagée.

Science 31 Soustrayons avec retenue (3)

1 Soustrais 85 de 246.
 $246 - 85 = \square$



2 Soustrais.
 a) $496 - 78$ b) $537 - 154$ c) $648 - 360$

3 Lundi, Rémi a livré 325 aquariums. Il en a livré 180 le matin et le reste l'après-midi. Combien en a-t-il livré l'après-midi ?



4 Dans une animalerie, il y a 438 épuisettes. 168 d'entre elles sont petites et les autres sont grandes. Combien y a-t-il de grandes épuisettes ?

5 Il y a 277 grands sacs plastique et 146 petits. Combien de grands sacs plastique y a-t-il de plus que de petits ?

3 Pratique autonome

Faites travailler les élèves sur les **pages 48 et 49 du fichier photocopiable**. Vous pouvez diviser la classe en trois ateliers et assigner à chacun une méthode différente. L'atelier 1 utilisera du **matériel de base 10** ; l'atelier 2 utilisera le tableau d'unités-dizaines-centaines et posera classiquement les soustractions en colonne ; l'atelier 3 pourra effectuer les soustractions sur une **bande numérique**, en faisant des « bonds » pour visualiser la différence. À ce stade les élèves n'ont jamais effectué de soustractions avec retenues sur la bande numérique : accompagnez-les donc dans un premier temps. Circulez autour de la classe pour conseiller les élèves qui en ont besoin. Selon le temps dont vous disposez, faites changer les élèves d'atelier régulièrement de manière à ce qu'ils essaient les différentes méthodes.

Différenciation

Soutien : Proposez des soustractions simples avec des **cubes multidirectionnels** pour que les élèves visualisent les échanges de dizaines et de centaines, tout en proposant en parallèle la représentation sur la **bande numérique**.

Approfondissement : Proposez aux élèves d'inventer un énoncé de problème – ou seulement une soustraction – qui nécessitera de casser à la fois des dizaines et des centaines (exemple : $223 - 47$). S'ils y parviennent, annoncez-leur qu'ils pourront, demain, introduire le cours à votre place !

Activité optionnelle	Synthèse de la séance
<p>Ateliers autonomes</p> <p>Proposez de nouvelles soustractions à des ateliers de 4 ou 5 élèves d'un niveau hétérogène, équipés de matériel de base 10, que vous laisserez travailler en autonomie. Les élèves qui ont bien compris expliqueront leur démarche à leurs camarades avec leurs propres mots, ce qui parfois peut déclencher la compréhension.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Je sais résoudre des problèmes en effectuant des soustractions de nombres à 3 chiffres. Je sais inventer des énoncés de problèmes impliquant des soustractions de nombres à 3 chiffres. Je connais 3 méthodes pour soustraire les nombres à 3 chiffres avec retenue.

Objectifs Soustraire des nombres à 3 chiffres en utilisant un tableau d'unités-dizaines-centaines avec des retenues de dizaines et de centaines.

Compétence du programme 2016 : Modéliser des problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction).

Calcul mental

En chiffres et en lettres

Dictez des nombres compris entre 1 et 99 en demandant aux élèves de les écrire en toutes lettres. (Pensez à réviser l'orthographe des adjectifs numéraux, bien sûr !)

Retenue à la française ou à l'italienne ?

La soustraction anglo-saxonne, aussi appelée la soustraction à l'italienne, est basée sur les propriétés de la numération en base 10 et des échanges de 10 pour 1. Cette technique de soustraction est la parfaite réciproque de la technique de l'addition à retenue, et donc est simple à comprendre par les élèves.

La soustraction « classique », apparue en France au XVIII^e siècle, est basée sur le fait qu'une différence ne change pas si l'on ajoute la même quantité aux deux termes de la différence. Au CE1, les enfants sont trop jeunes pour comprendre cette méthode. Si vous souhaitez absolument l'enseigner, nous vous recommandons fortement d'attendre le CM2, car les enfants seront suffisamment familiarisés avec la technique à l'italienne pour avoir bien intériorisé la relation réciproque entre addition et soustraction.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Étapes de la séance	Durée	Modalité
1 Soustraire avec deux retenues successives	20 min	Collectif
2 Étude des pages 62 et 63 du fichier 1	20 min	Collectif
3 Pratique autonome	20 min	Individuel
Fichier 1 : pp. 62-63 Fichier photocopiable : pp. 50-53	Matériel pédagogique : matériel de base 10, bande numérique	

Note : Cette séance est le pendant pour la soustraction de la séance 28. C'est donc volontairement que nous reproduisons presque à l'identique le déroulé, ce qui a le double mérite de mettre les élèves en confiance dans un cadre familier et de leur faire sentir la relation réciproque entre l'addition et la soustraction.

1 Soustraire avec deux retenues successives

Cette séance introduit les soustractions avec retenues de dizaines et de centaines, progressant logiquement en difficulté. Annoncez cet objectif aux élèves pour les rendre sensibles à leurs propres progrès. « Nous allons faire une soustraction avec une double retenue ! » Si des élèves, à la séance 31, ont réussi à trouver des soustractions adéquates (voir l'encadré « Approfondissement » de la séance 31), proposez-leur de montrer leur soustraction à la classe, en l'écrivant au tableau sur un tableau d'unités-dizaines-centaines sans en donner le résultat. Sinon, posez l'opération $156 - 89$. Vous pouvez d'abord poser la question : « À votre avis, combien allons-nous obtenir à peu près ? » afin que les élèves se sentent guidés dans leur calcul, et gardent une notion réaliste des quantités en jeu. Illustrez en utilisant du **matériel de base 10**. Faites la soustraction en entier puis effacez-la du tableau et proposez aux élèves de la refaire (ou choisissez d'autres chiffres). Comme dans les séances précédentes, mettez à disposition des élèves répartis en binômes du **matériel de base 10** (1 centaine, 20 dizaines, 20 unités) afin qu'ils fassent eux-mêmes le calcul puis écrivent la soustraction en colonne sur leur ardoise. Vérifiez que les élèves n'ont pas oublié d'écrire correctement les retenues dans la colonne des dizaines et des centaines. Demandez à un élève de venir au tableau expliquer la procédure et vérifiez bien qu'il applique la règle : on ne peut mettre qu'un seul chiffre dans chaque colonne.

2 Étude des pages 62 et 63 du fichier 1

Ouvrez le **fichier 1 page 62** et laissez les élèves vérifier que la procédure

est bien la même que celle qu'ils viennent d'utiliser. Insistez sur les retenues et demandez quelle est leur valeur (en particulier, le 14 dans la colonne des dizaines représente 14 dizaines, ce qui pourra paraître compliqué pour les élèves). Faites écrire le résultat sur le fichier, puis passez à la **page 63**. Attention, l'**exercice 1** est particulièrement difficile car il s'agit de transformer 1 centaine en dizaines et en unités dans le même temps. Vous pouvez faire une activité préliminaire consistant à demander aux élèves de représenter sur leur ardoise des nombres sous forme de symboles (voir **figure 1**). Proposez-leur de représenter par exemple 200 comme 2 carrés, mais aussi comme 1 carré et 10 bâtons, ou même 1 carré, 9 bâtons et 10 points. C'est cette dernière représentation qui va leur permettre de résoudre l'**exercice 1**. Bien sûr, ce problème peut être fait en deux étapes : remplacer d'abord 1 centaine par 10 dizaines puis 1 dizaine par 10 unités, mais les élèves entraînés et aguerris par l'exercice préliminaire penseront à faire les deux étapes simultanément. Il est bon pour résoudre les soustractions des **exercices 2, 3 et 4** de conserver la répartition en binômes et le **matériel de base 10**. Les **problèmes 3 et 4** présentent deux sens de la soustraction : le fait de diminuer une quantité (**problème 3**) et le fait de comparer deux quantités (**problème 4**).

3 Pratique autonome

Les élèves effectuent les soustractions **page 50 du fichier photocopiable** en autonomie mais ne s'aident du **matériel de base 10** que pour l'**exercice 1**. Aux élèves qui vous semblent avoir le plus besoin de technique calculatoire, faites faire l'**exercice 3 page 51**. Pour ceux qui ont besoin de pratiquer la résolution de problèmes, faites faire les **exercices 4, 5 et 6 des pages 52 et 53**. N'hésitez pas, aussi, à grouper les élèves en binômes hétérogènes, afin que les élèves qui ont bien compris puissent expliquer la procédure à leurs camarades avec leurs propres mots.

Différenciation

Soutien : Proposez aux élèves une représentation alternative qui va éclairer l'**exercice 1 page 63 du fichier 1** d'une lumière nouvelle, celle de la **figure 2** ci-contre. Les trois bonds marqués en rouge montrent la différence entre 145 et 300 : $5 + 100 + 50 = 155$. C'est aussi simple que ça !

Approfondissement : Proposez aux élèves d'inventer trois problèmes soustractifs correspondant aux trois types de soustraction connus : retirer, comparer, trouver une partie.

Synthèse de la séance

- Je sais soustraire en retenant des dizaines et des centaines.
- Je sais modéliser pour soustraire, avec du matériel de base 10.
- Je sais résoudre des problèmes en posant des soustractions de nombres à 3 chiffres.
- Je sais poser en colonne des soustractions du type : $100 - 57$.

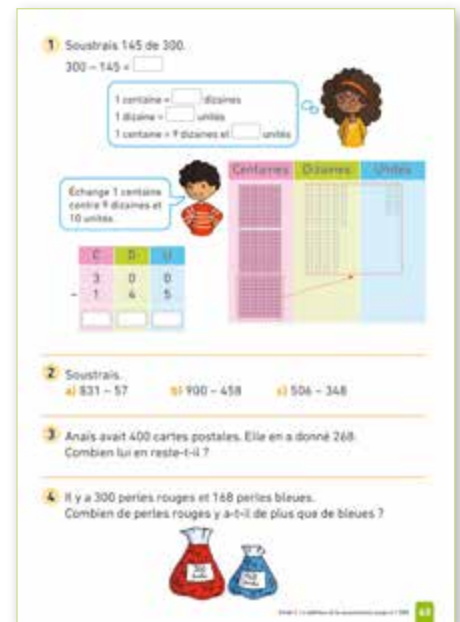
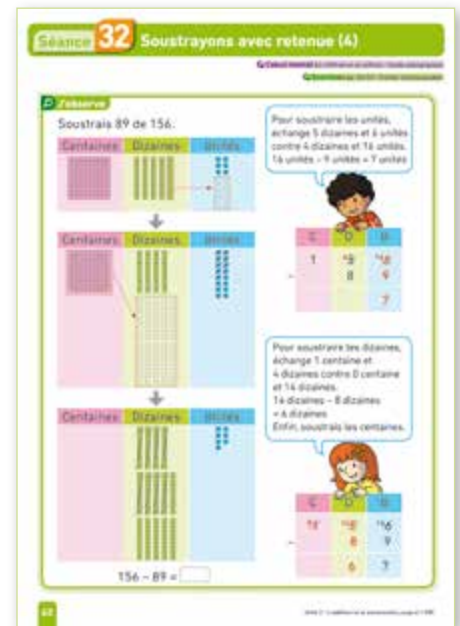


Figure 1

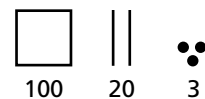
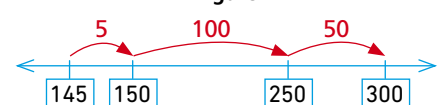


Figure 2



Faire le point sur ce que les élèves ont appris et compris en fin d'unité 2. Proposez trois activités au choix : « Jouons avec les maths », « Explorons » et « Mon journal ».

Fichier 1 p. 64



Fichier 1 p. 65



● Ce que j'ai appris

Aidez les élèves à réfléchir sur ce qu'ils ont appris : le sens des opérations et les différentes méthodes pour les effectuer. Donnez quelques minutes aux enfants pour lire le haut de la **page 64 du fichier 1** puis écrivez au tableau $5 + 3 = 8$ ainsi que les mots « partie », « tout », « la même valeur que », « soustraire », « additionner », « égal ». Demandez aux élèves, deux par deux, de parler des relations entre 5, 3 et 8. Mettez en commun les différentes observations. Lisez le phylactère d'Alice et demandez d'expliquer chaque opération. Lisez le phylactère d'Adèle et demandez d'expliquer comment elle utilise la bande numérique. (Vous pouvez également proposer de faire une soustraction.) Posez l'opération $358 + 120$ et demandez à un volontaire de venir l'effectuer au tableau. Précisez ce qui est calculé dans chaque colonne. Faites de même pour $376 + 437$ puis comparez les deux opérations. « En quoi sont-elles semblables ? », « En quoi sont-elles différentes ? » Procédez de la même façon pour les soustractions. Il est important que les élèves sachent effectuer les opérations posées, mais il ne faut jamais perdre de vue que dans de nombreux cas, ils peuvent calculer sans poser l'opération. Insistez en disant aux élèves qu'ils ont appris à poser les additions et les soustractions, mais qu'ils savent aussi effectuer ces opérations à l'aide d'autres méthodes.

Jouons avec les maths

La course jusqu'à 500

Lisez attentivement les règles avec la classe pour vous assurer qu'elles sont bien comprises. Jouez une partie avec un élève en guise de démonstration. À chaque fois que l'un de vous lance le **dé**, interrogez : « Quels nombres peut-on faire ? Lequel va-t-on choisir ? Est-il plus grand ou plus petit que 500 ? » Faites ensuite jouer une partie par les élèves puis discutez de la stratégie : comment choisir les nombres pour obtenir le plus petit total ? Refaites jouer les enfants : ont-ils réussi à améliorer leur résultat ? Le joueur a intérêt à choisir parmi les nombres qu'il peut faire celui dont l'écart à 500 est le plus petit. Par exemple, si l'on tire 4, 5 et 6, il vaut mieux choisir 465 ($500 - 465 = 35$) que 546 ($546 - 500 = 46$) ou tout autre nombre.

Explorons

Les additions et soustractions de la page « **Explorons** » illustrent le fait que poser l'opération n'est pas toujours la meilleure méthode. Ainsi, $335 + 133$ a la même valeur que $345 + 123$ puisque l'on ajoute à la fois 10 de plus (345) et 10 de moins (123) : la somme ne change pas. Proposez aux élèves qui trouvent la **question 2** difficile de prendre une **bande numérique** allant de 0 à 30. Faites-leur noter 19 et 13 sur la bande puis visualiser l'écart de 19 à 13. Demandez d'ajouter 10 à chacun des deux nombres, de noter les nombres obtenus et de visualiser leur écart. Procédez de même en ajoutant 10 à 19 et en retranchant 10 à 13. Dans le premier cas, l'écart ne change pas, alors qu'il augmente dans le second.

Mon journal

Regroupez les histoires inventées selon le fait mathématique sur lequel elles sont fondées : cela permet de voir par exemple que l'addition $125 + 205 = 330$ est commune à différentes histoires (et même à une infinité). Insistez sur le sens des opérations et observez qu'à partir de la famille de nombres $330 / 125 / 205$, on peut écrire deux additions et deux soustractions.